

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

**ІЗДЕНІСТЕР, № 2 ИССЛЕДОВАНИЯ,
НӘТИЖЕЛЕР 2021 РЕЗУЛЬТАТЫ**

1999 ж. ШЫҒА
БАСТАДЫ

сәуір-маусым

ИЗДАЕТСЯ
С 1999 г.

апрель-июнь

- ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО
- ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ
- ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,
АГРОЭКОЛОГИЯ
- МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Алматы, 2021

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

1. **Есполов Т.И.** – бас редактор
2. **Тиреуов К.М.** – бас редактордың орынбасары
3. **Исламов Е.И.** – бас редактордың орынбасары
4. **Сансызбай А.Р.** – редколлегия мүшесі
5. **Тұтқабекова С.А.** – жауапты хатшы

РЕДАКЦИЯЛЫҚ КЕҢЕС

1. **Рышард Горецкий** – Ольштейндегі Варминско-Мазурский университеті, Польша.
2. **Sun Qixin** – Қытай ауылшаруашылық университеті, Қытай.
3. **Ирина Пилвере** – Латвия ауылшаруашылық университеті, Латвия.
4. **Даинг Мохд Назир Даинг Ибрахим** - Паханг университеті, Малайзия.
5. **Елена Хорска** – Нитрадағы Словакия аграрлық университеті, Словакия.
6. **Ли, Жонг Донг** – Кенгбук ұлттық университеті, Корея Республикасы.
7. **Мохаммад Бабадуст** - Иллинойс университеті, АҚШ.
8. **Юс Аниза Юсуф** – Путра университеті, Малайзия.
9. **Дэвид Арни** – Эстон табиғи ғылымдар университеті, Эстония, Тарту.
10. **Алексеев С.В.** – К.И. Скрябин атындағы Бүкілресейлік эксперименталды ветеринария ғылыми - зерттеу институты мен Я.Р. Коваленко атындағы Ресей ғылым академиясының - Федералдық ғылыми орталығы (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Ресей.
11. **Nicole Picard-Hagen** – Тулуза ұлттық ветеринарлық мектебі, Франция.
12. **Hüseyin Nadimli** – Сельчук университеті, Турция.
13. **Табынов К.К.** – в.ғ.к., профессор
14. **Сандыбаев Н.Т.** –б.ғ.к.
15. **Сарсембаева Н.Б.** –в.ғ.д., профессор
16. **Илгекбаева Г.Д.** –в.ғ.д., профессор
17. **Айтбаев Т.Е.** – академик, а-ш.ғ.д., профессор,
18. **Кененбаев С.Б.** – академик, а-ш.ғ.д., профессор
19. **Наушабаев А.Х.** – асс. профессор, PhD доктор
20. **Калыбекова Е.М.** –т.ғ. д., профессор
21. **Алдиярова А.Е.** – PhD доктор,
22. **Сейтасанов И.С.** –т.ғ.к., асс. профессор
23. **Чорманский Я.** – PhD, профессор
24. **Мешик О.П.** –т.ғ.д., профессор
25. **Мамбетов Б.Т.** – а-ш.ғ.д.,
26. **Майсупова Б.Д.** – а-ш.ғ.к.
27. **Сарыбаев О.** – асс. проф.
28. **Токмолдаев А.Б.** – т.ғ.к., асс. профессор
29. **Хазимов К.М.** – т.ғ.к., асс. профессор
30. **Бекбосынов С.Б.** – т.ғ.к., профессор
31. **Мелдебеков А.** – профессор
32. **Серикбаева А.Д.** – профессор
33. **Каимбаева Л.А.** – асс. профессор
34. **Жылкышыбаева М.М.** – асс. профессор
35. **Бегимкулов Б.К.** – асс. профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

1. **Есполов Т.И.** – гл. редактор
2. **Тиреуов К.М.** – зам. гл. редактора
3. **Исламов Е.И.** – зам. гл. редактора
4. **Сансызбай А.Р.** – чл. редколл.
5. **Туткабекова С.А.** – отв. секретарь

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

1. **Рышард Горецкий** – Варминско-Мазурский университет в Ольштейне, Польша.
2. **Сан Оксин** – Китайский сельскохозяйственный университет, Китай.
3. **Ирина Пилвере** – Латвийский сельскохозяйственный университет, Латвия.
4. **Даинг Моход Назир Даинг Ибрахим** - Университет Паханг, Малайзия.
5. **Елена Хорска** – Словацкий аграрный университет в Нитра, Словакия.
6. **Ли, Жонг Донг** – Кенгбукский национальный университет, Республика Корея.
7. **Мохаммад Бабадуст** – Университет Иллинойс, США.
8. **Юс Аниза Юсуф** – Университет Путра, Малайзия.
9. **Дэвид Арни** – Эстонский Университет Естественных наук, Эстония, Тарту.
10. **Алексеевкова С.В.** – Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Россия.
11. **Nicole Picard-Hagen** – Тулузская национальная ветеринарная школа, Франция.
12. **Hüseyin Nadimli** – Сельчукский университет, Турция.
13. **Табынов К.К.** – к.в.н., профессор
14. **Сандыбаев Н.Т.** – к.б.н.
15. **Сарсембаева Н.Б.** – д.в.н., профессор
16. **Илгекбаева Г.Д.** – д.в.н., профессор
17. **Айтбаев Т.Е.** – академик, д.с-х.н., профессор,
18. **Кененбаев С.Б.** – академик, д.с-х.н., профессор
19. **Наушабаев А.Х.** – асс. профессор, PhD доктор
20. **Калыбекова Е.М.** – д.т.н., профессор
21. **Алдиярова А.Е.** – PhD доктор,
22. **Сейтасанов И.С.** – к.т.н., асс. профессор
23. **Чорманский Я.** – PhD, профессор
24. **Мешик О.П.** – д.т.н., профессор
25. **Мамбетов Б.Т.** – д.с-х.н.
26. **Майсупова Б.Д.** – к.с-х.н.
27. **Сарыбаев О.** – асс. проф.
28. **Токмолдаев А.Б.** – к.т.н., асс. профессор
29. **Хазимов К.М.** – к.т.н., асс. профессор
30. **Бекбосынов С.Б.** – к.т.н., профессор
31. **Мелдебеков А.** – профессор
32. **Серикбаева А.Д.** – профессор
33. **Каимбаева Л.А.** – асс. профессор
34. **Жылкышыбаева М.М.** – асс. профессор
35. **Бегимкулов Б.К.** – асс. профессор

EDITORIAL TEAM

1. **Espolov T.I.** – Ch. editor
2. **Tireuov K.M.** – deputy. ch. editor
3. **Islamov E.I.** – deputy. ch. editor
4. **Sansyzbay A.R.** – member editorial board
5. **Tutkabekova S.A.** – executive Secretary

EDITORIAL COUNCIL

1. **Ryszard Gorecki** – University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland.
2. **Sun Qixin** – China Agricultural University, China.
3. **Irina Pilvere** – Latvia University of Agriculture. Latvia.
4. **Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim** – Universiti Malaysia Pahang, Malaysia.
5. **Elena Horska** – Slovak University of Agriculture in Nitra.
Lee, Jeong-Dong – Kyungpook National University, Republic of Korea.
6. **Mohammad Babadoost** – University of Illinois, USA.
7. **Yus Aniza Yusof** – University Putra, Malaysia.
8. **David Arney** – Estonian University of Life Sciences, Tartu.
9. **Алексеенкова С.В.** – Federal Scientific Center - All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences, Russia.
10. **Nicole Picard-Hagen** – Toulouse National Veterinary School, Toulouse, France.
11. **Hüseyin Hadimli** – Selcuk University, Turkey.
12. **Tabynov K.K.** - Ph.D., professor
13. **Sandybaev N.T.** - Ph.D.
14. **Sarsembaeva N.B.** - Doctor of Veterinary Sciences, Professor
15. **Ilgekbaeva G.D.** - Doctor of Veterinary Sciences, Professor
16. **Aitbaev T.E.** - Academician, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
17. **Kenenbaev S.B.** - Academician, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
18. **Naushabaev A.Kh.** - ass. professor, PhD doctor
19. **Kalybekova E.M.** - Doctor of Technical Sciences, Professor
20. **Aldiyarova A.E.** - PhD doctor,
21. **Seytasanov I.S.** - Ph.D., ass. Professor
22. **Chormansky Y.** - PhD, Professor
23. **Meshik O.P.** - Doctor of Technical Sciences, Professor
24. **Mambetov B.T.** - Doctor of Agricultural Sciences
25. **Maisupova B.D.** - Candidate of Agricultural Sciences
26. **Sarybaev O.** - ass. prof.
27. **Tokmoldaev A.B.** - Ph.D., ass. Professor
28. **Khazimov K.M.** - Ph.D., ass. Professor
29. **Bekbosynov S.B.** - Ph.D., professor
30. **Meldebekov A.** - professor
31. **Serikbaeva A.D.** - Professor
32. **Kaimbaeva L.A.** - ass. Professor
33. **Zhylykshybaeva M.M.** - ass. Professor
34. **Begimkulov B.K.** - ass. Professor

ӘОЖ 639.215.2/.3 (574)

Каржан А.¹, Әлпейісов Ш.*², Исбеков Қ.³, Жаң Рынмиң¹, Тоқсабаева Б.²

¹Қытай Халық Республикасы Шыңжаң Ұйғыр Автономиялы Районы Су өнімдерін ғылыми зерттеу институты, Өрімжі қ-сы,

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, *shokhan.alpeisov@kaznu.kz,

³Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы

ҚАЗАҚСТАНДА САЗАН ӨСІРУ ӨНДІРІСІНІҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ДАМУ БОЛАШАҒЫ

Аңдатпа

Бірлесіп жасалған зерттеу жұмыстарының негізінде, мәліметтер жинап реттеу әдісін пайдалану арқылы, Қазақстан сазан өсіру өндірісінің қазіргі жағдайы мен даму болашағына талдау жасалды. Нәтиже 20-ғасырдың басында Қазақстан көптеген өңірлеріндегі су алаптарына сазан балығын (*Cyprinus carpio* Linnaeus) жерсіндіру, колдан көбейту, тоғандарда жетілген шабақтарды өсіру және сол шабақтарды ірі су алаптарына жіберіп, оның ауланатын кәсіптік балық түріне айналдырғандығын көрсетті. Қазіргі уақытта, сазанның жетілген шабақтарының өсірілу барысында өмір сүру коэффициенті 21.5%, салмағы 22.5 грамм/дана, бірлік өндіріс өнімі 450кг/гектар, су алаптарына жіберілу жалпы саны 103400000 дана/жыл, ірі су алаптарынан ауланатын және тоғандарда өсірілетін тауарлық балықтарының жылдық өнім мөлшері 150-3100 тонна болған. Қазақстанда сазан өсіру технологиясы кенде, тоғандарда жетілген шабақтарын өсіру өнімділігі төмен, көлемі кішігірім су айдындарында тауарлық сазан өсіру жоқтың қасы, сазан өсіру кәсібін дамытуда шетелдің озық технологияларын енгізумен бірге, еліміздің балық шаруашылығына баса назар аударып, балық өсіру өндіріс құрылымын реттеуді күшейту керек.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша, әр адам жылына кемінде 16-18 кг балық тұтынуы керек. 2030 жылға қарай елімізде балықты тұтынуды жылына жан басына шаққанда 28 кг-ға дейін жеткізу жоспарлануда.

Қойылған міндеттерді іске асыру үшін тиімді ғылыми негізделген әзірлемелерді енгізу жолымен көл-тауарлық, тоған, индустриялық сияқты тауарлы балық өсірудің барлық бағыттарын қарқынды дамыту қажет. Балықтардың өсімдікқоректі түрлерінің балық өсіру материалын өндірудің экономикалық тиімді технологиялық тәсілдерін енгізу, елдің әртүрлі өңірлерінде тауарлы балық өсірудің рентабельділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

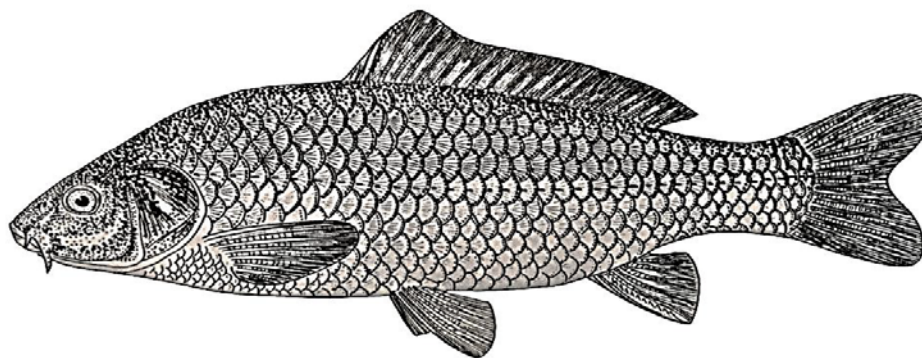
Кілт сөздер: Қазақстан, сазан өсіру, қазіргі жағдайы, даму болашағы, су алаптары, гипофизарлық инъекция, тоған.

Кіріспе

Сазан (*Cyprinus carpio* Linnaeus) тұқытәрізділер (Cypriniformes), тұқытекестер (Cyprinidae), тұқытуыстасына (*Cyprinus*) жатады (1-сурет), оның еті нәрлі, өсуі жылдам, көбеюі мен бейімделгіштігі күшті, өсіруге көнімді, өндірісте жұмсалым қаржысы төмен, пайда көрсетуі тез болу сияқты артықшылықтары бар[1].

Сазан балығы Азия құрлығына табиғи таралған, Қытай елінің тұщы су алаптары сазан балығының негізгі табиғи мекені саналады. Кейін Еуропа және Америка құрлығына жерсіндіріліп, осы құрлықтағы көптеген елдерде кеңінен таралып кеткен.

Қазіргі уақытта тұқы Қазақстанның көптеген өзен, көлдерінде мекендеуде [1-9], ол Қазақстандағы негізгі өсірілетін кәсіптік балықтардың бірі саналады.



1-сурет. Сазан (*Cyprinus carpio* Linnaeus).

Қазіргі уақытта әлемнің көптеген елдері сазан өсіруде, сазан өсіру шаруашылығы әлемдік балық шаруашылығы әсіресе аквакультураның дамуына қосқан үлесі өте зор. Мысалы: Қазақстан ірі су алаптарынан сазан аулау өнімі және тоған аквакультура өндіріс өнімі 3300 т/жыл және 150 т/жыл болып, бұл екеуінің қосындысы Қазақстан балық шаруашылығы жылдық жалпы өнімінің 7.0% құрайды. Қазақстанның балық шаруашылығының дамуы, балықшылар табысының жоғарлауы және тұтынушылардың тұрмыстық қажеттіліктерін қанағаттандыру тұрғысынан экономикалық және әлеуметтік маңызы біршама зор саналады [7].

Алайда, қазіргі уақытта Қазақстанның балық шаруашылығы саласының техникалық күші әлсіз, қаржыландырудың жетіспеуі, сазан өсірілуге қажетті тоғандардың ескіруі және көлемі үлкен болумен бірге өндіріс жүргізу жағдайы айтарлықтай болмауы, өсіру өнімділігі төмен болу сияқты мәселелер сақталғандықтан, сазан өсіру шаруашылығының дамуы шектелуге ұшырап отыр.

Сондықтан Қытай елі сияқты аквакультура ғылым технологиясы дамыған елдердің сазан өсіру технологиясын пайдалану арқылы, Қазақстан сазанды көбейту, шабақтарын жетілдіру, тауарлық балықтарын өсіру, құрама жемдерін зерттеп өндіруге байланысты ілгері технологиялар мен заманауи аквакультура құрал-жабдықтарын, өсіру технология жүйесін өндіріске қабылдап, пайдалану қарқынын тездету арқылы, Қазақстан сазан өсіру шаруашылығының дамуына әсер етуге болды.

Зерттеу материалдары және әдістері

Алынған деректі ақпараттар және санды мәліметтер, балық шаруашылық өндірістік архивтерде сақталған статистикалық материалдар мен әдебиеттер жинағы.

Балық шаруашылық саласында зерттеу жүргізу, ой пікір алмастыру, қатысты статистикалық мәлімет пен әдеби жазба деректерді жинау, сондай-ақ реттеу және қортынды талдау жасау әдістерді қолданып, Қазақстан сазан өсіру саласының қазіргі жағдайына сараптама жасап, оның ғылыми даму болашағына ізденіс жүргізу.

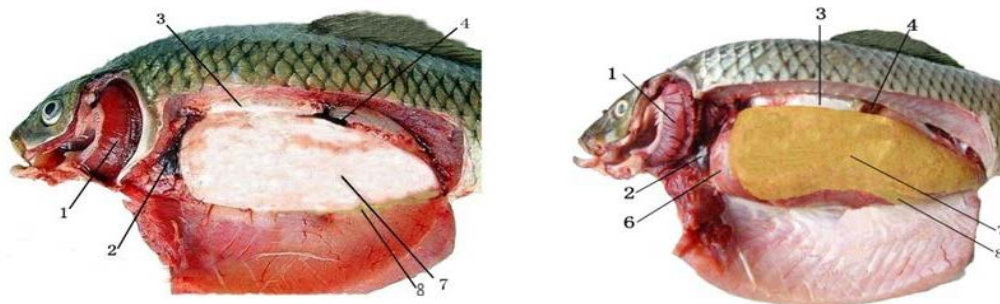
Зерттеу нәтижелері

XX ғасырдың бірінші жартысында, бұрынғы кеңес үкіметінің балық шаруашылық ғылыми өндіріс қызметкерлері, сазанды Қазақстанның батыс өңірлеріндегі Сырдария-Арал теңіз су алаптарынан басқа аймақтарындағы Іле өзені-Балқаш көлі және Ертіс өзені-Зайсан көлі сияқты көптеген су жүйелеріне жерсіндірген [1-6]. Кейіннен жасанды жолмен көбейтіп өсіру және жетілген шабақтарын бұрынғы жерсіндірген су алаптарына және басқа да су айдындарына жіберіп, табиғи қорын толықтыру арқылы, сазанның Қазақстандағы көптеген су алаптарында таралуы қамтамасыз етілді. Қазіргі уақытта Қазақстанда сазанның екі түршесі бар.

Қазақстан табиғи бұлақтары мен өзен сулары сазан өсіруге өте ыңғайлы. Балық шаруашылық өндіріс және зерттеу орындары, сазанды өзен немесе көл сияқты табиғи су алаптарынан аулап, ұзақ уақыт қолдан өсіріп, сондай-ақ көбейтіп қолдан ұрықтандыру арқылы, сазанның аталық, аналық үйірлерін біртіндеп қалыптастырған. Қазіргі кезде сазан

аталық аналық үйірлерінің жас шектемесі 6⁺-8⁺ жас аралығында, дене салмағы 5-10 кг/дана аралығында болады.

Қыстан енді ғана шыққан мезгілде, аталық, аналық сазандардың жыныстық бездерінің пісіп жетілуі негізінен IV- кезеңінің орта сатысында болады. Сапасы жақсы, саны мол сазан шабақтарын (личинкаларын) алу үшін, уылдырық шашу мезгілінен 1 айға жуық уақыт бұрын, сазанның аталық аналық үйірлерін жақсы баптап, олардың жыныстық жүйесінің уағында толық пісіп жетілуіне, яғни аталық аналық жыныстық безінің IX- жетілу кезеңінің орта сатысынан V- жетілу кезеңінің алғашқы сатысына жетуіне мүмкіндіктер беру керек, жыныстық бездерінің сыртқы пішіні 2-суретте көрсетілген.



2-сурет. Сазанның аталық аналық жыныстық безінің V- жетілу кезеңі (1-Желбезек, 2-Жүрек, 3-Торсылдақ, 4-Бүйрек, 5-Аталық без, 6-Бауыр және ұйқы безі, 7-Аналық без, 8-Ішек).

Климат жағдайы ұқсас болмауына байланысты, Қазақстанның оңтүстік өңірлеріндегі қатысты балық шаруашылық кәсіпорындары, наурыз айының соңынан (тоған мұздары еріп ақырласқаннан) бастап, аталық аналық үйірлері қыстан өткізілген суын ағызып, жаңа су құйып, судың орташа тереңдігін 1.5 метрге теңеп, кіріп шыққан су мөлшерін тең сақтап, тоған ішіндегі судың тұрақты, баяу ағу шартын әзірлейді. Осы шарт жағдай сәуір айының соңғы мөлшеріне жалғасады. Солтүстік өңірлерде бұл жұмыс сәуірдің бас кездерінен мамырдың бас кезі аралығында орындалады.

1-кесте. Қазақстанның солтүстігі мен оңтүстік аймақтарында, сазан аталық және аналық үйірлерінің уылдырық шашуға жақындаған мезгілде, тоғанда бапталуына байланысты мәліметтер

Аймақтар	Тоған суы ауданы мен тереңдігі, гектар/метр	Тоған су темппературасы, °C	Аталық аналықтарын жетілдіру уақыты, ай	Аталық аналық сандық қатынасы, ♀:♂	Жыныстық бездерінің жетілуі, кезең	Аталық, аналық үйірлерінің уылдырық шашу толымдылығы, %
Солтүстік-Шығыс ауданы (Шығыс Қазақстан облысы)	40-60 1.5-2.0	8-18	Сәуірдің басы мамырдың бас кезі	1:1	Органғы IV - кезеңнен алғашқы V -кезең	80.0
Оңтүстік-Шығыс ауданы (Алматы облысы)	15-35 1.3-1.8	9-18	Науырыздың соңынан сәуірдің соңы	2:1	Органғы IV - кезеңнен алғашқы V -кезең	85.0

Қазақстан шығыс, солтүстік өңірлерінде сазан аталық, аналық үйірлері бапталатын тоғандардың су ауданы 40-60 гектар/дана, су тереңдігі 1.5- 2.0 метр, аталық және аналық ара

қатынасы 1:1, тоған су температурасы 8°C -тан 18°C-қа көтеріледі, жыныстық бездерінің пісіп жетілуі ортанғы IV- кезеңінен алғашқы V- кезеңге жетеді, аталық аналық үйірлерінің уылдырық шашу толымдылығы 80.0% болады. Ал шығыс, оңтүстік өңірлерінде аталық және аналық үйірлері бапталатын көлшіктердің су ауданы 15-35 гектар/дана, тереңдігі 1.3- 1.8 метр, аталық және аналық ара қатынасы 2:1, тоған су температурасы 9°C -тан 18°C- қа көтеріледі, жыныстық бездері ортанғы IV- кезеңнен алғашқы V- кезеңге жетеді, аталық аналық үйірлерінің уылдырықтау толымдылығы 85.0 % болады, яғни шығыс, солтүстік өңірлердікінен сәл жоғары болады.

Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде мамыр айының бас кезінен бастап, жетілдірілген аталық және аналық үйірлер ішінен, жыныстық бездері пісіп жетілу толымдылығына ие болған сазандарды таңдалып алынады. Талдап алынғандарының денесіне белгілі мөлшердегі сазан мишығынан жасалған залалсыз (табиғи) жыныс қоздырғышы инъекциясалынып, оларды су ағыны баяу, су температурасы 19-20° С мөлшерінде болған кішкентай төртбұрышты науа пішіндес уылдырықтау тоғанға жібереді. Салынған инъекция әсер ете бастағанда, яғни аталық пен аналық балықтар әрекеті тездегенде немесе өзара жақындасып, бірін бірі қуа бастағанда, аталығынан шәуетін, аналығынан уылдырықтарын жасанды жолмен (қолдан) алып, өзара қосып, ұрықтандырады, уылдырықтардың ұрықтану мөлшері 70.0% болады. Ұрықтанған уылдырықтарының жабысқақ сұйық затын таза сумен немесе 10% пісірілген сиыр сүті араласқан сумен шайып шығарып тазартылады.



3-сурет. Шығыс Қазақстан облысы «Бұқтарма балық шабақтарын көбейтіп өсіру» ЖШС базасында пісіп жетілген аталық-аналық сазандарды талдау және көбейтуге қажетті жабдықтарды әзірлеу.

Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде, мамыр айының басқы немесе орта кезінен бастап, жасанды жолмен көбейту арқылы алынған сазанның шабақтарын, алдын ала дайындалған жасанды тоған суына жіберіп (отырғызып), соңынан ақ дөңмандай, шұбар дөңмандай балықтарының шабақтарын қоса жібереді, яғни сазанды басым, ақ дөңмандай мен шұбар дөңмандайды қосымша өсіру тәсілін қолдану арқылы, қатарға қосылу мөлшері 40.0%, орташа салмағы 35 г/тал, бірлік өнімі 1700 кг/га болған сазанның жетілген шабақтарына ие болады.

Сазан жетілген шабақтарын өсіру өнімділігіне қойылатын талаптардың төмен болуына байланысты, өндірістік кәсіп орындары сазан шабақтарының жетілуіне қажетті негізгі азықтықты, көбінесе көлшік суында өсетін табиғи жәндіктер қорынан пайдаланып шешеді, құрама жемді аз істетеді, берілетін жем коэффициенті мөлшерімен 0.5 болып, осы арқылы сазан жетілген шабақтарын өсіру құнын (жұмсалымын) төмендетеді.



4-сурет. Сазанның ұрықтанған уылдырықтары **5-сурет.** Сазанның еркін жүзетін шабақтары

Ал солтүстік өңірлерінде бұл жұмыс маусымның бас кезінен қыркүйектің соңғы кезеңіне дейін жүргізіліп, сазанды басым, шөпшіл балықты қосымша өсіру тәсілін қолдану арқылы, қатарға қосылу (тірі қалу) мөлшері 30.0%, орташа салмағы 30 г/тал, бірлік өнімі 600 кг/га болған сазанның жетілген шабақтарына ие болады. Шабақтарының жетілуіне қажетті азықтықты, көлшік суында өсетін табиғи жәндіктер қорынан пайдаланып шешіп, өсіруге қажетті шығынды азайтады.

Әр жылдың қазан айында, табиғи су айдындарындағы сазан ресурстарын жасанды түрде толықтыру мақсатында, сазан жетілген шабақтары (салмағы 20-50 г/дана) балық шаруашылығына пайдаланылатын көлдер мен су қоймаларына жіберіледі. Мысалы сазанның табиғи қорын арыттыру үшін, қолдан жетілген шабақтары жыл сайын Жайсаң көлі, Бұқтарма су қоймасы, Балқаш көлі, Қапшағай су қоймасы сияқты балық шаруашылық су алаптарына жіберіледі.

Қазіргі уақытта Қазақстанда балық шабақтарын өндіретін бірнеше балық шаруашылығы бар, көбейтіп өсіру арқылы жіберілетін шабақтарының жалпы саны шамамен 155 000 000 (бір жүз елу бес миллион) дана/жыл болып, оның ішінде сазан жетілген шабақтары 66.7% құрайды.

Қазіргі уақытта Қазақстанның ірі көлдері мен су қоймаларынан ауланатын тауарлық сазан балықтарының дене салмақтары 2-5 кг/дана, аулану мөлшері 3100 тонна/жыл болып, әртүрлі тауарлық балықтарының аулану жалпы мөлшерінен 7.2% ұстайды.

Кішігірім су айдындарында (тоған және ойпат көлдерде) қолдан өсірілетін тауарлық сазан балықтарының өнім мөлшері 150 тонна/жыл болып, қолдан өсірілетін әртүрлі тауарлық балықтар жалпы өнім мөлшерінің 7.5% құрайды.

Тауарлық сазан балықтарының бір бөлімі (30-40%) мұздатылған (жаңа тоңазытылған) негізде, ал тағы бір бөлігі (60-70%) салқын ауада, күнге кептіріліп өңделу, ысталып немесе тұздалып сүрлену және консервіленген, сондай-ақ тірі балық ретінде ел іші және сыртқы базарларында сатылады.

2-кесте. Қазіргі уақытта Қазақстан көлдері мен су қоймаларына сазан жетілген шабақтарының жіберілу және оның тауарлық балықтарының аулану жағдайы

Сазан шабақтарының жіберілу мөлшері, тал/жыл	Әртүрлі балық шабақтарының жіберілу жалпы мөлшерінен ұстайын пайызы, %	Сазан тауарлық балықтарының ірі көлдер мен су қоймаларынан аулану мөлшері, тонна/жыл	Әртүрлі тауарлық балық-тарының аулану жайы мөлшерінен ұстайтын пайызы, %
103 400 000	66.7	3 100	7.2

Балық шаруашылығын дамыту үшін, Қазақстан балық шаруашылық саласы құрама жемді зерттеп өңдеуге мән берумен қатар, Қытай мен Ресейден және Еуропа елдерінен жем өңдеу технологиясы мен жабдықтарын енгізіп, әлде қашан завод құрып, өндіріске қоса бастады.

Қытай елі мен Қазақстан елі тау өзендері ұласқан тату көршілес елдер. Қытай мен Қазақстан үкіметі жүзеге асырып отырған халықаралық ынтымақтастық негізінде екі ел балық шаруашылығының экономикалық және ғылыми технологиялық ынтымақтастығын дамыту үшін өте пайдалы жағдайлар жасалуда.

2015-жылдан 2017-жылға дейін, Қытай Халық Республикасы (ҚХР) Шыңжаң Ұйғыр Автономиялы Районы (ШҰАР) Су өнімдерін ғылыми зерттеу институты мен Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетімен біріккен жобаны ҚХР ШҰАР Халықаралық ғылыми технологиялар жобасы қаржыландырған, «ҚХР және ҚР-нда балық өсіру шаруашылығы технологиясын бірлесіп зерттеу орталығын құру және сазан балығын өсіру әдістерін зерттеп жаңа технологиясын өндіріске енгізу» жобасын (жоба номері: 20156013) ынтымақтасып атқару арқылы, Қытай елінің сазанды жасанды жолмен көбейту және (тоғанда) өсіру техникасын, өсіруге қажетті жем беру машиналары, оттегін арыттыру машиналары (аэраторлар), үлкен сүйреткі торлар (аулар) сияқты аквакультурада қолданылатын заманауи өндіріс құрал-жабдықтары және сапалы құрама жемдерін Қазақстанға алып келінді.

Қазақстанның балық шаруашылығын дамыту жоба нысанасы балық шаруашылығын қазіргі балық аулауды негіз еткен кәсіптік шаруашылықтан, аквакультураны негіз еткен кәсіптік шаруашылыққа ауыстыру болып, 2030 жылға барғанда балық өнімдерін жан басына шаққандағы тұтынуды қазіргі 4.9 кг-нан 14.6 кг-ға дейін арттыру жоспарлануда [8-9].

Балық өнімдерінің қазіргі кездегі жан басына шаққандағы мөлшері бойынша есептегенде, Қазақстан бүкіл ел халқының балық өнімдерін тұтыну жалпы мөлшері жылына 88 250 тоннаға жетуі мүмкін. Алайда табиғи су алаптарынан ауланған балық шаруашылығы өнімдері (мысалы: көксерке, бекіре, шортан, алабұға, жайын, сазан және т.б.) Қытайға, Ресейге, Еуропа мен Орта Азия елдеріне экспортталады. Айталық: қазіргі кезде Қазақстанның балық өнімдерінің ішінде, Қытайға экспортталуға рұқсаты (лицензиясы) бар мұздатылған тауарлы балықтар сазанды өз ішіне қамтыған 21 түрі бар болып, 2015-жылдан бастап Қытайға экспортталатын тауарлық балықтардың орташа мөлшері жылына 1500 тона болған.

Егер қалған 10 жылда жан басына шаққандағы балық өнімдері 14.6 кг-ға жету жоспары аквакультура арқылы жүзеге асырылса, онда аквакультура өндіріс саласының өнімі қазіргі әр жылғы 2000 тоннадан жоспардың ең соңғы жылғы 174 500 тоннаға жетуі қажет. Сондықтан бұл жоспар Қазақстандағы балық шаруашылығы саласына, әсіресе аквакультура өндіріс саласына үлкен қысым көрсетіп қана қоймай, бүкіл ел балық шаруашылығы саласына аквакультура өндірісін қарқынды дамытуды зор күшпен қолдауды ерекше талап етеді.

Қазіргі уақытта Қазақстанда негізінен өсірілетін құбылмалы бақтак, сазан, ақ дөңмаңдай, шұбар дөңмаңдай, ақ амур, тилапия және африка жайыны сияқты түрлері кездеседі. Олардың ішінде, сазанда етінің сапасы жақсы, өсуі тез, бейімделуі күшті, өсіруге көндігуі, оңай әрі шығымы төмен және өнімділігі тез болудай артықшылықтары бар. Осымен қатар, Қазақстанда сазанның байлық қоры (ресурстары), өсіру ортасы, өндіріс технологиясы және базарға салу тәжірибе жақтары басқа балықтарға қарағанда жоғары.

Қазіргі уақытта Қазақстанда тауарлық сазанның тұтынылатын мөлшері жылына 3 250 тоннаны құрайды. Қытай, Ресей және Еуропа мен Орта Азиядағы кейбір елдерді қамтыған шет елдерде, Қазақстан балық өнімдерін сату базар жолдары бар болып, бұл елдердегі көптеген тұтынушылар күнделікті тұрмысында үнемі тауарлық сазан балығын тұтынады. 2015 жылдан 2017 жылға дейін Қазақстаннан Қытайға экспортталатын сазанды өз ішіне қамтылған тауарлық балықтардың биомассасы 1000 тоннадан 2000 тоннаға дейін өсіп, жалпы экспорт көлемі үш жылда 4500 тоннаға жеткен.

Зерттеу нәтижелерін талқылау

Су байлық қорының біркелкі тарқалмауына, климаттың өзгеруіне, жер үсті суларының

шамадан тыс пайдаланылуына, егістік жер ауданының артуына, су байлық қорының ысырап болуындай табиғи және жасанды факторлардың әсеріне ұшырауға байланысты, Қазақстанда кей уақытта және кей жерлерде сумен қамтамасыздандыру салыстырмалы түрде қажетке жетіспеу, бір бөлім су алаптарда көлемі кішірею және ластану жағдайлары ауыр болудай шешім табуы қажет ететін мәселелер сақталуда [7].

Каспий теңізі, Арал теңізі, Балқаш көлі және Жайсаң көлін өз ішіне қамтыған балық шаруашылығы негізгі су алаптары әртүрлі деңгейде ластанған, бұл су жәндіктері түрлерінің (балықтардың) қалыпты тіршілігіне қауіп төндіреді [8]. Ауыл шаруашылығы, мал шаруашылығы және қала құрылысы әсіресе өнеркәсіп (мұнай мен кен) өндірістерінің қарқынды дамуы, табиғи өзен су қорларын пайдалануға сұранысы күн сайын артуда [9].

Жоғарыда баяндалған жасанды және табиғи факторлар Қазақстанның кейбір табиғи көлдері мен су қоймаларында сазан өсірілуі өндірісінің ақаусыз дамуына кері әсерін тигізуде.

Қазіргі уақытта Қазақстан тоған шаруашылығы технологиясын қолдану арқылы, балық шаруашылық табиғи суларындағы сазан қорларын жасанды түрде толықтыру мақсатын жүзеге асыруда. Алайда, тоғандарда (немесе ұсақ көлдер, су қоймалар және ұсақ ойпат көлдерде) тауарлық сазан өсіру жұмыстары бос күйде болмақта. Сондай-ақ, көлшіктер көнеру және аудандары тым үлкен болу сияқты ақаулар сақталып, бұл аквакультура өндіріс орындарындағы негізгі құрылғыларының (инфрақұрылымындарының) пайдаланылу өнімділігін төмендету, өндірісті басқаруға тиімсіз болу және аквакультураны дамытудың қазіргі заманғы талаптарына сәйкес келмеудей мәселелерді келтіріп шығаруда. Кейбір балық өсіретін кәсіпорындары сазанның аталық, аналық үйірлерін ұзақ уақыт пайдаланғандықтан, жасы ұлғайу мәселесі сақталып, бұл олардың уылдырық шашып ұрықтану, ұрықтанған уылдырықтарынан шабақ шығу (инкубациялану), шабақтарының қатарға қосылуы (тірі қалуы) мен өсу өнімділігіне тиімсіз мәселелерді де келтіріп шығарады.

Табиғи су алаптарына жіберілетін шабақтардың жіберу уақыты үнемі күзде болып, бұл олардың қыстан өту мүмкіндігін төмендетеді, күзде температураның төмендеуіне байланысты, сазан шабақтарының суда жүзу әрекеті табиғи түрде баяулауымен бірге, дене тұрқы ұсақ, бейімделу қуаты салыстырмалы әлсіз болу сияқты жағдайлар тірі қалу коэффициентін төмендетеді.

Оның үстіне шабақтар жіберіліп өсірілетін Іле өзені-Балқаш көлі су жүйесі, Ертіс өзені-Жайсаң көлі су жүйесі, Нұра өзені-Теңіз көлі су жүйесі, Сырдариясы-Арал теңіз су жүйесі, Жайық өзені-Каспий теңіз су жүйесі сияқты көптеген су алаптарында әр жылдың 4 маусымында азықтануын тоқтатпайтын шортан, көксерке, алабұға, нәлім және жайын сияқты жыртқыш балықтардың бір немесе бірнеше түрлері тіршілік етеді.

Сонымен бірге, әр жылдың көктемінен күз маусымдарына дейін, осы су жүйелерінде шағала, жабайы үйрек, бірқазан, тырна, құтан және қара қаздар сияқты балық жейтін құс түрлерінің топтарыда молынан кездеседі. Сол жыртқыш балықтар мен құстардың қолдан жіберілген шабақтарды аулап жеу мүмкіндігі жоғары болып, бұл сазан шабақтарының қатарға қосылғыштығы (өмір сүру ықтималдығы) мен сазан қорларын толықтыру өнімділігі төмен сондай-ақ тауарлық сазан балықтарының өсіп жетілу және аулану өнімділігі төмен болу себептерінің біріне айналады.

Кейбір су алаптарының ластануы мен шөгуіне бағытталып, балық шаруашылығы және қоршаған ортаға байланысты ғылыми-зерттеу институттар мен университеттер балық шаруашылығы су ортасы мен сазан қорларын өз ішине алған су жануарларына (организмдеріне) зерттеу, тексеру және бағалау жүргізу қажет. Қортындыланған нәтижелерге сәйкес, қоршаған ортаны қорғау және балық шаруашылығы басқармаларына алдын алу шараларының ғылыми негіздемелерін жеткізіп, қабылданған заңды жарлықтарға сай, қалпына келтіруге қатысты міндеттерін орындау қажет.

Қазақстанның достық көршісі болған Қытай елі әлемдегі ірі балық шаруашылық ел болып, аквакультура технология саяси әлемнің алдыңғы деңгейінде тұрады. Тоғанда сазан өсіру технологиясы жан-жақты жетілген. 2016-жылы Қытайдың тұқы өсіру өнімі 3 498 000 тоннаға жетіп, бұл бүкіл елдегі тұщы суда өсірілетін балық өнімдерінің 12.4% құрап, үшінші орынды иеленді [9].

Бұл Қазақстан балық шаруашылық саласының үйренуіне өте керекті үлгі. Сондықтан Қазақстан балық шаруашылығы саласына бұрыннан бар ынтымақтастық негізінде, Қытай аквакультура технологиясын енгізу мен қолдануды жүзеге асырумен қатар, оған ел ішіндегі қаржылық жұмсалымды арыттырып, балық өсіру тоғандарының ескіруі мен ауданы өте үлкен болудай мәселесін шешіп, заманауи балық шаруашылығының талаптарына үйлесетін өлшемді негізгі құрылым құрылысын жеделдету қажет. Сонымен бірге, Қазақстандағы сазанның табиғи аталық және аналық үйірлерін аулап алып, оларды қолға үйрету керек. Қытай немесе басқа балық шаруашылығы дамыған елдерден сапалы аталық-аналық үйірлерін әкеліп жерсіндіру арқылы, тұқым қуалаушылығы (генетикасы) тұрақты, жыныстық пісіп жетілуі мен жас шамасы өлшемді, өсу ерекшелігі жақсы болған аталық, және аналық үйірлерін қалыптастыру қажет.

Өндіріс барысында жазғы шабақтарын, күзгі жетілген ірі шабақтарын және тауарлық балықтарын өсірудің және құрама жемдерді берудің уақыт, сан, орын тұрақтылығын және сапа тұрақтылығын кепілдендіру сияқты өндірістік және техникалық шешуші түйіндерді жетілдіріп, балық шаруашылық озық технологиялары мен заманауи аквакультура жабдықтарын жалпыластыруды жүзеге асырып, шабақ өсіруге қажетті жемдерді зерттеп, әзірлеудің техникалық жүйесін құру қажет. Осылай істеу арқылы, әр жылғы шабақтардың дене салмағын, бірлік өнімі мен қатарға қосылғыштығын (тірі қалу коэффициентін) жеке жеке 60-80 г/дана, 3000-4000 кг/га және 60-70% -ға дейін арттыруға мүмкіндік беріп, табиғи үлкен су алаптарына сазан шабақтарын өлшемге сай жіберіп, оның қорларын көбейтіп-өсіру және кішігірім су айдындарында тауарлық сазан өсіру талаптарына сай келетін шабақтардың саны мен сапасын қамтамасыз ету қажет.

Қазіргі кезде Қазақстан сазан балығын өсіру кәсібі табиғи ірі су алаптарында шабақтар жіберіп көбейтіп өсіру және үлкендерін аулап алуды негіз етіп, ал кішігірім су айдындарында (тоғандар мен ұсақ ойпат көлдерде) сазанның тауарлық балықтарын қолдан өсіру кәсібі негізінен төмен көрсеткіш көрсетуде, бұл қазіргі заманғы балық шаруашылығының даму талаптарына сәйкес келмейді. Сондықтан Қазақстан балық шаруашылық өндірісіне реформа жасап, балық аулау кәсібін негіз етуден аквакультура кәсібін негіз ететін өндіріс құрлымын қалыптастырып, бос тұрған көптеген жасанды көлшіктер(тоғандар) мен табиғи ойпат көлдер сияқты кішігірім су айдындарын толық ашып пайдаланып, сазанды негіз еткен, ақ және шұбар дөңмандай сондай-ақ отқұр балықтарын, жайын немесе шытра (тилапия) сияқты түрлерді қосымша өсіруді жүзеге асыру қажет. Қазақстан балық шаруашылығының тез әрі, орнықты дамуына қозғаушы бола алатын өндіріс құрылымының реформасын жүзеге асыру қажет.

Қазақстан балық шаруашылығының қазіргі жағдайы мен даму қажеттіліктеріне сай, Қазақстанның қатысты үкімет органдары ел ішіндегі балық шаруашылығы кәсіби және техникалық жақтарынан нақтылы білім беру мүмкіндігі бар университеттер мен ғылыми зерттеу институттар сияқты салаларының балық шаруашылық ғылыми дарындыларын тәрбиелеп, жетістіру жұмысына баса мән беріп және қуатын жоғарылату қажет. Сонымен бірге балық шаруашылық ғылымы дамыған Қытай және Ресей сияқты көршілес дос елдердің балық шаруашылық, әсіресе аквакультура ғылымы дарындыларын тәрбиелеп, жетістіретін ғылым білім беру салаларымен ынтымақтастық орнатып, сол елдерге арнайы оқушыларды жіберіп және сол елдердің балық шаруашылық саласындағы жоғары мағлұматты мамандары мен профессорларын шақырып, Қазақстандағы оқушыларға арнайы жоғары деңгейдегі мамандық білімдерді берудей тиімді шараларды жүзеге асыру қажет.

Жоғарыда аталған екі түрлі оқыту әдісін қолдану арқылы, Қазақстан балық шаруашылық, әсіресе аквакультура саласының ғылыми еңбек күш қорын үйлесімді молайтып, балық өсіруге арналған кәсіби техникалық қосынды дайындаудың аяқ алысын тездетіп, дайындалған кәсіби дарындылардың жұмыс сұранысын қамтамасыз ету, кәсіби дарындылардың ролын толық сәулелендіруіне тиімді шараларды да толық атқару қажет. Қазақстан аквакультура саласындағы ғылыми-техникалық дарындылардың жетіспеушілігін толықтауға және балық шаруашылық саласының ғылыми-техникалық дарындыларға болған сұранысын

қанағаттандыруға зор күшпен мән беріп, жүзеге асыру қажет.

Жоғарыдағы баяндалған мазмұндар сазан өсіруді өз ішіне қамтыған аквакультура кәсібін дамытудың ғылыми қосындық негізгі күші болып табылады.

Қорытынды

XX ғасырдың алғашқы жарымында Қазақстанның балық шаруашылығы саласы сазанды жерсіндіру жұмыстарын атқара бастаған. Кейін оны жасанды жолмен көбейту және тоғанда шабағын өсіріп жетілдіру, жетілдірілген шабақтарын үздіксіз Қазақстанның көп санды үлкен көлдері мен су қоймаларына жіберу арқылы жерсіндіріп, оның қорын толықтырып өсіру және үлкейіп жетілгендерін аулап алудай өндіріс тәсілін қолданып, тауарлық сазан балықтарына ие болып, балық шаруашылық экономикасын дамытып отырған. Нәтижеде сазан түрі, әсіресе Арал сазан түршесі (*Cyprinus carpio aralensis* Spitchshakov) біртіндеп Қазақстанның негізгі кәсіптік балықтарының біріне айналған және балық шаруашылық су алаптарының көпшілігінде табиғи үйірлері таралған.

Қазіргі уақытта сазан шабақтарын өсірудің орташа қатарға қосылу (тіршілік ету) коэффициенті 21.0%, салмағы 22.0 г/дана, бірлік өнім мөлшері 450 кг/га болуда. Қазақстан көлдері мен су қоймаларына сазан қорын толықтырып өсіруге жіберілетін сазан шабақтарының жалпы саны жылына 103400000 болып, бұл жыл сайын балық қорын толықтырып өсіруге жіберілетін әртүрлі балық шабақтар жалпы санының 66.7% -на тура келеді. Қазақстан көлдері мен су қоймаларынан ауланатын және тоғандарда өсірілетін тауарлық сазанның өнім мөлшері жеке есептегенде 3100 т/жыл және 150 т/жыл болып, әр қайсысы жылдық балық жалпы өнімінің 7.0% және 0.3% құрайды. Сазанның бұл өнімдері Қазақстандағы кең көлемдегі тұтынушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыруда, балықшылардың кірістерін арыттыруда және балық шаруашылық экономикасын дамытуда белгілі роль атқаруда.

Қазақстан су мен жер қорына бай, балық шаруашылығына қажетті азықтық жемдердің шикізаттары жеткілікті, жаратылыстық су алаптарында сазанның аталық-аналық табиғи қоры мол, тауарлық сазан өсіру нарығының болашағы зор болып, бұлар сазан өсіру саласын дамытуға пайдалы болып табылады.

Алайда, балық шаруашылық су алаптарының бір бөлім қоршаған ортасы жасанды және табиғи факторлардың әсеріне ұшырау, балық шабақтары мен тауарлық балықтарын өсіру техника қуаты әлсіз және өнімділігі төмен болудай мәселелердің сақталуы, шабақ өндіріс көлемінің әсіресе шабақтар денесінің үлкен кішілік өлшемі, балық шаруашылық су алаптарында сазан қорларын қолдан толықтырып өсіру талаптарына жете алмау, тауарлық сазан өндіріс өнім мөлшері нарық сұранысын қанағаттандыра алмау нәтижесін келтіріп шығарып, сазан өсіру өндірісінің дамуына тосалқы болған.

Жоғарыда аталған мәселелер Қазақстан балық шаруашылық салаларына балық шаруашылығына пайдаланылған су алаптарының қоршаған ортасын бақылап басқару, бүлінгендерін қалпына келтіру және аквакультура технологиясына болған жұмсалымдарды күшейту сияқты шараларды қабылдап, балық шаруашылық су алаптары қоршаған ортасының экологиялық қорларын тиімді қорғау және ұтымды пайдалану, сондай-ақ тоғандарда өсірілетін балық шабақтарының қатарға қосылу (тіршілік ету) коэффициентін, денесі үлкейуін және бірлік өнім мөлшерін жоғарылату, тоғандар мен ұсақ ойпат көлдер сияқты кішікірім су айдындарында тауарлық сазан өсіру бастықтарын толықтап, нарық сұранысын қанағаттандыру және сазан өсіру кәсіптерінің тұрақты дамуын қамтамасыздандыруды жүзеге асыру қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. Әбірек Арықұлы Бәйімбет, Серік Рақышжанұлы Темірхан. Қазақстанның Балық тәртізділері мен балықтарының қазақша-орысша анықтауышы. Алматы: «Қазақ университеті» баспасы, 1999.- 223-234 б.
2. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Сидорова А.Ф., и др. Рыбы Казахстана. Том 3. Алма-Ата: Издательство Наука Казахской ССР. - 1989.- с. 150-161.

3. Митрофанов И.В., Баймбетов А.А., Майкл Дж. Мур. Аннотированный четырех язычный (латинский, английский, русский, казахский) словарь названий рыб Казахстана. Алматы: Издательство НПО «Tethys». - 1999.- 23.- с. 48-49.
4. Mitrofanov V.P., Dukravec G.M., Sidorova A.F., et al. Fisheries of Kazakhstan. Volume 3. Almaty: Kazakh SSR (Soviet Socialist Republic) Sciences Press 7- 19897- p.150-165.
5. Адақбек Каржан, Жан Рыңмин, Шоқан Әлпейісов т.б. Қытайдың сазан балық өсіру технологиясының ерекшеліктері. Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының хабарлары. Агралық ғылымдар сериясы.- 2016.- 34(4).- 33-40 б.
6. Исбеков К.Б., Альпейсов Ш.А. Рыбное хозяйство Казахстана: Современное состояние и перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции «Приоритеты и перспективы развития рыбного хозяйства», Алматы: Издательство «Айтұмар» баспаханасы. – 2014.- с. 5-8.
7. Тимирханов С.Р., Альпейсов Ш.А. Аквакультура Казахстана: Перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции «Приоритеты и перспективы развития рыбного хозяйства», Алматы: Издательство «Айтұмар». - 2014. - с. 8-20.
8. Ministry of Agriculture Fisheries and Fisheries Administration. Summary of 2016 National Fishery Statistics. Fishery Guidetobe Rich, 2017.- 20(11). – p.15-17.
9. Мурзашев Т.К., Тулеуов А.М., Ким А.И. т.б. Ақтөбе облысының су айдындарындағы балық қорының қазіргі жағдайы. «Балық шарушылығының басымдылықтары мен даму болашағы». Халқаралық ғылыми тәжірибелік конференция материалдары. Алматы: «Айтұмар» баспаханасы.- 2014.- 80-84 б.

References

1. Ábirek Aryquly Báimbet, Serik Raqyshjanuly Temirhan. Qazaqstannyń Balyq tárizdileri men balyqtarynyń qazaqsha-oryssha anyqtaýyshy. Almaty: «Qazaq universiteti» baspasy, 1999.- 223-234 b.
2. Mitrofanov V.P., Dýkraves G.M., Sidorova A.F. ı dr. Ryby Kazahstana. Tom 3. Alma-Ata: Izdatelstvo Naýka Kazahskoi SSR. - 1989.- s. 150-161.
3. Mitrofanov I.V., Baimbetov A.A., Maıkl Dj. Mýr. Annotirovannyı chetyreh iazychnyı (latınskıı, anglıskıı, rýsskıı, kazahskıı) slovar nazvanıı ryb Kazahstana. Almaty: Izdatelstvo NPO «Tethys». - 1999.- 23.- s. 48-49.
4. Mitrofanov V.P., Dukravec G.M., Sidorova A.F., et al. Fisheries of Kazakhstan. Volume 3. Almaty: Kazakh SSR (Soviet Socialist Republic) Sciences Press 7 - 19897 - r.150-165.
5. Adaqbek Karjan, Jan Ryńmın, Shoqan Álpeıısov t.b. Qytaıdyń sazan balyq ósıruı tehnologııasynyń erekshelikteri. Qazaqstan Respýblikasy Ulttyq ғылым akademııasynyń habarlary. Agralyq ғылымдар serııasy.- 2016.- 34(4).- 33-40 b.
6. Isbekov K.B., Alpeıısov Sh.A. Rybnoe hozáıstvo Kazahstana: Sovremennoe sostoıanie ı perspektıvy razvıtia. Materialy mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferensıı «Priorıtetı ı perspektıvy razvıtia rybnogo hozáıstva», Almaty: Izdatelstvo «Aıtumar». – 2014. - s. 5-8.
7. Timirhanov S.R., Alpeıısov Sh.A. Akvakýltúra Kazahstana: Perspektıvy razvıtia. Materialy mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferensıı «Priorıtetı ı perspektıvy razvıtia rybnogo hozáıstva», Almaty: Izdatelstvo «Aıtumar». - 2014.- s. 8-20.
8. Ministry of Agriculture Fisheries and Fisheries Administration. Summary of 2016 National Fishery Statistics. Fishery Guidetobe Rich, 2017.- 20(11). – r.15-17.
9. Mýrzashev T.K., Týleyov A.M., Kim A.I. t.b. Aqtóbe oblysynyń sý aıdyndaryndaғы balyq qorynyń qazırgı jaғdaıy. «Balyq sharýshylyғыnyń basymdylyqtary men damý bolashaғы». Halqaralyq ғылымı tájırbelik konferensııa materialdary. Almaty: «Aıtumar» baspahanasy.- 2014.- 80-84 b.

¹Научно-исследовательский институт водных продуктов Синьцзян-Уйгурского автономного района, КНР. г. Урумчи,

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан

³Научно- производственный центр рыбного хозяйства, Казахстан

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ САЗАНА В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

Приведенный аналитический обзор данных показывает современное состояние и перспективы развития сазана (*C. carpio Linnaeus*) в Казахстане. Результаты показали, что сазан (*C. carpio Linnaeus*), благодаря искусственному воспроизводству, выращиванию молоди в прудах и интенсивному зарыблению получил широкое распространение в реках, озерах и водохранилищах и стал хозяйственно полезной рыбой в начале 20-го века. В настоящее время объем выпуска молоди составляет 103 400 000 мальков в год, коэффициент выживаемости 21.5%, живая масса 22.5 граммов, выход продукции 450 кг/га. Ежегодный вылов рыбы с больших естественных водоемов и прудовых хозяйств составляет 3100 и 150 тонн соответственно. В Казахстане технология выращивания молоди и взрослого сазана еще сильно не развита и пока отстает от уровня других стран. Поэтому необходимо использовать интенсивные и передовые технологии выращивания этой рыбы.

По данным Всемирной организации здравоохранения, каждый человек должен потреблять не менее 16-18 кг рыбы в год. К 2030 году в нашей стране планируется довести потребление рыбы до 28 кг на душу населения в год.

Для реализации поставленных задач необходимо интенсивно развивать все направления товарного рыбоводства, такие как озерно-товарное, прудовое, промышленное путем внедрения эффективных научно обоснованных разработок. Внедрение экономически эффективных технологических приемов производства рыбопосадочного материала растительноядных видов рыб позволит обеспечить рентабельность товарного рыбоводства в различных регионах страны.

Ключевые слова: Казахстан, выращивание сазана, современное состояние, перспективы развития, водоемы, гипофизарная инъекция, пруд.

Adakbaike K¹., Alpeisov Sh.*²., Isbekov K³., Zhang Renming¹, Toksabaeva B.²

¹Scientific Research Institute of Water Products of Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. Urumqi,

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

³Scientific and Production Center of Fisheries, Kazakhstan

THE CURRENT STATE AND PROSPECTS OF GROWING CARP IN KAZAKHSTAN

Abstract

Investigation, statistic and consult the related references was conducted to help understand references the current situation and future development of *C. carpio* Linnaeus in Kazakhstan. Results showed that *C. carpio* Linnaeus, through artificial propagation, pond fish fingerling culture and artificial releasing, has distributed the bulk of river, lake with reservoir and became one of economic fishes since the beginning of the 20 th century. The amount of release was one hundred and three millions and four hundred thousands tails every year, the average of survive rate, size and yield per unit was 27.0% 23.0g per tail and 560kg·hm⁻² at present. The production of big water level was 3100t, while pond culture was 150t every year. In Kazakhstan, cultivation technique of

C. carpio Linnaeus always lags behind other nations and pond fish fingerling was low in efficiency, lead to pond culture of *C. carpio* Linnaeus still blank. In order to the development of *C. carpio* Linnaeus culture, introduce foreign advanced culture technology, subsidize revenue from country and adjustment of industrial structure is necessary.

According to the World Health Organization, everyone should consume at least 16-18 kg of fish per year. By 2030, our country plans to increase fish consumption to 28 kg per capita per year.

To achieve these goals, it is necessary to intensively develop all areas of commercial fish farming, such as lake-commodity, pond, and industrial by introducing effective scientifically based developments. The introduction of cost-effective technological methods for the production of fish-planting material of herbivorous fish species will ensure the profitability of commercial fish farming in various regions of the country.

Key words: Kazakhstan, carp breeding production, current situation, development prospects, reservoirs, pituitary injection, pond.

Еспембетов Б.А.*¹, Булатов Е.А.¹, Сармыкова М.К.¹, Серікбай Е.Б.¹, Самбетбаев А.А.²

¹РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»,
Жамбылская область, Кордайский район, пгт. Гвардейский, Казахстан,
*espembetov@mail.ru

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы, Казахстан

ВЫДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИОФАГОВ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЯ МЫТА ЛОШАДЕЙ - *STREPTOCOCCUS EQUI* И ИЗУЧЕНИЕ ИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Аннотация

Изучение биологических свойств мытного фага - это важный этап при создании биопрепаратов, фагоиндикации и идентификации бактерий. Главным признаком воздействия фага на чувствительной бактерии является их лизис, сопровождающийся выходом в среду новых вирионов фага.

Целью исследований является получение бактериофага для терапии мыта лошадей.

Новизной данной работы является то, что впервые в Казахстане проводятся исследования по изучению биологических свойств бактериофагов для терапии мыта лошадей, выделенных объектов внешней среды и биоматериала из хозяйств Алматинской области.

Объектами исследования служили бактериофаги, выделенные из образцов внешней среды, всего исследовано 19 проб. Для изучения биологических свойств в качестве индикаторных тест-культур были использована штамм *Str. equi*.

Все изучаемые фаги имели титр 10^7 - 10^9 по Аппельману и 10^9 - 10^{10} по Грациа, обладали выраженной специфичностью в отношении к *Streptococcus equi* и не проявляли активности в отношении *Streptococcus aureus* и *Escherichia coli*, они сохраняли литическую активность в течение 2 месяцев, были устойчивы к нагреванию в пределах 60°C - 95°C в течение 30 мин. Фаги были устойчивы к действию 10% раствора хлороформа в течение 45 мин.

Ключевые слова: мыт лошадей, бактериофаг, биологический материал, тест-штаммы, *Streptococcus equi*, объекты внешней среды, мутация, вакцина.

Введение

В Казахстане мыт является наиболее распространенной и наносящей значительный экономический ущерб болезнью табунных лошадей. При этом, среди лошадей заболевание мытом составляет до 48% из 100 возможных нозологических форм [1, 2, 3].

Департамент ветеринарии МСХ РК, начиная с 2007 года, существенно сократил применение иммунобиологических препаратов, в том числе, и противомытной вакцины.

В сложившейся ситуации коневодческие хозяйства страны стали использовать антибиотики. Нерациональное использование последних привело к появлению мультирезистентных, мутированных штаммов *Str. equi* (*Streptococcus equi*). Пассируясь среди неиммунного поголовья эти мутированные штаммы стали стабильными. В случае заражения ими у лошадей наблюдают нетипичную для мыта клиническую картину – отсутствие набухания подчелюстного лимфатического узла при высокой смертности заболевших, доходящей до 55-60%. Применение старых, оправдавших себя ранее, методов терапии не дают желаемого эффекта, так как вследствие мутаций у мытного стрептококка изменяются культуральные, морфологические, биохимические, а главное вирулентные свойства [4, 5, 6].

Между тем, в последние годы ряд авторов, в целях лечения различного рода микробных инфекций, таких, как дизентерия, стрептококковые, раневые и другие инфекции рекомендуют использовать препараты бактериофагов. На основании накопленного опыта, они все больше убеждаются в терапевтической эффективности бактериофагов по сравнению

с антибиотиками. Поэтому одним из основных и эффективных способов предотвращения мыта лошадей является своевременная и эффективная терапия, основанная на использовании современных препаратов – бактериофагов. В сложившейся ситуации, получение бактериофагов для терапии мыта лошадей, направленных на усовершенствование методов лечения мутированных штаммов *Str.equi* является теоретически оправданным и научно-обоснованным. При этом, данный шаг совпадает со стратегией Правительства РК, взявшего курс на по сдерживанию устойчивости к традиционным противобактериальным препаратам и производству новых терапевтических средств [7, 8].

В связи с вышеизложенным, усовершенствование терапии мыта лошадей путем внедрения новых методов лечения, с использованием бактериофагов против эпизоотических штаммов *Str.equi*, выделенных на территории Республики Казахстан является актуальной задачей и имеет большое научное значение и представляет огромный интерес для ветеринарной лабораторной практики [9].

Новизной работы является то, что впервые в Казахстане проводятся исследования по получению бактериофагов для терапии мыта лошадей, выделенных объектов внешней среды и биоматериала из коневодческих хозяйств. Бактериофаги по сравнению с антибиотиками обладают рядом преимуществ, они сами по себе нетоксичны и непатогенны для животных, и потому их можно вводить в больших количествах, не причиняя вреда организму реципиента.

Использование бактериофагов для лечения инфекционных заболеваний стимулирует факторы специфического и неспецифического иммунитета, что особенно эффективно для лечения хронических воспалительных заболеваний на фоне иммунодепрессивных состояний, бактерионосительства.

Объекты и методы исследований

Экспериментальная часть исследований проводилась в лаборатории микробиологии РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности». Выполнение НИР

При работе с бактериофагами были использованы следующие методы:

- Метод выделения бактериофагов;
- Метод Аппельмана (серийных разведений);
- Метод Грациа (агаровых слоев);
- Титрование фага на твердых средах;
- Метод фаготипирования бактерий.

Для культивирования бактерий и их фагов были использованы питательные среды ГРМ агар и ГРМ бульон.

Результаты исследований

Образцы из объектов внешней среды привезенные из хозяйств Алматинской области - навески (100 г) почвы и навоза после тщательного растирания в стерильных фарфоровых ступках переносили в колбы, содержащие 150 мл ГРМ бульона, а также пробы из сточных вод (120 мл), Смывы из объектов внешней среды вносили в колбы, содержащие 30 мл (5-икратно концентрированной) этих же сред.

В колбах материал помещали в термостат для инкубирования в течение 3-х дней при 37°. Инкубируемый материал обогащали еженедельно 1 см³ густой взвеси тест - культур *Str.equi* выращенный на ГРМ бульоне.

Колбы ежедневно взбалтывали с целью улучшения аэрации инкубируемой смеси. По окончании срока инкубации очищали от механических примесей путем фильтрования через *ватно-марлевый* фильтр, надосадочную жидкость сливали в центрифужные пробирки и центрифугировали при 2500 об/мин, в течение 20 мин, затем фильтровали через стерилизующие фильтры *Steril filtrations system CN - 115 ml 0,2*. Полученный таким образом фильтрат исследовали на наличие в нем стрептофагов. В результате проведенных исследований в отношении бактерий выделено 6 бактериофагов в отношении *Str.equi*. объекты выделения бактериофагов приведены в **таблице 1**.

Таблица 1 - Объекты выделения бактериофагов из хозяйств Алматинской области

п/п	Название выделенных фагов	Источник выделения
1	<i>Str.equi</i> фаг № 1	Стоки из мест табунного содержания лошадей
2	<i>Str.equi</i> фаг № 5	Навоз из мест табунного содержания лошадей
3	<i>Str.equi</i> фаг № 6	Навоз из мест табунного содержания лошадей
4	<i>Str.equi</i> фаг № 10	Почва из мест табунного содержания лошадей
5	<i>Str.equi</i> фаг № 11	Почва в мест табунного содержания лошадей
6	<i>Str.equi</i> фаг № 16	Смывы объектов внешней среды

Как видно из таблицы 1, по отработанной нами методике выделены 6 фагов, из объектов окружающей среды.

Разработка режимов фильтрации фаголизатов

Фаголизат, приготовленный на питательном ГРМ бульоне, в котором инактивировали температурой 60°C – 65°C, в объеме 100 мл помещали в емкость аппарата с приемником для отфильтрованной жидкости, оснащенном свечами Шамберлана L-3 и подключали вакуумный насос для создания разрежения в приемной камере, при температуре 20°C, в течение 60 мин. По мере накопления жидкости в приемной камере, очищенный фаголизат сливали в стерильную емкость. Очищенный таким образом фаголизат микроскопировали, с применением окраски по Граму и засеивали на питательный агар с целью обнаружения жизнеспособных клеток, способных формировать колонии. Параллельно 100 мл очищенного фаголизата ставили в термостат при 30°C на 48 часов для контроля стерильности. С целью чистоты эксперимента в фаголизат, вносили культуру бактериальных клеток *Str.equi* и подвергали фильтрации, и помещали в термостат при 30°C на 48 час. Жизнеспособность бактериофагов и количество вирионов в фаголизате после фильтрации проверяли и сравнивали с исходным, методом агаровых слоев по Грация. Исследованы все выделенные бактериофаги *Str.equi*.

В результате полученных данных установлено, что титр исследуемых бактериофагов не изменился. После 48 часов термостатирования фаголизат, в который добавили культуры *Str.equi* и не подвергали фильтрации, помутнел. Другие фаголизаты остались прозрачными. На ГРМ агаре роста не обнаружено, что свидетельствует об отсутствии жизнеспособных клеток в отфильтрованном фаголизате. При микроскопии отфильтрованного фаголизата клеток не обнаружено.

Отработка режимов центрифугирования фаголизатов

Фаголизат, приготовленный на ГРМ бульоне, в котором инактивировали температурой 60°C – 65°C, центрифугировали в течение 10, 20, 30 минут при различной скорости вращения ротора 1500 об/мин, 3000 об/мин, 6000 об/мин, 9000 об/мин. После завершения центрифугирования определяли жизнеспособность бактериофагов методом агаровых слоев по Грация и производили микроскопирование фаголизата. Результаты представлены в **таблице 2**.

Таблица 2 – присутствие бактериальных клеток в мазках фаголизатов, окрашенных по Граму, при различных режимах центрифугирования

Время центрифугирования мин	Скорость вращения центрифуги об/мин			
	1500	3000	6000	9000
10	+	+	+	-
20	+	+	-	-
30	+	-	-	-

Примечание: + присутствие бактериальных клеток в поле зрения; отсутствие бактериальных клеток в поле зрения.

В результате разработки режимов центрифугирования установлено, что наиболее оптимальным режимом центрифугирования является 30 минутная экспозиция при 6000 об/мин. Данный режим можно использовать также для центрифуг с объемом свыше 6 литров. Центрифуги с объемом свыше 6 литров, при указанных выше режимах, можно использовать в производстве биопрепарата полифага.

Количественное соотношение фага и культуры при культивировании

При исследовании условий культивирования выделенных бактериофагов бактерий *Str.equi* необходимо было выяснить оптимальное количественное соотношение фага и бактериальной культуры, для производства диагностического препарата. В отдельные опытные пробирки, содержащие стерильный 1,5% ГРМ бульон в объеме 4,5 мл (рН 7,0-7,0), вносили по 0,2 мл каждого выделенных фагов, затем в пробирки вносили 24 часовые культуры *Str.equi*, сначала 0,2 мл, затем 0,4 мл и т.д. постепенно доводя объем культуры до 2,5 мл. Параллельно ставился контроль. Для этого в пробирку, содержащую 1,5% РРМ бульон в объеме 4,5 мл (рН 7,0-7,0), вносили культуру бактерий *Str.equi* по 0,2 мл. Пробирки помещали в термостат и культивировали при температуре 37°C.

В результате проведенных исследований было установлено, что для бактериофагов бактерий *Str.equi* усредненным оптимальным соотношением бактериофага и культуры является соотношение 1:2, т.е. 0,2 мл фага к 0,4 мл тест - культуры *Str.equi*.

Исследование рН среды

Известно, что рН среды культивирования влияет на взаимодействие фага с бактериальными клетками. В наших экспериментах, значение рН в кислую сторону регулировали соляной кислотой, в щелочную гидроксидом натрия.

В опытные пробирки, содержащие стерильный 1,5% ГРМ бульон в объеме 4,5 мл вносили по 0,4 мл суточной культуры *Str.equi*. и по 0,2 мл выделенных бактериофагов, рН среды доводили до 3,0. Параллельно ставился контроль. Для этого, в пробирки, содержащие 1,5% ГРМ бульон в объеме 4,5 мл, вносили суточную культуру *Str.equi* по 0,2 мл. Пробирки помещали в термостат и культивировали при температуре: 35°C в течение 6 часов. Далее опыт повторяли, но уже культивирование проводили при значениях рН 4,0, 5,0, 6,0, 7,0, 8,0, 9,0 соответственно. Помутнение пробирки указывало на отсутствие лизиса, просветление в сравнении с контролем на наличие лизиса. Установлено, что выделенные 3 бактериофага бактерий *Str.equi* (фаги №1, 3 и 4), дали лизис при значении рН 7,0. При значениях рН 6,0 и 8,0 лизис наблюдался лишь у остальных 2 фагов, а при остальных значениях лизис не наступал. Решено в дальнейшей работе для культивирования бактериофагов *Str.equi* использовать значение рН 7,0.

Морфология негативных колоний выделенных бактериофагов бактерий

Бактериофаги *Str.equi* фаг №1, *Str.equi* фаг №6 имеют диаметр 3-4 мм. Бактериофаги *Str.equi* фаг №5, *Str.equi* фаг №10, *Str.equi* фаг №16 имеют диаметр негативных колоний 1-4 мм. Бактериофаги *Str.equi* фаг №11 имеет диаметр негативных колоний 1,5 мм и полностью прозрачны.

Биологические исследование полученных фильтратов производили на агаровой ГРМ среде, Суспензию *Str.equi* в количестве 0,2 см³ вносили в чашки Петри и растирали стеклянным шпателем по поверхности агаровых сред до полного впитывания. Затем чашки делили на 5 сектора и в каждый из них помещали по одной капле фильтрата. После подсыхания капель, чашки Петри переворачивали вверх дном и помещали в термостат при температуре 37°C. Просмотр чашек Петри осуществляли ежедневно в течение 2-х дней.

Литическую активность селекционированных бактериофагов определяли по методу Аппельмана и Грация. Определение литической активности бактериофагов методом Грация (определении количества активных фаговых частиц в 1 мл субстрата) проводили путем внесения образца в полужидкий агар (0,7%), содержащий чувствительную к фагу культуру, с последующим наслоением смеси на плотный ГРМ агар (1,5%) в чашке Петри, термостатированием и подсчетом количества негативных колоний. Бактериофаги проявили разную литическую активность на культурах бактериальных клеток как в жидкой среде, так

и на плотной среде. [9] Литическая активность выделенных бактериофагов по методу Аппельмана и титры фагов по Грациа представлены в **таблице 3**.

Таблица 3 – Литическая активность стрептофагов по Аппельману и титры фагов по Грациа в отношении к *Str. equi*

Вид бактериофага активных в отношении бактерий	Литическая активность по Аппельману	Литическая активность по Грациа. Количество фаговых частиц в 1мл
<i>Str.equi</i> фаг № 1	10^{-8}	3×10^8
<i>Str.equi</i> фаг № 5	10^{-5}	4×10^8
<i>Str.equi</i> фаг № 6	10^{-5}	5×10^9
<i>Str.equi</i> фаг № 10	10^{-7}	2×10^8
<i>Str.equi</i> фаг № 11	10^{-5}	3×10^9
<i>Str.equi</i> фаг № 16	10^{-8}	4×10^9

Нами установлено, что исследуемые фаги вызывали лизис с соответствующими культурами. Литическая активность фагов составила по Апельману 10^{-5} - 10^{-9} , по Грациа 2×10^8 - 6×10^9 телец в 1 см^3 .

Исследование времени экспозиции бактериофагов и чувствительных к ним бактерий

В пробирку с 4,5 мл ГРМ бульон добавляли 0,2 мл индикаторной культуры и 0,2 мл исследуемого фага. Параллельно ставили контроль: ГРМ бульон засеянный индикаторной культурой без фага. Посевы инкубировали при температуре 37°C в течение 10-48 часов. После наступления лизиса пробирки с фагом обрабатывали хлороформом в соотношении 1:10. Литическую активность полученных фаголизатов исследовали методами Аппельмана и Грациа.

Установлено, что оптимальное время пассажа при температуре 37°C для выделенных фагов бактерий *Str.equi* различно. Оптимальное время экспозиции составило 22 и 30 часов для выделенных фагов. За это время происходит лизис индикаторной культуры (просветление среды по сравнению с контролем), литическая активность фагов составила от 10^{-8} до 10^{-9} по методу Аппельмана и от 7×10^8 до 4×10^9 по методу Грациа.

Время экспозиции фагов и чувствительных бактерий *Str.equi* кратное 10 и 23 часам не подходит культивирования системы фаг-бактерия, в связи с тем, что титр фага или не нарастает, или исчезает. При экспозиции фага с чувствительными бактериями в течение 14 часов происходит повторная адсорбция бактериофагов на бактериальных рецепторах, что приводит к снижению титра фага в фаголизатах. Результаты определения оптимального времени экспозиции фага и чувствительных бактерий представлены в **таблице 4**.

Таблица 4 – Оптимальное время экспозиции бактериофагов и чувствительных бактерий

Название фага	Оптимальное время экспозиции, час
<i>Str.equi</i> фаг №1	24
<i>Str.equi</i> фаг №5	26
<i>Str.equi</i> фаг №6	26
<i>Str.equi</i> фаг №10	28
<i>Str.equi</i> фаг №11	28
<i>Str.equi</i> фаг №16	29

По результатам полученных данных, для продолжения дальнейших исследований, решено выбрать время экспозиции бактериофагов и чувствительных бактерий 24 часов. Указанное время не влияет на качество фаголизатов и при этом не изменяет технологических режимов работы с фаголизатами.

Специфичность стрептококковых бактериофагов установлена классическим способом. Полученный фаголизат обрабатывали хлороформом и параллельно пропускали через стерилизующие фильтры для сохранения хлороформ-чувствительных фаговых частиц. Активность стрептофагов, подвергнутых температурной обработке, количество активных корпускул в 1 см³ стрептофагов (таблица 4).

Далее обработанных фаголизатов центрифугировали и исследовали по методу агаровых слоев. Наличие полноценного бактериофагов определяли визуально, осматривая бактериальный газон на предмет зон лизиса (негативных колоний), хорошо видимых на матовом фоне глубинного роста бактерий.

Специфичность выделенных фагов в отношении 3-х видов бактерий была изучена по их литической способности путем накапывания одной капли фаголизата на свежеприготовленные газоны исследуемых культур (таблица 5).

Таблица 5 - Специфичность стрептофагов в отношении к *Str.equi*

Виды стрептофагов	Виды бактерий			
	<i>Streptococcus equi</i>	<i>Streptococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	Контроль активности фагов
<i>Str.equi</i> фаг № 1	+	-	-	-
<i>Str.equi</i> фаг № 5	+	-	-	-
<i>Str.equi</i> фаг № 6	+	-	-	-
<i>Str.equi</i> фаг № 10	+	-	-	-
<i>Str.equi</i> фаг № 11	+	-	-	-
<i>Str.equi</i> фаг № 16	+	-	-	-

Примечание: «-» - отсутствие лизиса, «+» - лизис.

Как видно из таблицы, стрептофагов специфичны в отношении к *Str.equi*. Степень устойчивости бактериофагов и клеток хозяев к инактивирующим факторам физического воздействия имеет теоретическое и практическое значение, поэтому при изучении биологических свойств фагов определение их чувствительности к таким агентам является обязательным.

Были проведены исследования по изучению термоустойчивости выделенных бактериофагов семейства *Enterobacteriaceae* и рода *Pseudomonas*.

Бактериофаги разводили 1:10 в МПБ (рН 7,4). Затем пробирки с разведенными фагами прогревали в ультратермостате при температуре от 60°C до 100°C с интервалом 5°C в течение 30 минут. Параллельно ставили контроль – фаги, разведенные 1:10 без прогревания. Количество негативных колоний определяли в 1 мл методом агаровых слоев по методу Грациа.

Прогревание фагов при 60-65°C не оказало значительного влияния на содержание активных корпускул фага в 1 мл. На МПА в чашках отмечался полный лизис индикаторной культуры. При прогревании до 70°C активность данного бактериофага начала снижаться, на газоне роста индикаторной культуры формировался разреженный рост негативных колоний. При прогревании фага при температуре 80°C количество негативных колоний насчитывалось 7x10³ - 5x10⁵ корпускул фага. Бактериофаги сохраняли свои исходные показатели титра при 60°C - 65°C. Затем, при каждом повышении температурного режима, наблюдалось снижение титра, а при прогревании выше 80°C, в 1 мл фаголизата активных корпускул фагов, по показателям негативных колоний не обнаружили (таблица 6).

Таблица 6 - Температурная устойчивость стрептофагов

Виды стрептофагов	Температурный режим, °С						
	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95
<i>Str.equi</i> фаг № 1	9x10 ⁹	4x10 ¹⁰	1x10 ⁹	2 x 10 ⁹	1,1 x10 ⁹	1 x 10 ⁷	1x10 ⁷
<i>Str.equi</i> фаг № 5	4x10 ⁷	7x10 ⁸	8x10 ⁸	2 x10 ⁸	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁷	1x10 ⁷
<i>Str.equi</i> фаг № 6	1,7x10 ⁶	2x10 ⁵	2x10 ⁵	3 x10 ⁶	2 x 10 ⁵	2,6 x 10 ⁶	2x10 ⁵
<i>Str.equi</i> фаг № 10	1,2x10 ⁴	7x10 ⁵	7 x 10 ⁵	1,9 x10 ⁴	1,7 x 10 ⁵	1,7 x 10 ⁴	1,7x10 ⁴
<i>Str.equi</i> фаг № 11	3 x 10 ⁸	2x10 ⁸	2 x 10 ⁸	1,7x10 ⁷	1,7x10 ⁵	1,5x10 ⁸	1,1x10 ⁵
<i>Str.equi</i> фаг № 16	6 x 10 ⁷	4 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴	3 x 10 ²	1,2x10 ⁴	3x10 ⁷	1 x 10 ⁷
Контроль активности фагов	4x10 ⁹	3,6 x10 ⁸	3,1 x 10 ⁸	1,4x10 ⁹	1,3x10 ⁷	1,0x10 ⁷	1,0 x10 ¹⁰

В результате исследований температурной устойчивости нами было установлено, что прогревание фагов в течение 30 мин при 60⁰С не оказывало влияния на их активность. Дальнейшее повышение температуры до 65-75⁰С приводит к потере активности фагов, температура в пределах 90-95⁰С вызывает полную инактивацию фагов.

Бактериофаги обычно устойчивее к хлороформу, чем клетки микроорганизмов, поэтому данный химический агент является хорошим средством для освобождения фаголизата от жизнеспособных бактерий. Для определения устойчивости фагов к воздействию хлороформа фаголизат обрабатывали хлороформом в соотношении 1:10 при постоянном встряхивании в течение 40 мин, активность фагов проверяли методом агаровых слоев через каждые 10 мин (таблица 7).

Таблица 7 - Устойчивость стрептофагов к воздействию хлороформа

Стрептофаги	Активность МБфагов после обработки хлороформом, количество активных корпускул в 1 см ³				Контроль активности
	10 мин	20 мин	30 мин	40 мин	
<i>Str.equi</i> фаг № 1	+	+	+	+	9x10 ⁹
<i>Str.equi</i> фаг № 5	+	+	+	+	4x10 ⁷
<i>Str.equi</i> фаг № 6	+	+	+	+	1,7x10 ⁶
<i>Str.equi</i> фаг № 10	+	+	+	+	1,2x10 ⁴
<i>Str.equi</i> фаг № 11	+	+	+	+	3 x 10 ⁸
<i>Str.equi</i> фаг № 16	+	+	+	+	6 x 10 ⁷

Таким образом, были выделены и изучены основные биологические свойства (морфология негативных колоний, литическая активность, спектр литической активности, температурная устойчивость и устойчивость к хлороформу) выделенных стрептофагов.

Выводы

В результате проведенных исследований в отношении бактерий *Str.equi* выделено и изучена 16 бактериофагов. Полученные результаты показали, что исследуемые стрептофаги являются специфичными по отношению к *Str.equi*.

В качестве физического фактора мы изучали действие высокой температуры на бактериофаги, а в качестве химического - действие хлороформа. В результате исследований температурной устойчивости нами было установлено, что прогревание фагов в течение 30 мин при 60⁰С не оказывало влияния на их активность. Дальнейшее повышение температуры до 65-75⁰С приводит к потере активности фагов, температура в пределах 92-95⁰С вызывает полную инактивацию фагов. Для определения устойчивости фагов к воздействию хлоро-

форма фаголизат обрабатывали хлороформом в соотношении 1:10 при постоянном встряхивании в течение 40 мин, активность фагов проверяли методом агаровых слоев через каждые 10 мин. В результате все фаги были устойчивыми к хлороформу.

Благодарность

Выражаем благодарность Комитету науки Министерства образования и науки Республики Казахстан: за финансирование грантового проекта ИРН АР 08855635 «Получение бактериофага для терапии мыта лошадей» 2020-2022 гг.

Список литературы

1. Сансызбаев А.Р. Мыт лошадей в Казахстане, (распространение, свойства возбудителя, разработка средств специфической профилактики и лечения). Автореф. Дис. д-ра вет.наук.- М., 1993. - С.41.
2. Бижанов А.Б. Роль стрептококков группы С в инфекционной патологии лошадей / А.Б. Бижанов, А.Р. Сансызбаев, Ш.О. Токеев // Вестн. Сельхознауки Казахстана. 1994. - №6. - С. 121-123.
3. Кайыпбай Б.Б. Лечение смешанного течения мыта и пастереллеза лошадей: автореф. ... канд. вет. наук. –Алматы, 2003. –27 с.
4. Lindahl Susanne. Streptococcus equi subsp. equi and Streptococcus equi subsp. Zooepidemicus. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. U., 2013. С. 75.
5. Бактериофаги: биология и применение / Ред.: Каттер Э., А. Сулаквелидзе. М.: Научный мир. 2012.
6. Еспембетов Б.А., Сырым Н.С., Шестаков А.Г., Васильев Д.А. Монография: «Практическое применение бактериофагов на территории РК». Ульяновск. 2019 г. 624 с.
7. Материалы международной научно-практической конференции «Бактериофаги: Теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности» / – Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. – т. II – 182 с.
8. Сырым Н.С., Еспембетов Б.А. Подбор питательных сред для выделения микобактериофагов. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(77) 2018. ISSN 2304-334-02. С.483-488.
9. Сырым Н.С., Еспембетов Б.А., Зинина Н.Н., Сансызбай А.Р., Нусупова С.Т. Биологические и молекулярно-генетические свойства эпизоотической культуры streptococcus equi, выделенной из патологического материала жеребенка. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №4, 2020. ISSN 2304-334-02. С. 82-88.

References

1. Sansyzbaev A.R. Myt loshadei v Kazakhstane, (rasprostranenie, svoistva vzbuditelia, razrabotka sredstv spetsificheskoi profilaktiki i lecheniia). Avtoref. Dis. d-ra vet.nauk.- M., 1993. - S. 41.
2. Bizhanov A.B. Rol streptokokkov gruppy S v infektsionnoi patologii loshadei / A.B. Bizhanov, A.R. Sansyzbaev, Sh.O. Tokeev // Vestn. Selkhozнауки Kazakhstana. 1994. - №6. - S. 121-123.
3. Kaiypbai B.B. Lechenie smeshannogo techeniia myta i pasterelleza loshadei: avtoref. ... kand. vet. nauk. –Almaty, 2003. –27 s.
4. Lindahl Susanne. Streptococcus equi subsp. equi and Streptococcus equi subsp. Zooepidemicus. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. U., 2013. С. 75.
5. Bakteriofagi: biologii i primeneniie /Red.: Katter E., A. Sulakvelidze. M.: Nauchnyi mir. 2012.
6. Espembetov B.A., Syrym N.S., Shestakov A.G., Vasilev D.A. Monografiia: «Prakticheskoe primeneniie bakteriofagov na territorii RK». Ulianovsk. 2019 g. 624 s.

7. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Bakteriofagi: Teoreticheskie i prakticheskie aspekty primeneniia v meditsine, veterinarii i pishchevoi promyshlennosti» / – Ulianovsk: GSKhA im. P.A. Stolypina, 2013. – Т. II – 182 s.

8. Syrym N.S., Espembetov B.A. Podbor pitatelnykh sred dlia vydeleniia mikobakteriofagov. «Izdenister, nәtizheler – Issledovaniia, rezultaty». №1(77) 2018. ISSN 2304-334-02. S.483-488.

9. Syrym N.S., Espembetov B.A., Zinina N.N., Sansyrbai A.R., Nusupova S.T. Biologicheskie i molekuliarno-geneticheskie svoistva epizooticheskoi kultury streptococcus equi, vydelennoi iz patologicheskogo materiala zherebenka. «Izdenister, nәtizheler – Issledovaniia, rezultaty». №4, 2020. ISSN 2304-334-02. S.82-88.

**Еспембетов Б.А.*¹, Булатов Е.А.¹, Сармыкова М.К.¹,
Серікбай Е.Б.¹, Самбетбаев А.А.²**

¹РМК «Биологиялық қауіпсіздік проблемалары ғылыми-зерттеу институты»,
Жамбыл облысы, Қордай ауданы, кмт. Гвардейск, Қазақстан, *espembetov@mail.ru,

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қаласы, Қазақстан.

ЖЫЛҚЫЛАРДЫ САҚАУЫНЫҢ *STREPTOCOCCUS EQUI* - ҚОЗДЫРҒЫШЫНА ҚАРСЫ БАКТЕРИОФАГТАРДЫ ОҚШАУЛАУ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Андатпа

Биологиялық препараттарды жасауда, бактерияларды бөліп, ажыратуда сақау фагының биологиялық қасиеттерін зерттеу маңызды кезең болып табылады. Фагтың сезімтал бактерияларға әсер етуінің басты белгісі олардың лизисі болып табылады, ол қоректік ортаға фагтардың жаңа вириондарының шағуымен бірге жүреді.

Осы жұмыстың жаңалығы Қазақстанда алғаш рет Алматы облысының шаруашылықтарынан бөлінген сыртқы орта объектілері мен биоматериалдарды, жылқы малын емдеу үшін бактериофагтардың биологиялық қасиеттерін зерттеу.

Зерттелген барлық фагтар: Аппелман әдістемесі бойынша 10^7 - 10^9 және Грациа әдістемесі бойынша 10^9 - 10^{10} титрге тең болды, *Streptococcus equi* - ге қатысты айқын белсенділік танытса, ал *Streptococcus aureus* және *Escherichia coli*-ге қатысты белсенділік танытпады, олар 2 ай бойы литикалық белсенділіктерін сақтап, 30 минут бойы 60°C - 95°C арасында қызуға төзімді болды. Сақау фагтары 45 минут ішінде 10% хлороформ ерітіндісіне төзімді болды.

Кілт сөздер: жылқылардың сақау ауруы, бактериофаг, биологиялық материал, тест-штамдар, *Streptococcus equi*, сыртқы орта объектілері, мутация, екпе.

Yespembetov B.A.*¹, Bulatov E.A.¹, Sarmykova M.K., Serikbay E.B.¹, Sambetbaev A.A.²

¹RSE «Research Institute of biological safety problems», Zhambyl region, Kordaysky district,
village. Guards, Kazakhstan, *espembetov@mail.ru,

²«Kazakh national agrarian research university», Almaty, Kazakhstan

ISOLATION OF BACTERIOPHAGES AGAINST THE CAUSATIVE AGENT OF HORSE STRANGLES -*STREPTOCOCCUS EQUI* AND STUDY OF THEIR BIOLOGICAL PROPERTIES

Abstract

The study of the biological properties of the washing phage is an important stage in the creation of biological products, phagoindication and identification of bacteria. The main sign of the

phage's effect on sensitive bacteria is their lysis, accompanied by the release of new phage virions into the environment.

The novelty of this work is that for the first time in Kazakhstan, research is being conducted to study the biological properties of bacteriophages for the treatment of horse soap, isolated environmental objects and biomaterial from farms in the Almaty region.

All the studied phages had a titer of 10^7 - 10^9 according to Appelman and 10^9 - 10^{10} according to

Grazia, had a pronounced specificity in relation to *Streptococcus equi* and did not show activity against *Streptococcus aureus* and *Escherichia coli*, they retained lytic activity for 2 months, were resistant to heating in the range of 60°C-95°C for 30 minutes. The phages were resistant to 10% chloroform solution for 45 min.

Key words: horse soap, bacteriophage, biological material, test strains, *Streptococcus equi*, environmental objects, mutation, vaccine.

Кожанова Н.Е*., Сарсембаева Н.Б.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, *nazym.kozhanova@list.ru*

ИЗУЧЕНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования загрязнения тяжелыми металлами почв крестьянских хозяйств, как ТОО «АлемТрейд КЗ» и «к/х Айдарбаева» Алматинской области. Образцы почв для исследования были взяты в начале весны, летом и осенью 2020 года. Определены уровни содержания *Hg*, *Cd*, *Pb*, и *As* в пахотном слое почвенного покрова. Лабораторные анализы исследования токсикоэлементов в пробах выполнены на атомно-абсорбционном спектрометре novAA 350 с вольтамперометрическим анализатором TaLab Казахстанско-Японского Инновационного центра.

Полученные средние данные по хозяйству ТОО «АлемТрейд КЗ» отражают низкий уровень содержания тяжелых металлов по сравнению с предельно допустимой концентрацией. Количество кадмия в среднем составило 0,0869 мг/кг, свинца - 0,0395 мг/кг, мышьяк - 0,0062 мг/кг и ртуть - 0,0094 мг/кг. Средние концентрации ртути и мышьяка в пробах почв двух хозяйств за весь сезон составила в среднем 0,02239 мг/кг и 0,0194 мг/кг соответственно что не превышает ПДК.

Исследования проб почв показали, что содержание кадмия, ртути, свинца и мышьяка по изучаемым параметрам не выходит за пределы допустимых концентраций. Полученные результаты послужат основой для последующего мониторинга засостоянием окружающей среды по содержанию тяжелых металлов в природных объектах Республики.

Ключевые слова: почва, тяжелые металлы, ветеринарно-санитарный контроль, свинец, ртуть, мышьяк, кадмий.

Введение

Загрязнение окружающей среды токсикантами и связанные изменениями экологического равновесия в природе могут негативно сказаться на качество пищевых продуктов [1].

Количество и качество продуктов питания, особенно животного происхождения, имеют первостепенное значение при формировании и сохранении здоровья человека и поддержания адаптационных возможностей его организма к окружающей среде. В настоящее время проблема качества молока и других продуктов животноводства приобрела крайне острый характер [2].

Тяжелые металлы, как органические соединения, не разрушаются в почве и воде, а собираются на объектах внешней среды и по трофическим цепям переходят в корма и продукты животноводства. Валовое содержание тяжелых металлов в продуктах животноводства являются причиной пищевых токсикозов, в результате которых могут оказывать канцерогенное и мутагенное действия [3].

Почва является основной средой, в которую попадают тяжелые металлы, в том числе из атмосферы и водной среды. Она же служит источником вторичного загрязнения приземного воздуха и вод, попадающих из нее в Мировой океан. Из почвы тяжелые металлы усваиваются растениями, которые затем попадают в пищу [4, 5].

Так же, получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур невозможно без применения минеральных удобрений. Системы удобрений обеспечивают реализацию потенциальной продуктивности возделываемых культур, способствуют воспроизводству плодородия почв. Но, в зависимости от физико-химических свойств почвы видов и доз

применяемых минеральных удобрений, изменение уровня плодородия происходит не всегда однозначно. Поэтому при внесении минеральных удобрений необходимо знать степень их влияния на накопление тяжелых металлов в почве [6].

К тяжелым металлам относятся химические элементы с атомной массой более 40. Наиболее опасными из них являются: свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель и др. Примерно 90% тяжелых металлов, поступающих в окружающую среду, аккумулируются почвой, затем они мигрируют в природные воды, поглощаются растениями и поступают в пищевые цепи. Свинец, ртуть, кадмий и мышьяк считаются основными загрязнителями главным образом потому, что техногенное их накопление в окружающей среде идет особенно высокими темпами [7].

Ртуть – весьма токсичный яд кумулятивного действия (т.е. способный накапливаться), поэтому в молодых животных его меньше чем в старых, а в хищниках (тунец, меч-рыба, акула – 0,7 мг/кг) больше, чем в тех объектах, которыми они питаются. Свинец – яд высокой токсичности. В большинстве растительных и животных продуктов естественное его содержание не превышает 0,5–1,0 мг/кг. Кадмий – это весьма токсичный элемент, в пищевых продуктах содержится примерно в 5–10 раз меньше, чем свинца. Мышьяк, химический элемент, присутствующий во всей в окружающей среде, человек ни как не может его контролировать. Источник загрязнения пищи и воды мышьяком: бытовые отходы, выбросы промышленных предприятий, химические загрязнения, фермерство, пестициды на полях [8, 9].

В настоящее время на территории Алматинской области Республики Казахстан сформировался полифакторный комплекс, загрязняющий окружающую природную среду. Специальная информация о миграции, накоплении и распределении токсичных элементов по трофической цепи поможет прогнозировать их содержание в пищевом сырье растительного и животного происхождения, а так же нормировать поступление их в пищевые цепи с целью предупреждения загрязнения организма продуктивных животных, получения продуктов животноводства, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям ГОСТов, что определяет научную и практическую ценность данной работы.

Целью настоящей работы является изучение уровня содержания ртути, кадмия, свинца и мышьяка (*Hg, Cd, Pb, и As*) в почвекрестьянских хозяйствах Алматинской области.

Методы и материалы

Объектами наших исследований служили пробы почв, взятые в период смарта по октябрь 2020 года базовых хозяйств, расположенных в Алматинской области: ТОО «Алем Трейд KZ» и «к/х Айдарбаева». Для определения содержания тяжелых металлов в почве образцы отбирали из верхнего гумусового горизонта на глубину пахотного слоя (0-30см).

При проведении отбора средней пробы почвы руководствовались следующими методическими положениями: ГОСТом 28168-89 «Почвы. Отбор проб». Масса каждой пробы была 400 г.

Сложность современных задач эколого-аналитического мониторинга токсикантов и охраны здоровья населения заставляют исследователей привлекать для их решения все современные высокочувствительные методы анализа.

Основным современным методом определения тяжелых металлов в различных объектах является метод атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС). Метод ААС включает два этапа: деструкция пробы и проведение измерений. Деструкция пробы - пробоподготовка, является важной стадией в процессе анализа и нередко вносит основную погрешность в результат анализа. В последние годы предпочтение отдается методам пробоподготовки в закрытых сосудах - в микроволновых печах. Это направление является перспективным, так как удовлетворяет аналитическим требованиям, предъявляемым к методам пробоподготовки: быстрое вскрытие, высокая эффективность деструкции при повышенном давлении, практически полное исключение потерь летучих элементов, небольшие количества минеральных кислот, необходимых для разложения и т.д.

Пробоподготовка была проведена методом сухой и кислотной минерализации.

Определения содержания концентрации тяжелых металлов в пробах почвы выполнялись на атомно-абсорбционном спектрометре novAA350 (Analytik Jena, Германия) представляющий собой прибор нового поколения для автоматизированного анализа методом пламенной атомно-абсорбционной спектроскопии с дейтериевой коррекцией фонового излучения (дейтериевая лампа с полым катодом) с возможностью быстрого перехода в режим определения методом атомно-эмиссионной спектроскопии без использования ламп с полым катодом.

Лабораторные исследования по определению содержания солей тяжелых металлов и токсичных элементов в почве и кормах проводились согласно следующим нормативным документам:

- М-МВИ-80-2008 Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной и атомно-адсорбционной спектроскопии;

- МУ 08-47/162 Вольтамперметрический метод измерения массовой концентрации ртути;

- МУ 31-09/04 Методика выполнения измерений массовой концентрации мышьяка методом инверсионной вольтамперметрии на анализаторах типа ТА.

Выполняли статистическую обработку материала с использованием стандартного пакета программы *Excel* с учетом среднего (M) и стандартного отклонения (m).

Результаты и обсуждение

Исследования проб почв весной показали, что содержание ртути, свинца, кадмия и мышьяка в почвенном покрове по изучаемым параметрам не выходит за пределы допустимых концентраций в базовых хозяйствах Алматинской области. Концентрация кадмия в почвенном покрове ТОО «АлемТрейд КЗ» в среднем составляет 0,0501 мг/кг, что не превышает предельно-допустимую концентрацию абсолютно сухого вещества почвы. Данные по исследованию содержания тяжелых металлов в почвенном покрове базовых хозяйств весной приведен в **таблице 1**.

Таблица 1 -Содержание тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в весенний период, мг/кг ($M \pm m$)

Хозяйство	Пробы	Тяжелые металлы, ПДК (мг/кг)			
		<i>Cd</i>	<i>Pb</i>	<i>As</i>	<i>Hg</i>
		1,0	3,2	2,0	2,1
ТОО «АлемТрейдКЗ»	SD/0-2-1-1	0,0724	0,2814	0,0644	0,0129
	SD/0-2-1-2	0,0246	0,1582	0,0255	0,0563
	SD/0-2-1-3	0,0535	0,0251	0,0452	0,0241
	Сред. количество	0,0501	0,1549	0,0450	0,0311
«к/х Айдарбаева»	A/0-1-1	0,2324	0,1504	0,0654	0,0121
	A/0-1-2	0,1335	0,2956	0,0414	0,0985
	A/0-1-3	0,1264	0,2842	0,0218	0,0877
	Сред. количество	0,1641	0,2434	0,0429	0,0661

По кадмию для почвенного покрова «к/х Айдарбаева» количество составило 0,2324 мг/кг, 0,1335 мг/кг и 0,1264 мг/кг соответственно. Среднее количество свинца в почве ТОО «АлемТрейд КЗ» составило 0,1549 мг/кг, а в пробах почвы «к/х Айдарбаева» составило 0,2434 мг/кг. Концентрация ртути в пробах почвы ТОО «АлемТрейд КЗ» составила 0,0129 мг/кг, 0,0563 мг/кг и 0,0241 мг/кг, что не превышало ПДК, а в пробах почвы «к/х Айдарбаева» уровень ртути составил в среднем 0,0661 мг/кг.

Таким образом, содержания кадмия, ртути, мышьяка и свинца в образцах почв, взятых в весеннем периоде ТОО «АлемТрейд КЗ» и «к/х Айдарбаева», находящихся на территории Алматинской области, не превышали предельно-допустимую концентрацию.

Полученные данные по содержанию тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в летний период предствлены в **таблице 2**.

Таблица 2 - Содержание тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в летний период, мг/кг (M±г)

Хозяйство	Пробы	Тяжелые металлы, ПДК (мг/кг)			
		<i>Cd</i>	<i>Pb</i>	<i>As</i>	<i>Hg</i>
		1,0	3,2	2,0	2,1
ТОО «АлемТрейдKZ»	SD /1-2-1-1	0,0698	0,0370	0,0065	0,0098
	SD /1-2-1-2	0,1041	0,0421	0,0059	0,0091
	Сред. количество	0,0869	0,0395	0,0062	0,0094
«к/х Айдарбаева»	A/1-1-1	0,1053	0,0371	0,0084	0,0125
	A/1-1-2	0,0916	0,0412	0,0079	0,0112
	A/1-1-3	0,1149	0,0404	0,0071	0,0108
	Сред. количество	0,1039	0,0396	0,0078	0,0115

Полученные средние данные по хозяйству ТОО «АлемТрейд KZ» отражают низкий уровень содержания тяжелых металлов по сравнению с предельно допустимой концентрацией. Количество кадмия в среднем составило 0,0869 мг/кг, свинца - 0,0395 мг/кг, мышьяк - 0,0062 мг/кг и ртуть - 0,0094 мг/кг. Выявленный уровень концентрации тяжелых металлов в почве «к/х Айдарбаева» тоже не указывает на превышение ПДК по исследуемым тяжелым металлам. Нами установлено, что в «к/х Айдарбаева» из четырех рассмотренных токсикоэлементов максимальное значение приходится на кадмий – 16,4% по сравнению с хозяйством ТОО «АлемТрейд KZ». Так же, количество ртути в пробах почвы «к/х Айдарбаева» выше на 20,9%. Следовательно, полученные данные летнего исследовательского периода свидетельствуют о разной степени и разновидности загрязненности поллютантами почв базовых хозяйств.

Далее были исследованы уровни содержания тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в осенний период. Полученные данные представлены в **таблице 3**.

Мониторинговыми исследованиями почв исследуемых базовых хозяйств установлены следующие показатели: результаты исследований отражают превышение ПДК по свинцу в «к/х Айдарбаева» на 0,43 мг/кг. Этот показатель объясняется предположением о том, что в районе, где расположено данное крестьянское хозяйство, уровни техногенных выбросов могут быть высокими.

Данные по кадмию, мышьяку и ртути соответствуют нормативным показателям. В ТОО «АлемТрейд KZ» показатели также соответствуют нормативам. Наибольшее количество *Cd* обнаружены в пробах почвы ТОО «АлемТрейд KZ». Его количество составляло в среднем 0,7237 мг/кг. Сравнительные диаграммы концентрации тяжелых металлов в пробах почв исследуемых базовых хозяйств представлены на **рисунках 1 и 2**.

Таблица3 -Содержание тяжелых металлов в пробах почв, отобранных в осенний период, мг/кг (M±г)

Хозяйство	Пробы	Тяжелые металлы, ПДК (мг/кг)			
		<i>Cd</i>	<i>Pb</i>	<i>As</i>	<i>Hg</i>
		1,0	3,2	2,0	2,1
ТОО «АлемТрейдKZ»	SD /2-2-1-1	0,7521	2,5012	0,0062	0,0091
	SD /2-2-1-2	0,5614	3,8452	0,0043	0,0082
	SD /2-2-1-3	0,8577	2,8443	0,0072	0,0076
	Сред. количество	0,7237	3,0636	0,0059	0,0083
«к/х Айдарбаева»	A/2-2-1	0,7763	3,3512	0,0077	0,0113
	A/2-2-2	0,6807	3,8514	0,0093	0,0098
	A/2-2-3	0,5812	3,6876	0,0101	0,0124
	Сред. количество	0,6794	3,6301	0,0088	0,0112

Не все тяжелые металлы представляют одинаковую опасность для биоты. По своей токсичности, распространенности, способности накапливаться в пищевых цепях лишь немногим более 10 элементов признаны приоритетными загрязнителями биосферы, подлежащими первоочередному контролю. Среди них ртуть, свинец, кадмий, мышьяк, медь, ванадий, олово, цинк, сурьма, молибден, кобальт, никель [10].

К настоящему времени установлены и действуют во всем мире предельно допустимые концентрации почти для всех металлических элементов и их соединений. СанПиН 2.3.2.1078-01 нормируют 4 токсичных элемента: свинец, мышьяк, кадмий и ртуть.

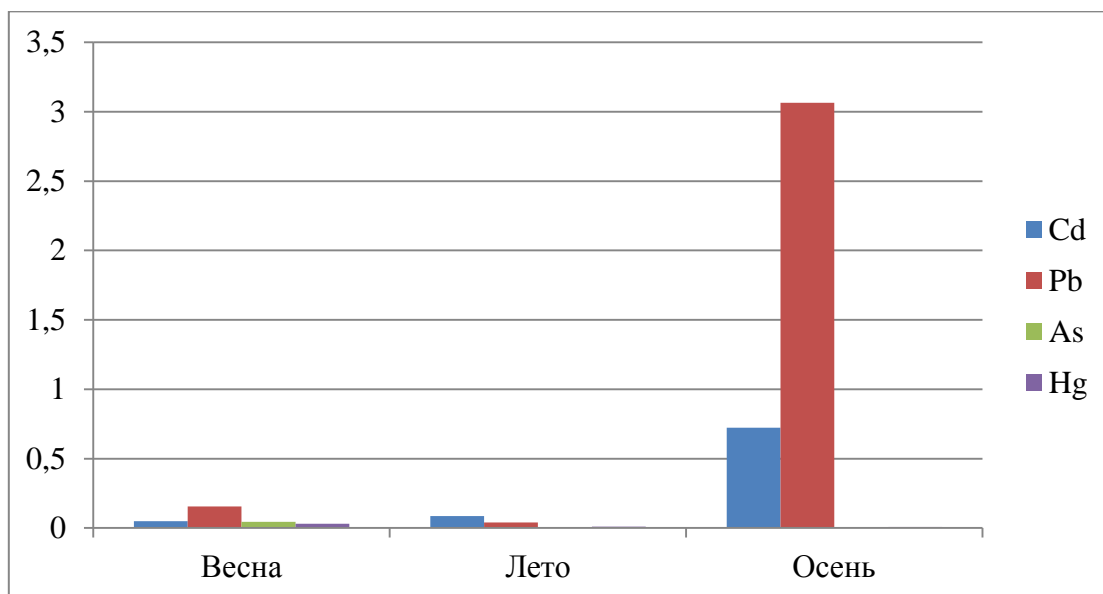


Рисунок 1. Сравнительная оценка концентрации тяжелых металлов в почве ТОО «АлемТрейд KZ».

Исследования показали, что элементы, преимущественно природного происхождения достаточно равномерно распространены по различным почвенно-климатическим зонам региона. При этом свинец, и кадмий несколько активнее аккумулируются в пахотном уровне.

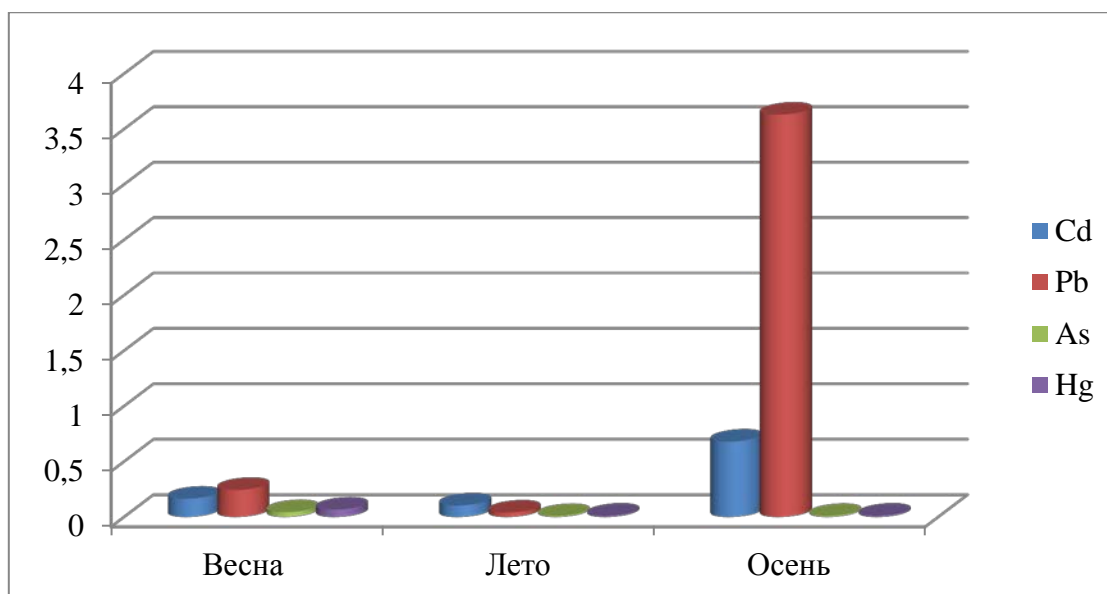


Рисунок 2 . Сравнительная оценка концентрации тяжелых металлов в почве «к/х Айдарбаева».

По результатам наших исследований статистический анализ выявил значительное изменение концентрации Cd и Pb в пробах почвы, а также в зависимости от сезона отбора проб. Данные показали, что сезонные колебания содержания Cd были весьма значительными. В пробах почвы средняя концентрация Cd находилась в диапазоне 0,29–0,31 мг/кг для всех сезонов отбора проб. Хотя, уровень Cd в почве наблюдался ниже весной и осенью, выше в течение месяцев осени. Результаты показали, что обнаруженная концентрация Cd соответствовала значениям ПДК. Потенциальным источником Cd в почве могут быть рН почвы, использование синтетических удобрений и наличие бытовых отходов в воде. Концентрация Pb в пробах почвы обнаружен в пределах 1,09-1,30 мг/кг с наименьшим значением весной и наибольшим осенью.

Средние концентрации ртути и мышьяка в пробах почв двух хозяйств за весь сезон составила в среднем 0,02239 мг/кг и 0,0194 мг/кг соответственно что не превышают ПДК. Исследования проб почвы базовых хозяйств Алматинской области показали, что содержание кадмия, ртути, свинца и мышьяка в почвенном покрове по изучаемым параметрам не выходит за пределы допустимых концентраций.

Выводы

Полученные результаты и их достоверность подтверждены наличием коллекцией проб почвы, а также проведением соответствующих экспериментов с использованием современных методов исследований, полученные данные обработаны и анализированы. Достоверность и прослеживаемость полученных результатов исследования подтверждается записями в рабочих журналах и другой сопутствующей документации.

Таким образом, приведенные данные, свидетельствуют о том, что получение экологически безопасного пищевого сырья возможно лишь в том случае, если проводится систематический контроль окружающей среды крестьянских хозяйств, которая не должна быть загрязнена тяжелыми металлами.

Сравнительный анализ фактического содержания тяжелых металлов в пробах почвы и их предельно-допустимых уровней показал, что в крестьянских хозяйствах Алматинской области есть все возможности получать экологически безопасную продукцию животноводства.

Благодарность

Исследование выполнено на основе научного проекта AP05135439 «Ветеринарно-санитарный контроль и мониторинговая оценка миграции тяжелых металлов в пищевой цепи «вода-почва-корма-продуктов»» на 2018-2020 гг.

Авторы выражают благодарность базовым хозяйствам Алматинской области «к/х Айдарбаева» и ТОО «АлемТрейд KZ» так же, Казахскому национальному аграрному исследовательскому университету и Казахстанско-Японскому инновационному центру за предоставление научной исследовательской работы.

Список литературы

1. Елешов Р.Е. Накопление тяжелых металлов в почвах и растениях территорий, прилегающих к промышленным объектам // Научный журнал «Исследования, результаты». 2011, № 2. -С.68-71.
2. Чернова О.В., Бекецкая О.В. Допустимые и фоновые концентрации загрязняющих веществ в экологическом нормировании (тяжелые металлы и другие химические элементы). Почвоведение. – 2011. – № 9. – С. 1102-1113.
3. Околелова А.А., Желтобрюхов В.Ф., Егорова Г.С. и др. Содержание и нормирование тяжелых металлов в почвах Волгограда. Волгоград, 2014. – 144 с.
4. Sarsembayeva N., Abdigaliyeva T.B., Kirkimbayeva Zh., Valiyeva Zh. Study of the degree of heavy and toxic metal pollution of soils and forages of peasant farms in the Almaty region //

5. Арын А.М., Дильмухамбетов Е.Е., Базилбаев С.М. Влияние сезона года и возраста животных на молочную производительность и состав. // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». 2018, №1(77) – с.10-14.

6. Губейдуллина З.М., Починова Т.В., Дежаткина С.В. Экологические свойства почвы как фактор, влияющий на качество животноводческой продукции // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2012, - С.39-43.

7. Сарсембаева Н.Б., Абдигалиева Т.Б., Білтебай А.Н, Мырзабаева Н.Е. Ветеринарно-санитарная оценка молока коров крестьянского хозяйства «Айдарбаева» на содержание тяжелых металлов // «Ізденістер, нәтижелер». 2020, №3, - с. 60-65.

8. Hejna M., Gottardo D., Baldi A. and et.al. Review: Nutritional ecology of heavy metals // Anima. 2018, V 12(10), P.2156–2170.

9. Нармұратова Ж.Б., Нармұратова М.Х., Аралбаев Н.А. Бие, қымыз және сиыр сүтінің физика-химиялық қасиеттерін салыстырмалы зерттеу // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». 2019, №1(81) – с. 73-79.

10. Околелова А.А., Рахимова Н.А, Желтобрюхов В.Ф. Оценка накопления тяжелых металлов в почвах Волгограда. Волгоград, 2012. – 80 с.

References

1. Elešov, R.E. (2011). Nakoplenie tyagelyh metallov v pochvah i racteniyah territorii, prilegaih k promyshlennym obektam // Nauchnyi jurnal «Ісследования, rezul'taty» [in Russian].

2. Chernova, O.V., Bekeskaia, O.V. (2011). Dopuctimye i fonovye konsentrasii zagryazniyashih veshectv v ekologicheskom normirovanii (tyagelye metally i drugie himicheskie elementy). Pochvovedenie [in Russian].

3. Okolelova, A.A., Jeltobrhov, V.F., Egorova, G.C. i dr. (2014). Coderjanie i normirovanie tyagelyh metallov v pochvah Volgograda [in Russian].

4. Sarsembayeva, N., Abdigaliyeva, T.B., Kirkimbayeva, Zh., Valiyeva, Zh. (2018). Study of the degree of heavy and toxic metal pollution of soils and forages of peasant farms in the Almaty region // International Journal of Mechanical Engineering and Technology (IJMET) Volume 9, Issue 10, pp. 753–760 [in Eng].

5. Aryn, A.M., Dilmuhambetov, E.E., Bazilbaev, C.M. (2018). Vliyanie cezona goda i vozracta jivotnyh na molochnu proizvoditelnoct i coctav. // «Іzdenictcr, nәtiјeler» [in Russian].

6. Gubeidullina, Z.M., Pochinova, T.V., Dejatkina, C.V. (2012). Ekologicheskie svoictva pochvy kak faktor, vliiai na kachectvo jivotnovodcheckoi produkcii // Vectnik Ulianovckoi gocudarctvennoi celckohoziaictvennoi akademii [in Russian].

7. Sarsembaeva N.B., Abdigaliyeva T.B., Biltebai A.N., Myrzabaeva N.E. (2020). Veterinarno-canitarnaia osenka moloka korov kreťianckogo hoziaictva «Aidarbaeva» nacoderjanie tiaјelyh metallov // «Іzdenictcr, nәtiјeler» [in Russian].

8. Hejna, M., Gottardo, D., Baldi, A. and et.al. (2018). Review: Nutritional ecology of heavy metals // Anima. V 12(10), P.2156–2170 [in Eng].

9. Narmūratova, J.B., Narmūratova, M.H., Aralbaev, N.A. (2019). Bie, qymyz jәneciyr cūtinij fizika-himiialyq qacictterin calyctyrmaly zertteu // «Іzdenictcr, nәtiјeler» [in Kaz].

10. Okolelova, A.A., Rahimova, N.A, Jeltobrhov, V.F. (2012). Osenka nakopleniia tiaјelyh metallov v pochvah Volgograda [in Russian].

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан,
* nazym.kozhanova@list.ru

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДА ОРНАЛАСҚАН ШАРУА ҚОЖАЛЫҚТАРЫ
ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУ ДӘРЕЖЕСІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Мақалада Алматы облысында орналасқан «АлемТрейд КЗ» ЖШС және «Айдарбаев ш/қ» шаруа қожалықтарының топырақтарынан алынған үлгілердің ауыр металдармен ластануын зерттеу нәтижелері берілген. Зерттеу жұмысы үшін топырақ үлгілері 2020 жылдың көктем айының басында, жазда және күзінде алынды. Топырақ жамылғысының егістік қабатындағы *Hg*, *Cd*, *Pb* және *As* деңгейлері анықталды. Сынамалардағы токсико-элементтердің мөлшерін анықтау бойынша жүргізілген зертханалық талдаулар Қазақстан-Жапон инновациялық орталығындағы ТаLab вольтамперометрлік талдаушысы бар nova350 атомдық-абсорбциялық спектрометрінде орындалды.

«АлемТрейд КЗ» ЖШС шаруашылығы бойынша алынған нәтижелер шекті рұқсат етілген концентрациямен салыстырғанда ауыр металдар құрамының төмен деңгейін көрсетті. Кадмий мөлшері орта есеппен 0,0869 мг/кг, қорғасын - 0,0395 мг/кг, мышьяк - 0,0062 мг/кг және сынап - 0,0094 мг/кг құрады. Барлық маусым бойынша екі шаруашылықтың топырақ сынамаларындағы сынап пен күшәннің орташа концентрациясы орташа есеппен 0,02239 мг/кг және тиісінше 0,0194 мг/кг құрады, бұл ШРК-дан аспайды.

Топырақ сынамаларын зерттеу бойынша кадмий, сынап, қорғасын және күшән шекті рұқсат етілген концентрация шегінен аспайтынын көрсетті. Алынған нәтижелер Республиканың табиғи объектілеріндегі ауыр металдардың құрамы бойынша қоршаған ортаның жағдайына мониторинг жүргізу үшін негіз бола алады.

Кілт сөздер: топырақ, ауыр металдар, ветеринарлық-санитарлық бақылау, қорғасын, сынап, мышьяк, кадмий.

Kozhanova N.E*., Sarsembayeva N.B.

Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Kazakhstan
*nazym.kozhanova@list.ru

STUDY OF THE DEGREE OF HEAVY METAL CONTAMINATION
OF SOILS OF FARMS IN ALMATY REGION

Abstract

The article presents the results of the study of heavy metal contamination of the soils of peasant farms, such as «АлемТрейд КЗ» LLP and «Aidarbayev» of the Almaty region. Soil samples for the study were taken in the early spring, summer and autumn of 2020. The levels of *Hg*, *Cd*, *Pb*, and *As* content in the arable layer of the soil cover were determined. Laboratory analyses of toxic elements in the study samples were performed on the nova350 atomic absorption spectrometer with the ТаLab voltammetric analyzer of the Kazakh-Japanese Innovation Center.

The obtained average data on the farm of AlemTrade KZ LLP reflect a low level of heavy metals content compared to the maximum permissible concentration. The average amount of cadmium was 0.0869 mg/kg, lead - 0.0395 mg/kg, arsenic - 0.0062 mg/kg and mercury - 0.0094 mg/kg. The average concentrations of mercury and arsenic in soil samples of two farms for the entire season averaged 0.02239 mg / kg and 0.0194 mg/kg, respectively, which do not exceed the MPC.

Studies of the start rehearsal showed that the content of cadmium, mercury, lead and arsenic according to the studied parameters does not reach solvable concentrations for landscapes. The obtained results serve as the basis for subsequent monitoring of the environment on the content of heavy metals in natural objects of the Republic.

Key words: soil, heavy metals, veterinary and sanitary control, lead, mercury, arsenic, cadmium.

Көшкімбаев С.С.*., Сарыбаева Д.А., Орынтаев Қ.Б., Жылқайдар А.Ж., Рысбаев М.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

*serik.koshkimbaev@kaznau.kz

ЭШЕРИХИОЗ ҚОЗДЫРУШЫСЫНЫҢ ЗАРДАПТЫЛЫҚ ҚАСИЕТИ

Аңдатпа

Мал шаруашылығы өнімдерін арттырудың негізі жаңа туылған төлдерді сақтап қалу, күтіп-бағудың жаңаша жағдайларына бейімделген, жақсы дамыған төлдерді өсіру болып табылады.

Төл басын жоғалтудың негізгі себептері асқазан-ішек жолдары мен тыныс жолдарының инфекциялық аурулары.

Осы аурулар шаруашылыққа әжептәуір экономикалық шығын әкеледі, оны, төл басының 50-80% ауруға ұшырап, оның ішінде 30-40% өлім жітімге ұшырайтындығымен түсіндіруге болады.

Мақалада төл ауруларының кең көлемде тараған ауруларының бірі эшерихиоз ауруына шағын сипаттама бере отырып, өлген және клиникалық сау бұзаулардан бөлініп алынған адгезивті антигенге ие эшерихия өсінділерінің зардаптылық қасиетін әртүрлі жануарлар эритроцитін гемолиздеу қабілетіне қарай анықталған, сондай-ақ ақ тышқандарға биосынама қойылған. Зардапты эшерихиялар үш – альфа, бета және дельта гемотоксиндерін түзетіндігі, *E.coli* гемолитикалық белсенділігін анықтау нәтижесі анықталған. Арнайы зертханада морфологиялық, биохимиялық, антигендік және уыттылық қасиеттерін зерттеу нәтижелері бойынша 6 штамның екі штамын - *E.coli* 21 (К 99), *E.coli* 36 (F-41) сұрыптап алынып, гипериммундеуге пайдаланылған. Жүргізілген зерттеу нәтижелері жаңа туылған бұзаулардың арасында асқазан-ішек жолдары ауруларының этиологиясында бактериалық инфекцияның маңызы зор екенін көрсетті.

Кілт сөздер: Эшерихиоз, *E.coli*, штамм, антиген, андредэ, индикатор, адгезия, серология.

Кіріспе

Эшерихиоз – төлдердің туылғаннан кейінгі алғашқы күндерінде тоқтаусыз іші өтіп, дененің уланып, диареямен, сепсиспен және лезде әлсіреуімен сипатталатын, жіті түрде өтетін инфекциялық ауру. *Escherichia* туысына бір ғана қоздырушы түрі яғни – *Escherichia coli* жатады.

Ең алғаш оны Т.Эшерих адам қиынан 1885 жылы тапқан *E.coli* үнемі адамда, сүт коректілердің барша дерлік түрлерінде, құстардың, балықтардың, бауырмен жорғалаушылардың және жәндіктердің ішегінде мекен етеді. Олар суда, топырақта сонымен қатар қоршаған ортаның басқа да зерзаттарында кездеседі.

Жалпы алғанда, эшерихиялар мен оның бактериофагтары адам мен жануарлардың ішектерінде мекендеуші, әрі ішек таяқшалары бактериялары тобына кіретін және барлық микроорганизмдердің санитарлық көрсеткіштерінің негізін салушы болып есептеледі [1,2].

Эшерихиоз қоздырушысы туралы ұғым соңғы 15-20 жыл ішінде түбегейлі өзгеріске ұшырады. Егер бұрынырақта эшерихиялардың зардаптылығы олардың аш ішекте өсіп-өніп, өлген кезде босап шығатын эндотоксиндерімен және ферменттерімен отыр [3].

Көптеген зерттеушілер адамдар мен ауылшаруашылығы малдарынан соңғы жылдары бөлініп алынған эшерихиялардың биологиялық қасиеттерінің бірден өзгеруін байқап жүр.

Эшерихиялардың үнемі эволюцияға ұшырауы антибактериялық препараттарға, бактериофагтарға, дезинфектанттарға, сыртқы ортаның физикалық факторларына олардың

резистенттілігінің жоғарылауымен байқалып, сондай-ақ жоғары температураның әсеріне патогендік және вируленттік қасиеттерінің өзгеруімен сипатталады.[4,5]

Эшерихиоз қоздырушысының өрбуінде тэнге түскен эшерихиялар саны маңызды орын алады, сондай-ақ олардың уыт шығарғыштығы және адгезивті антигеннің барлығы, сонымен қатар жаңа төлдің енесінен уыз ему мезгіліне байланысты. Тэнге адгезивті антигенді, жоғары патогенді штамдар түссе, эшерихиялар ащы ішектің кілегей қабығын жайлап алып, эпителий бүршіктеріне жабысып көбейеді де, уыт шығарады. Содан кейін бактериялар мен токсиндер қан мен сөлге түседі, қанның қағынып, тэннің улануына себепкер болады. Басталған іш өтуден тэннің ұлпалары шұғыл құрғайды. Сырт белгілері: терінің серпінділігі төмендеп, ауыз іші құрғайды, тыныс алуы терең және шұғыл, тамыр соғысы қыл тәрізді, кейбір жағдайларда ауру мал айналада не болып жатқанын сезбей ес-түстен айырылады (комаға түседі).

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу материалдары ретінде жаңа туылған және өлген бұзаулардың ішектерінен бөлініп алынған эшерихиялардың кейбір биологиялық қасиеттерін зерттедік.

Зерттеу жұмысына ішек таяқшасының келесі өсінділері алынды: *Escherichia coli* 14 (K99), *Escherichia coli* 21 (K99), *Escherichia coli* 28 (K99), *Escherichia coli* 36 (F-41), *Escherichia coli* 41 (F-41) және *Escherichia coli* 46 (F-41).

E. coli 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36, *E. coli* 41, *E. coli* 46 штамдарының өсінділік қасиеттері жасанды қоректік орталарда (ЕПА, ЕПС, Эндо ортасы) зерттелінді. Штамдар 18-24 сағат бойына 37⁰С температурада өсірілді.

Зерттеу нәтижелері

E. coli 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36, *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдарын диссоциациялану мүмкіндігіне тексергенде термостат температурасында, хлорлы натрийдің физиологиялық ерітіндісінде және қайнатқаннан кейін де тұрақты суспензия түзуі олардың арасында өзін өзі агглютиндеу құбылысының жоқтығын көрсетеді. Осының барлығы – штамдар тұрақты S-пішінді деп санауға негіз болады.

Зерттелінген өсінділер үшін қолайлы өсу температурасы 36-37⁰С болды, дегенмен олар 37-39⁰С температурада да өсіп-өне берді.

E. coli 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36 және *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдары қант және Андрес индикаторымен бірге көп атомды спирттер қосылған орталарда глюкозаны, лактозаны, мальтозаны, сахарозаны, маннитті, сорбитті, дульцитті және салицинді ыдыратты. Индол түзу қасиетін анықтау үшін қымыздық қышқылымен қанықтырылған сүзгіш қағаз қолдандық. Барлық штамдар индол түзді (штамдарды термостатта өсірген кезде қағаз индикатор жолақтары қызғылт түске боялды). Штамдар уреазалық белсенділік танытқан жоқ, күкіртті сутек түзген жоқ.

E. coli 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36 және *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдарының антигендік қасиеттерін поливалентті және моновалентті агглютиндеуші О-коли қан сарысуларымен оларды қолдануға арналған нұсқаманы негізге ала отырып, алдымен пластинкалы агглютинация реакциясымен (АР), артынша, заттық әйнек бетінде агглютиндеуші коли-сарысуларымен агглютинация реакциясын қою арқылы анықтадық. Бастапқыда кешенді сарысулармен тексеріп көріп, оң нәтиже берген жағдайда моновалентті сарысулармен реакция қойдық. Өсінділерді ет пептон агарында (ЕПА) және Минк қоректік ортасында өсірдік. Өсінділерді жіктеуді жоғарыда айтылған сарысуларды қолдану жөніндегі нұсқамаларға сәйкес жүзеге асырдық.

E. coli 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36, *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдарының зерттеліп отырған өсінділері жалпы моновалентті сары суларымен және антиадгезинді коли-сарысуларымен бірдей дәрежеде төрт айқышқа агглютинделді.

Зерттеулер нәтижесінде *Escherichia coli* 14, *Escherichia coli* 21, *Escherichia coli* 28 штамдары антигендік құрылымы жағынан K99 адгезинді антигені бар О 101 серотобы тән екендігі, ал, *Escherichia coli* 36, *Escherichia coli* 41, *Escherichia coli* 46 штамдары F-41 адгезинді антигені бар О 141 серотобына тән екендігі анықталды.

Сонымен, адгезиндік қасиетке ие *Escherichia coli 14*, *Escherichia coli 21*, *Escherichia coli 28*, *Escherichia coli 36*, *Escherichia coli 41*, *Escherichia coli 46* штамдары антигендік құрылымы жағынан толыққанды екендігі белгілі болды.

Адгезиндер – эшерихиялар үшін инфекциялық процесс кезінде бастауыш механизм ролін атқарады, яғни, олардың ішектің эпителиальды беткейіне бекіп, жайлауын, ары қарай организмге энтеротоксиндерімен әсер етуін қамтамасыз етеді. Зардапты эшерихиялардың ішектің ішкі қабатын жайлауы – эшерихиоз патогенезінің ажырамас кезеңі болып саналады. Сондықтан эшерихиозды серо- және вакциндік алдын алудың жетілдірілген әдістерін іздестіру барысында жануарларды аурудан қорғаудың тиімді препараттарын даярлау үшін осы бір зардаптылық факторын ескеру қажет.

Осы орайда ауру қоздырушысының биохимиялық қасиеттеріне қысқаша анықтама беруге болады.

Ішек таяқшасы, глюкоза, арабиноза, ксилоза, галактоза, левулеза, мальтоза, маннит, рамноза, лактозаны ферменттеу кезінде (ашытуда) қышқылдар мен газдар түзеді, ал, кейбір кезде сахароза, дульцит, раффиноза, салицин, глицерин ыдыратылады, ал, адонит пен изонитті ыдыратпайды. Ішек таяқшасының маңызды белгісі - лактозаны ашыту. Эшерихиялар желатинді сұйылтпайды, күкіртті сутегін түзбейді, индол түзеді, нитраттарды нитриттерге айналдырып, қайта құрады. Соңында метилротпен оң және Фогес-Проскауэр реакциясымен сол реакция береді.

Антигендік қасиеттерінде, ішек таяқшалары үш түрлі яғни, соматикалық (денелік) О-антиген үстіңгі К-антиген және жіпшелік Н-антиген.

С-антиген ыстыққа төзімді, бактериялар торшасының қабырғасында болып, липоид полисахарид-протеин жиынтығынан тұрады. О-антигеннің серологиялық тәндігін ондағы полисахаридтер анықтайды. Эшерихиялардың О-антигені бойынша, 150 ден артық серологиялық түр тармақтары, белгілі. Жиынтықтың протеині антигендігі, ал липидтері уыттылығына жауапты.

Эшерихиялар өсінділерінің биохимиялық және антигендік қасиеттерін зерттеу нәтижелері **1 және 2-кестелерде** көрсетілген.

1-кесте. Эшерихиялардың зерттелген штамдарының биохимиялық қасиеттері

Штамдардың атауы	Глюкоза	Арабиноза	Ксилоза	Мальтоза	Рамноза	Лактоза	Сахароза	Дульцит	Сорбит	Маннит	Салицин	Индол	H ₂ S	Желатин
<i>E. coli 14</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+/-	+	+	+	-	-
<i>E. coli 21</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>E. coli 28</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>E. coli 36</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
<i>E. coli 41</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+/-	+	+	+	-	-
<i>E. coli 46</i>	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-

Ескерту: «+» - оң нәтиже (көмірсу қышқыл түзілгенге дейін ыдырайды)
 «-» - теріс нәтиже
 «+/-» - өзгеріштік

2-кесте. Эшерихиялардың зерттелген штамдарының антигендік қасиеттері

Штамдар атауы	О-серотобы	Өсінділермен Минк ортасында қойылған агглютинация реакциясы					Өсінділермен ет пептон агарында қойылған агглютинация реакциясы						
		К-88	К-99	F-41	987-Р	A-25	К-88	К-88	К-88	К-88	К-88		
<i>E. coli 14</i>	O-101	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli 21</i>	O-101	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<i>E. coli</i> 28	O-101	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i> 36	O-141	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i> 41	O-141	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i> 46	O-141	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Ескерту: «+» - оң нәтиже (төрт айқышқа бағаланған агглютинация) «-» - теріс нәтиже											

Эшерихиялардың зардаптылық факторларының бірі – гемотоксин түзуі.

Біз әртүрлі жануарлардың эритроциттерін гемолиздеу мүмкіндігін анықтау бағытында зерттеулер жүргіздік.

Балқытылып, салқындалатын ет-пептон агарына 5% фибринсіздендірілген қан қосып (үш құтыға бөлек-бөлек үй қоянының, қойдың және жылқының эритроциттерін қостық), Петри аяқшаларына құйдық. Қан қосылған агарлары бар аяқшалардың стерильдігін анықтау үшін бір тәулікке термостатқа орналастырылды. Содан соң аяқшалар бөліктерге бөлініп, әр бөлік зерттелетін өсіндінің нөмірімен белгіленді. Ішек таяқшалары ілмекпен белгіленген бөліктерге себілгеннен кейін аяқшалар 18 сағатқа термостатқа орналастырылды. Зерттеліп отырған өсінді альфа-гемотоксин түзген жағдайда үй қояны эритроциті қосылған аяқшадан айқын гемолиз аймағын көруге болады, дельта-гемотоксин түзген жағдайда гемолиз аймағын жылқы эритроциті қосылған аяқшадан көруге болады.

Бета-гемотоксин түзетінін анықтау үшін қой эритроциті қосылған аяқшаны өсіп шыққан өсіндісімен бір тәулік бойына тоңазытқышқа қою керек.

Өсінді бета-гемотоксин бөліп шығарған жағдайда маңайында лизис аймағын көруге болады.

Зерттеп отырған өсінді аралас гемотоксин түзетін болса, онда әр түрлі жануарлардың эритроциттері қосылған аяқшада негізгі гемолиз аймағына қосымша тағы бір эритроциттердің лизис аймағын байқауға болады.

Алынған мәліметтер бойынша *E. coli* 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36, *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдары бет –гемотоксин түзгендігі анықталды.

Биологиялық препараттарды даярлау кезінде эшерихиялардың уыттылығының маңызы зор.

E. coli 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36 және *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдарының уыттылығын ақ тышқандарға (салмағы 14-16 г.) тексердік.

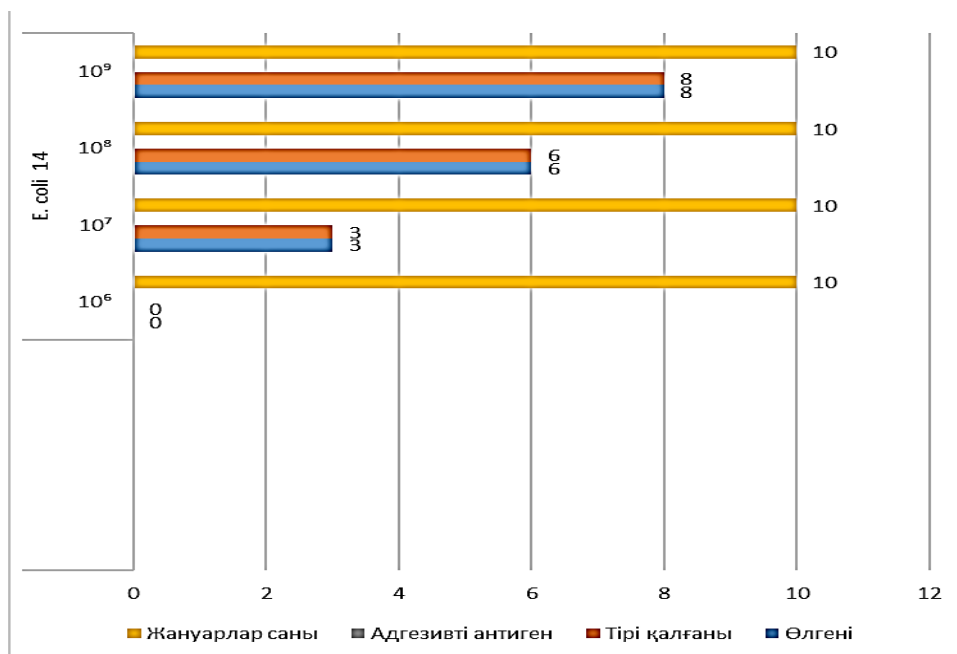
Ақ тышқандарды зақымдау 10^6 , 10^7 , 10^8 , және 10^9 шоғыр түзуші бірлік (шт.т.б.) мөлшерінде құрсақ қуысы арқылы жүргізілді.

3-кесте. Эшерихия штамдарының ақ тышқандар үшін уыттылығы

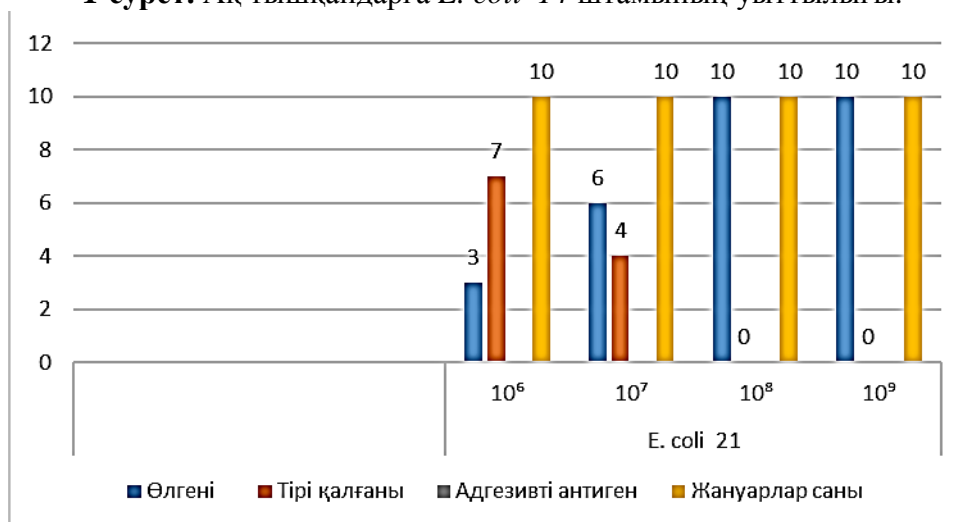
Штамдар атауы	Адгезивті антиген	Жануар саны	Енгізу мөлш. шт.т.б.	Енгізу әдісі	Нәтижесі		
					өлгені	тірі қалғаны	тірі қалу пайызы
<i>E. coli</i> 14	K-99	10	10^6	к/қуысы	-	10	100
		10	10^7	-//-	3	7	75
		10	10^8	-//-	6	4	40
		10	10^9	-//-	8	2	20
<i>E. coli</i> 21	K-99	10	10^6	к/қуысы	3	7	85
		10	10^7	-//-	6	4	20
		10	10^8	-//-	10	-	-
		10	10^9	-//-	10	-	-
<i>E. coli</i> 28	F-41	10	10^6	к/қуысы	-	10	100

		10	10^7	-/-	6	4	70
		10	10^8	-/-	7	3	20
		10	10^9	-/-	9	1	5
<i>E. coli 36</i>	F-41	10	10^6	к/қуысы	4	6	80
		10	10^7	-/-	5	5	15
		10	10^8	-/-	10	-	-
		10	10^9	-/-	-	20	-
<i>E. coli 41</i>	F-41	10	10^6	к/қуысы	3	7	85
		10	10^8	-/-	8	2	10
		10	10^9	-/-	10	-	-

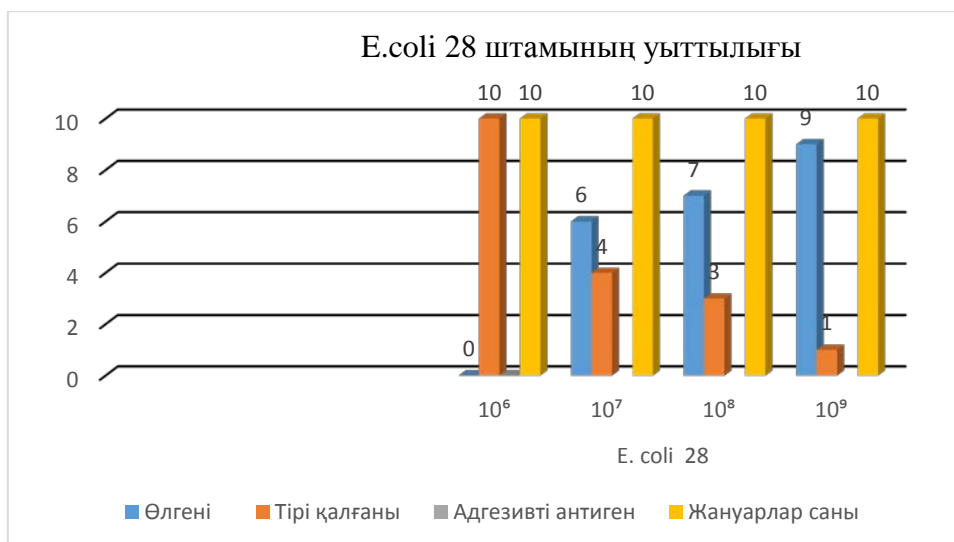
Ескерту: бақылау уақыты 15 тәулік



1-сурет. Ақ тышқандарға *E. coli 14* штамның уыттылығы.



1-сурет. Ақ тышқандарға *E. coli 21* штамның уыттылығы.



3-сурет. Ақ тышқандарға *E. coli* 28 штамының уыттылығы.

3-кестеден, 1, 2-3-суретте көрсетілгендей, барлық ақ тышқандар зақымдағаннан кейін 4-9 тәулікте өлім-жітімге ұшырады, яғни, барлық сыналған өсінділер ақ тышқандар үшін зардапты болып шықты. Олардың ішінде *E. coli* 21 және *E. coli* 36 штамдары анағұрлым уыттылық танытты. Ақ тышқандарға қойылған тәжірибелер тура сондай сандағы жануарларға да жүргізілді. Нәтижелері бірдей болып шықты.

Сонымен қатар, *E. coli* 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36 және *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдарының уыттылығы осылай тексерілді. Тәжірибе нәтижесінде *E. coli* 14, *E. coli* 21, *E. coli* 28, *E. coli* 36 және *E. coli* 41 және *E. coli* 46 штамдарымен құрсақ қуысы арқылы 2×10^9 , 3×10^9 және 4×10^9 ш.т.б. мөлшерінде зараландырылған теңіз шошқалары 5-10 тәуліктен кейін өлім-жітімге ұшырады.

Барлық тәжірибелерде өлген ақ тышқандар алынған патологиялық материалдарға (бауыр, көк бауыр, лимфа түйіндері) бактериологиялық зерттеулер жүргізіп отырдық. Үнемі зақымдаған өсінділер бөлініп алынып тексеріліп отырды.

Қорытынды

Сонымен, төлдердің асқазан-ішек ауруларының зардаптылық қасиетін зерттеу барысында, зерттелген эшерихия штамдарының гемотоксин түзетіндігі, адгезиялық антигендерге ие екендігі белгілі болды. Зертханалық жануарларға жасалған эксперименталдық тәжірибелерден көргеніміздей, эшерихиялардың өлген бұзаулардан бөліп алып зерттеген штамдары жаңа туылған бұзаулардың ауруға және өлім-жітімге ұшырауына себеп болу мүмкіндігі бар. Морфологиялық, биохимиялық, антигендік және уыттылық қасиеттерін зерттеу нәтижелері бойынша қолда бар 6 штамның екі штамын – *Escherichia coli* 21 (K99) және *Escherichia coli* 36 (F-41) сұрыптап алдық. Бұл екі штамм кейін гипериммундеуге пайдаланылды.

Алғыс білдіру

Мақала ҚР БҒМ 2018-2020 жылдар аралығында орындалған «Энтерокол» пробиотикалық препаратын дайындау технологиясы және оның тәжірибелік-өнеркәсіптік үлгісін дайындау» жобасы аясында жүргізілген зерттеулер нәтижелері болып табылады. Жоба жетекшісі- Бияшев Кадыр Бияшұлы. Жобаға қатысып, зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік берген жоба жетекшісі мен жобаның жауапты орындаушыларына алғыс білдіреміз.

1. Штаммов: труды ВИЭВ / Евглевская Н.И., Исакова Т.И., Федотов В.В. 1980-Т.52. С.19-23.
2. Покровский, В.И. Медицинская микробиология / В.И. Покровский, О.К. Поздеев. М: ГОЭТАР. Медицина. -1999. -120 с.
3. Ковальчук, Н.М. Подбор питательных сред и методов культивирования эшерихий для накопления термостабильного энтеротоксина. / Н.М. Ковальчук. М., 1983.-8с.
4. Сарыбаева Д.А. Методы культивирования эшерихий для накопления термостабильного энтеротоксина. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты» №2. Алматы 2016 ж. Б. 120-121 б.
5. Ищанова А.С., Таубаев У.Б., Айдарбекова С. Вирулентные свойства пастерелл. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», №1, 2018 г. С.46-51.

References

1. Yevglevskaya N.I., Ishakova T.I., Fedotov V.V. (1980). Shtammov: trusy VIEV. T.52, C. 19-23 [in Russian].
2. Pokrovsky V.I. (1999). Medisinskaya microbiologia. M: GOETAR. Medisina. C.120 [in Russian].
3. Kovalchuk N.M. (1983). Podbor pitatelnyh sred i metodov kultirovaniya eşcherihii dlia nakoplenia termostabilnogo enterotoksina. C.8 [in Russian].
4. Sarybaeva D.A. (2016). Metody kultirovaniya eşcherihii dlia nakoplenia termostabilnogo enterotoksina. «Izdenister, nätijeler – İssledovania, rezultaty». I.2, C. 120-121 [in Russian].
5. İřanova A.S., Taubaev U.B., Aidarbekova S. (2018). Virulentnye svoistva pasterell «Izdenister, nätijeler – İssledovania, rezultaty», I.1, C. 46-51 [in Russian].

**Көшкімбаев С.С*., Сарыбаева Д.А., Орынтаев Қ.Б.,
Жылқайдар А.Ж., Рысбаев М.**

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы,
Казахстан, *serik.koshkimbaev@kaznau.kz*

ПАТОГЕННЫЙ СВОЙСТВА ВОЗБУДИТЕЛЯ ЭШЕРИХИОЗА

Аннотация

Основой увеличения животноводства является сохранение новорожденных, выведение хорошо развитого потомства, адаптированного к новым условиям содержания.

Инфекционные заболевания желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. Эти болезни наносят значительный экономический ущерб экономике, что можно объяснить тем, что от болезни поражается 50-80% потомства, в том числе 30-40% погибших.

В статье приведено небольшое описание болезни эшерихиоза, одной из наиболее распространенных болезней приплода, обладающих адгезивным антигеном, выделенным у павших и клинически здоровых телят с небольшой характеристикой одного из наиболее распространенных заболеваний приплода, в зависимости от их способности гемолизировать эритроциты различных животных, а также проведена биопроба на мышях. То, что эшерихии образуют три-альфа -, бета-и дельта-гемотоксины, E. coli получен результат определения гемолитической активности. По результатам исследования морфологических, биохимических, антигенных и токсических свойств в специальной лаборатории были получены два штамма из 6-E.coli 21(K99), E.coli 36(F-41) были отсортированы и использованы для гипериммунизации. Результаты проведенного исследования показали, что среди

новорожденных телят большое значение имеет бактериальная инфекция в этиологии заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: Эшерихиоз, E.coli, штамм, антиген, андредэ, индикатор, адгезия, серология.

Kushkimbaev S.S*., Sarybaeva D.A., Oryntaev K.B., Zhylkaidar A.Zh., Rysbaev M.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty,
Kazakhstan, *serik.koshkimbaev@kaznau.kz*

PATHOGENIC PROPERTIES OF THE CAUSATIVE AGENT OF ESCHERICHIOSIS

Abstract

The basis for increasing animal husbandry is the preservation of newborns, the breeding of well-developed offspring adapted to new conditions of maintenance.

Infectious diseases of the gastrointestinal tract and respiratory tract. These diseases cause significant economic damage to the economy, which can be explained by the fact that 50-80% of offspring are affected by the disease, including 30-40% of the dead.

The article provides a brief description of escherichiosis disease, one of the most common diseases of the offspring, which has an adhesive antigen isolated from fallen and clinically healthy calves with a small characteristic of one of the most common diseases of the offspring, depending on their ability to hemolyze red blood cells of various animals, and a biopsy was performed on mice. The fact that escherichia form tri-alpha -, beta - and delta-hemotoxins, E. coli, is the result of determining hemolytic activity. According to the results of the study of morphological, biochemical, antigenic and toxic properties, two strains of 6 were obtained in a special laboratory-E. coli21(K99), E. coli 36 (F-41) were sorted and used for hyperimmunization. The results of the study showed that among newborn calves, bacterial infection is of great importance in the etiology of diseases of the gastrointestinal tract.

Key words: Escherichiosis, E. coli, strain, antigen, andrede, indicator, adhesion, serology.

Нұржігіт Қ., Сансызбай А.Р*., Басыбек М.М.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, *sansyzbay-ar@mail.ru*

ПРОФИЛАКТИКА И МЕРЫ БОРЬБЫ С МЫТОМ ЛОШАДЕЙ

Аннотация

Анализ данных литературы свидетельствует о том, что мыт широко распространенная болезнь во многих странах мира, наносящая значительный экономический ущерб развитию коневодства. Экономический ущерб, причиняемый мытом, складывается из отставания в росте и развитии больных животных, снижения упитанности и падежа молодняка лошадей, а также из средств, ежегодно расходуемых на проведение лечебных и организационно-хозяйственных мероприятий, направленных на борьбу с этим заболеванием.

Восстановление поголовья, повышение продуктивности табунного коневодства, и получение продуктов высокого качества наряду с другими факторами зависит и от эффективности проведения ветеринарных профилактических мероприятий, в том числе и против инфекционных болезней.

Несмотря на то, что мыт лошадей давно известен и накоплена обширная научная информация о нем, изучение многих вопросов о специфике проявления и борьбе с данным заболеванием и в настоящее время остается актуальным.

В связи с этим поиск экологически безвредных, экономически обоснованных и эффективных средств и методов профилактики мыта лошадей в экстремальных условиях табунного содержания лошадей остается актуальной проблемой ветеринарной науки и практики.

Ключевые слова: мыт лошадей, бактерии, изолят, *Streptococcus equi*, ПЦР, резистентность, падеж, геморрагическое воспаление, бактериология.

Введение

Мыт (лат. Adenitis equorum; нем. Druse der Pferde; франц. Gourme; англ. Strangles) - острая инфекционная болезнь лошадей, преимущественно жеребят, характеризующаяся в типичных случаях лихорадкой, гнойным воспалением слизистых оболочек носовой полости и глотки с последующим нагноением и абсцедированием подчелюстных лимфатических узлов.

Возбудителя мыта следует отнести к микроорганизмам весьма резистентным к воздействиям внешней среды: в высохшем гное из абсцесса он сохраняется до 6 месяцев, в навозе до 4 недель, в сене, в соломе, на волосяном покрове лошадей - до 30 дней, действие прямых солнечных лучей убивает его через 6-8 часов, нагревание до 70⁰С убивает его в течение 1 часа, кипячение - моментально, в воде мятные стрептококки не утрачивают вирулентности в течение 9 дней.

Основным источником возбудителя инфекции является клинически больные мытом лошади. Мытный стрептококк, выделяясь из абсцессов лимфатических узлов, а также при кашле и фырканье загрязняет корм, воду, подстилку, кормушки, воздух, которые в дальнейшем являются фактором передачи возбудителя восприимчивым животным. Жеребята заболевают в основном в период отъема их от матерей-кобыл. Жеребята до 6 месяцев редко заболевают мытом, так как вместе с молоком жеребята получают колостральные антитела.

Инкубационный период длится в среднем 4-8 дней, иногда сокращается до 1-2 или растягивается до 15 дней. Течение болезни преимущественно острое, реже подострое. По особенностям развития патологических процессов различают типичный и атипичный мыт. Атипичный мыт в свою очередь, делят на мыт абортивный (легкий) и осложненный - метастатический (тяжелый) [1].

У переболевших лошадей создается длительный и прочный иммунитет. Лошади старше 5 лет невосприимчивы к мыту. Однако под действием стрессовых факторов возможны срыв иммунитета и повторное заболевание.

Исследование и наблюдение многих авторов показывают, что отход среди заболевших животных составляет 1-7%, а при осложненных случаях может достигать до 60-70%.

Заболеваемость лошадей мытом может составлять 60-70%, причем хозяйства могут быть стационарно неблагополучными. Одной из особенностей эпизоотического процесса является сезонность мыта в зависимости от климато-географических зон.

Рост количества неблагополучных пунктов и соответственно больных животных указывает на неэффективность проводимых мероприятий и низкий лечебно-профилактический эффект предлагаемых препаратов.

Анализ данных литературы по вопросам терапии и профилактики мыта лошадей свидетельствуют о том, что испытанные препараты не дают желаемых результатов и хозяйства остаются стационарно неблагополучными по этому заболеванию или оно возникает в них периодически.

В комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий и улучшений условий содержания животных особое значение имеет лекарственная терапия. Благодаря терапии снижается смертность, предупреждаются метастазы, болезнь принимает более легкое течение и выздоровление животных наступает в более короткие сроки. Однако применяемые для этих целей средства и методы лечения мыта не удовлетворяют ветеринарную практику.

Цель работы: Изыскание средств и усовершенствование методов терапии и профилактики мыта лошадей представляет научно-практический интерес.

Материалы и методы

При осмотре трупов лошадей, павших от мыта, иногда отмечаем истощение, гнойное выделение из носа, увеличение подчелюстных и заглочных лимфатических узлов. Слизистая оболочка глотки гиперемирована, на слизистой тонкого и толстого отделов кишечника – полосы гиперемии с участками геморрагического воспаления. Иногда поражаются бронхиальные, медиастинальные и мезентеральные лимфатические узлы. При вскрытии узлов в них находим гнойные очаги величиной от грецкого ореха и больше. Абсцессы лимфатических узлов брюшной полости могут достигать размеров головы человека. Гнойные фокусы бывают в легких, печени, селезенке, почках, головном и спинном мозге. При поражении легких и плевры в грудной полости содержится несколько литров серозно-фибринозной жидкости желтого цвета. Если лошадь погибла от мытной бронхопневмонии, в легких находим уплотненные участки красновато-серого цвета с беловатыми вкраплениями, которые часто сливаются и напоминают по внешнему виду сало.

При вскрытии животных, павших от петехиальной горячки, в области отечных припухлостей находим студенистый желтый инфильтрат толщиной в несколько сантиметров, кровоподтеки, а иногда очаги некротизированной ткани, пропитанной гнойно-ихорозной жидкостью. Слизистые носовой полости, зева, гортани находятся в состоянии набухания и студенистой инфильтрации, в них обнаруживаются многочисленные кровоизлияния и язвы различных размеров. В легких отмечаются геморрагические очаги, иногда величиной с кулак [2].

Диагноз на мыт, если болезнь протекает с типичными симптомами, поставить не представляет затруднений. Если же заболевание сопровождается только катаром верхних дыхательных путей, то диагноз поставить трудно. В этом случае необходимо учитывать одновременно заболевание нескольких лошадей, у которых типичная картина мыта. При затруднении прибегают к проведению бактериологического исследования.

Необходимо исключить остропротекающий сап, грипп лошадей, незаразный ринит и фарингит. При сапе поражается слизистая оболочка носовой полости: язвы и рубцы на носовой перегородке; подчелюстные лимфатические узлы неподвижны, холодные, бугристые; на коже могут быть язвы. Сап исключают на основании отрицательных показателей глазной маллеинизации и РСК. Грипп исключают - в результате анализа

эпизоотологических и клинических данных (быстрота распространения болезни, отсутствие нагноения подчелюстных лимфатических узлов). Гнойный ринит и фарингит протекает спорадически и без поражения подчелюстных лимфатических узлов.

Из-за отсутствия современного оборудования в районной лаборатории нет возможности правильно и современно поставить диагноз болезни и, следовательно, уберечь животное от тяжело-протекающей формы болезни, а иногда от летального исхода и заражения других животных, находящихся рядом с больной лошастью.

За 2 месяца с начала развития болезни у первой заболевшей лошади почти все животные в селе переболевают данной болезнью, так как заражение идет преимущественно воздушно-капельным путем.

Диагноз на мыт считают установленным: При обнаружении в мазках из исходного материала стрептококков, характерных для возбудителя данного заболевания (при наличии типичной клинической картины); Профилактические и оздоровительные мероприятия. Лошадей завозят только в благополучные по мыту хозяйства, с соблюдением профилактического карантина. Жеребят содержат отдельно от взрослого поголовья, ежемесячно осматривают. При содержании и выращивании молодняка соблюдают ветеринарно-санитарные и гигиенические правила, обращая внимание на полноценное кормление и условия водопоя. Конюшни дезинфицируют не реже 2 раз в год.

При появлении мыта всех лошадей неблагополучной конюшни, табуна осматривают с термометрией. Лошадей, больных и подозрительных по заболеванию с повышенной температурой тела, немедленно изолируют и лечат. Всех лошадей переводят на индивидуальные содержание, кормление и водопой. Перевоз и перегруппировка лошадей в период заболевания и в течение 15 дней со дня последнего случая выделения больных запрещаются. Не допускают охлаждения организма животных и использования для водопоя холодной воды. Кормят мягким сеном, корнеплодами и болтушкой из отрубей. При лечении мыта кроме обычного симптоматического лечения рекомендуют применять стрептоцид. Конюшни, в которых находились больные животные, тщательно очищают и дезинфицируют.

Больных лошадей размещают в теплом, светлом, хорошо проветриваемом и без сквозняков помещении. В теплое время года больных лошадей лучше содержать на открытом воздухе. Корм должен быть удобоваримый: мягкое сено, корнеплоды, летом клевер, люцерну. При затрудненном глотании рекомендуется давать болтушки из отрубей или муки. Применяют общее и местное лечение. Больной лошади внутривенно вводят по 200-300 см³ камфорной сыворотки по Кадыкову и 100 см³ 40%-ного раствора уротропина.

Из общих средств хорошо действуют антибиотики. При изучении внутримышечного введения бициллина-5 в дозе 1,5 млн. ЕД в сочетании с этонием в дозе 10 см³ 1%-ного раствора жеребятм весом 100 кг пенициллин в сыворотке крови сохранялся в терапевтической концентрации (0,03 ЕД/см³) до 30 сут, а при введении 0,8 и 0,7 млн. ЕД в течении соответственно 20 и 15 сут.

Интраназальная аппликация бициллина-5 в дозе 15 тыс. ЕД/кг в сочетании с этонием в дозе 0,03-0,05 мг/кг массы животного обеспечивает полное клиническое выздоровление больных мытом жеребятм в течение 5 сут. Применяются другие современные антибиотики, в т.ч. цефалоспоринового ряда.

Этоний при раздельном и сочетанном с бициллином - 5 введении сохранялся в сыворотке крови жеребятм в течение 24 ч, а через 48 ч после введения препаратов не обнаруживался.

Как показали результаты эксперимента, при контрольном заражении через 2 месяца после введения вакцины в первой группе заболели мытом в легкой форме три жеребенка (70% иммунных животных), в третьей группе заболел мытом в легкой форме один жеребенок (90% иммунных животных), аналогичный результат был получен в пятой группе, это показывает, что применение бициллина выше дозы 3-4 тыс. ЕД/кг не приводит к увеличению процента иммунных животных. При контрольном заражении на 6-й месяц после

введения вакцины во второй, четвертой и шестой группах получены аналогичные результаты (по 90% иммунных животных) [3].

Таким образом, инактивированная вакцина против мыта лошадей при однократном применении, в дозе 0,2 см³ на 1кг массы животного приводит к полному клиническому выздоровлению больных мытом лошадей в течение 6-7-и суток, т.е. в 3-4 раза сокращает сроки выздоровления, и в дозе 0,1 см³ - предохраняет от заражения 90% привитых животных в течение 6-и месяцев, а заболевшие жеребята переболевают мытом в легкой форме.

В качестве специфического средства лечения применяют антивирус, который готовят в лабораториях из местных штаммов мытного стрептококка. Больным мытом лошадям препарат вводят подкожно в области верхней трети шеи в дозе 50-100 см³, в зависимости от возраста и веса животного. Инъекции лучше всего делать в нескольких местах. При отсутствии заметного лечебного эффекта антивирус вводят повторно через сутки или двое. Препарат можно применять и местно для компрессов и промывания абсцессов. При гиперплазии подчелюстных и околоушных лимфатических узлов антивирус вводят подкожно в области этих узлов.

При метастатическом мыте, кроме антибиотикотерапии, в том числе современными антибиотиками цефалоспоринового ряда, целесообразно внутривенно вводить 33%-ный спирт, приготовленный на 20-30%-ной глюкозе с добавлением 1%-ного норсульфазола. В первый день раствор спирта вводят в дозе 150-200 см³, а затем в течении 4-х дней дозы ежедневно увеличивают на 50 см³.

Для более быстрого созревания абсцесса или рассасывания его без вскрытия рекомендуется слегка втирать в области пораженных лимфатических узлов серортутную мазь, при этом волосы предварительно выстригают, а кожу обезжиривают. Мазь втирают с помощью большой плоской пробки. После втирания мази полезно на область подчелюстных лимфатических узлов наложить сухую согревающую повязку [4].

Созревшие абсцессы необходимо вскрыть. После удаления гноя и омертвевших тканей полость абсцесса промывают раствором марганцовокислого калия (1:1000) или другими дезинфицирующими растворами, а затем орошают йодоформным эфиром или 20%-ным раствором препарата АСД, фракция №2. В дальнейшем, если заживление идет нормально, рану промывать не надо, однако проводят сухой туалет раны.

Для лечения больных петехиальной горячкой можно применять антивирус. При поражении желудочно-кишечного тракта дают каломель (3-4 г в сутки), салол (10 г) и другие препараты. При ослаблении сердечной деятельности вводят под кожу камфору или кофеин. Применяют легкий массаж мест отеков с использованием линимента (1 часть скипидара и 2 части камфорного спирта). При угрозе удушья проводят трахеотомию. Больным ограничивают дачу воды. Добавляют в воду соляную кислоту (8-10 см³ на ведро) или хлористый кальций (15-20 г на ведро воды).

Лошади, переболевшие мытом, приобретают стойкий иммунитет, который обычно продолжается всю жизнь. Впрочем, и не болевшие лошади, после пяти лет становятся слабо восприимчивы к мыту, что, как уже отмечалось, можно объяснить наличием среди поголовья лошадей иммунизирующей субинфекции.

Для предупреждения заноса мыта в хозяйство необходимо прибывающие партии лошадей карантинировать в течение 30 дней. Резистентность жеребят и лошадей поддерживается соблюдением надлежащих условий содержания и кормления животных.

При появлении мыта всех лошадей неблагополучной конюшни, табуна подвергают ветеринарному осмотру и термометрии. Больных или подозрительных по заболеванию с повышенной температурой немедленно подвергают изоляции и лечению.

Всех лошадей неблагополучного хозяйства по мыту переводят на индивидуальное содержание, кормление и водопой.

Перевод и перегруппировка лошадей в период заболевания и в течение 15 дней после последнего случая выделения больных запрещается. Запрещается в течение этого срока ввод и вывод лошадей из неблагополучного пункта.

В конюшнях, из которых выделены больные мытом лошади, проводят тщательную механическую очистку и дезинфекцию с одновременной дезинфекцией кормушек, ведер, предметов ухода за лошадьми и снаряжением. Для текущей дезинфекции используют осветленный раствор хлорной извести с содержанием 3% активного хлора или 3%-ную эмульсию креолина.

После излечения, но не ранее 2-недельной изоляции, лошадей подвергают тщательному обтиранию дезинфицирующими растворами. Переболевшим мытом лошадям следует давать наиболее питательный корм и постепенно втягивать их в работу. Хозяйство объявляют благополучным и снимают ограничения через 15 дней после выздоровления последнего больного животного и проведения заключительных ветеринарно-санитарных мероприятий (поголовный клинический осмотр, заключительная дезинфекция).

Результаты исследований и их анализ

Для профилактики мыта лошадей, предусматривают иммунизацию лошадей вакциной из штаммов бактерий *Streptococcus equi* Н-34 с добавлением полирибоната или культуры штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП (патенты РФ на изобретения №2122428, опубл. 27.11.1998 г., бюл. №33 и №2143279, опубл. 27.12.1999 г., бюл. №36)

В целях специфической профилактики сальмонеллезного аборта, ринопневмонии и мыта применяют ассоциированную инактивированную вакцину. Для изготовления ассоциированной вакцины используют равные части инактивированной вакцины из штамма *Sal. abortus equi* БН-12, инактивированной вакцины из штамма СВ/69 и инактивированной вакцины из штамма бактерий *Streptococcus equi* Н-34. К вакцине добавляют культуральную жидкость штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП, которая повышает иммуногенность вакцины и иммунобиологическую реактивность организма. Введение ассоциированной вакцины с культуральной жидкостью штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП вызывает иммунитет высокой напряженности не менее чем у 88,8% вакцинированных лабораторных животных и снижает заболеваемость мытом (предохраняет от заболевания 95,1% молодняка) [5].

В качестве компонента ассоциированной вакцины используют штамм *Sal. abortus equi* БН-12 и штамм бактерий *Str. equi* Н-34, депонированные в коллекции микроорганизмов Всероссийского государственного научно-исследовательского института контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов (ВГНКИ) (справки о депонировании штамма от 20.01.1997 г., №63/27 и от 17.12.1993 г., №988/27). Штаммы могут быть получены в лаборатории по разработке микробных препаратов Якутского НИИ сельского хозяйства Россельхозакадемии и ВГНКИ.

В качестве другого компонента ассоциированной вакцины применяют штамм вируса ринопневмонии СВ/69.

Для повышения эффективности ассоциированной вакцины и повышения иммунобиологической реактивности организма к вакцине в качестве иммуномодулятора добавляют культуральную жидкость бульонной культуры штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП. Штамм бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП выделен из мерзлотно-переходной средне-суглинистой почвы Якутии. Депонирован в коллекции микроорганизмов Всероссийского государственного научно-исследовательского института контроля стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов (ВГНКИ). Справки о депонировании выданы 17 октября 1994 г. за №002/9 и 6 февраля 2001 г. за №181/15. Получен патент РФ №2105810 «Штамм бактерий *Bacillus subtilis*, используемый для обеззараживания птичьего помета и навоза от патогенных микроорганизмов» от 27 февраля 1998 г. Лабораторными опытами подтверждена способность штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП стимулировать иммунологическую реактивность организма.

Штамм бактерий *Sal. abortus* БН-12 выращивают на мясопептонном бульоне до накопления 8 млрд. микробных клеток в 1 см³. Бактериальную массу инактивируют формалином в течение 72 часов, затем добавляют гель гидроокиси алюминия до 6% концентрации. Штамм бактерий *Str. equi* Н-34 выращивают в мясопептонном бульоне, содержащем

10% сыворотки крови лошади и 1% глюкозы до накопления 3 млрд. микробных клеток в 1 см³. Бактериальную массу инактивируют формалином в течение 72 часов, затем добавляют гель гидроокиси алюминия до 6% концентрации. Штамм СВ/69 культивируют в первичных культурах (или субкультуре) клеток почки поросенка, теленка, кролика или перевиваемых, чувствительных к вирусу культурах (ПТ, СПЭВ и др.) в течение 48-72 часов. Титр вируса культуральной жидкости до его инактивации формальдегидом должен составлять не менее 7,0-7,51 g₅₀/Mn [6].

Штамм бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП выращивают в мясопептонном агаре рН 7,0-7,2 в течение 5-7 суток при 37°С, затем суспензируют в физиологическом растворе хлористого натрия в концентрации 1 млрд. КОЕ в 1 см³. Фильтруют через миллипоровые фильтры.

Затем к 3 см³ ассоциированной вакцины, состоящей с 1 см³ инактивированной вакцины против сальмонеллезного аборта, 1 см³ инактивированной вакцины против ринопневмонии, 1 см³ инактивированной вакцины против мыта и добавляют 1 см³ культуральной жидкости штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП.

Для определения напряженности иммунитета отбирают 40 голов белых мышей BALB/c в возрасте 10-40 суток массой 5-7 г. Первую группу (9 голов) иммунизируют однократно ассоциированной вакциной с культуральной жидкостью штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП, вторую группу (8 голов) вакцинируют двукратно с интервалом 14 дней, а третью группу (22 головы) не вакцинируют и в дальнейшем используют в качестве отрицательного и положительного контролей. Вакцину вводят подкожно в область спины в дозе 0,3 см³.

Через 14 суток после однократной и через 12 суток после повторной иммунизации опытных и контрольных белых мышей заражают интрацеребрально адаптированным нейротропным штаммом ПП1/1 вируса ринопневмонии лошадей в дозе 0,02·6,0 lg ТСД₅₀/см³. Эффективность иммунизации определяют по количеству мышей, устойчивых к заболеваемости и летальности. В течение 10 дней наблюдения за животными защитный эффект от экспериментального заражения вирусом ринопневмонии при однократном введении вакцины составляет 44,4%, а при двукратном - 88,8%.

Отбирают 80 белых мышей массой 18-20 грамм. Первую группу (40 голов) мышей иммунизируют ассоциированной вакциной в дозе 0,2 см³, а вторую группу (40 голов) не иммунизируют. Препараты вводят подкожно в область спины.

Через 14 дней после вакцинации 20 голов мышей первой группы и 20 голов контрольной группы заражают суточной культурой патогенного штамма мытного стрептококка в дозе 5 LD₅₀. 20 голов первой группы и 20 голов контрольной группы заражают суточной культурой патогенного штамма сальмонелл в дозе 5 LD₅₀. В течение 12 дней наблюдения за животными в первой группе (в подгруппах, зараженных стрептококками и сальмонеллами) заболевание и падеж не отмечены. В контрольной группе заболели все зараженные мыши. Падеж составляет после заражения стрептококками - 6 голов, а после введения сальмонелл - 8 голов [5,6].

Отбирают 265 голов молодняка лошадей 6-7 месячного возраста. Первую группу (81 голова) иммунизируют ассоциированной вакциной с культуральной жидкостью из штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП в дозе 4 см³. Вторую группу (111 голов) иммунизируют инактивированной вакциной против мыта лошадей. Третью группу (73 головы) не вакцинируют и используют в качестве контроля. Вакцины вводят внутримышечно в область верхней трети шеи.

В течение 6 месяцев наблюдения за молодняком лошадей из первой группы заболели мытом 4 головы, второй группы - 8 голов. Эффективность иммунизации в первой группе, привитых ассоциированной вакциной, составляет 95,1%, а в группе, привитых вакциной против мыта - 92,7%. В группе неиммунизированного молодняка заболеваемость составляет 84,9%.

Прививка молодняка трехвалентной вакциной вызывает выработку гемагглютинирующих антител к вирусу ринопневмонии (1:800-1:6400), агглютининов к возбудителю сальмонеллеза (1:200-1:1600) и преципитирующих антител к стрептококкам мыта (1:100) достаточно высоких титрах.

Таким образом, иммунизация инактивированной ассоциированной вакциной из штаммов бактерий *Sal. abortus equi* БН-12, *Str. equi* Н-34 и штамма СВ/69 с культуральной жидкостью штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП вызывает иммунитет высокой напряженности и может быть использована в качестве способа специфической профилактики ринопневмонии, сальмонеллеза и мыта лошадей.

Выводы

1. В результате проведенной исследовательской работы мы выявили, что если лечение болезни мыт начать своевременно и грамотно, то выживаемость лошадей будет высокой (99.5%) и болезнь пройдет значительно легче и быстрее - на десятые сутки.

2. У животных без ветеринарного вмешательства, мыт протекает гораздо дольше - 18-20 дней и в более тяжелой форме, чем у лошади, которую лечили. Уровень смертности повысится до 7%.

3. При лечении болезни, антибиотики необходимо вводить своевременно - на третьи сутки и в малых дозах, чтобы помочь организму «бороться» с болезнью. Для того чтобы воспалительный процесс прошел менее болезненно, быстрее, увеличилось кровоснабжение необходимо использовать бактерицидные, обезболивающие мази: ихтиоловая, линимент бальзамический.

4. Мыт лошадей имеет широкое распространение и ежегодно регистрируется во всех коневодческих хозяйствах Республики Казахстан.

5. Заболеваемость и летальность в различных зонах неодинакова и составляет соответственно 20,1 - 46,7% и 16 - 28,3%.

6. Мыт занимает ведущее место в инфекционной патологии лошадей. Его удельный вес составляет, в среднем, 39,1% по заболеваемости и 31,2% по летальности.

7. Эпизоотические штаммы возбудителя мыта лошадей, выделенные в различных регионах, характеризуются однотипностью по морфологическим, культурально-биохимическим и серологическим свойствам. Вместе с тем, установлены различия штаммов возбудителя по вирулентным, иммуногенным свойствам и резистентности к антибиотикам.

8. Бициллин-5 в дозе 10-15 тыс. ЕД/кг в сочетании с этонием в дозе 0,5-1 мг/кг при однократном внутримышечном введении оказывает выраженное терапевтическое действие при экспериментальной инфекции *Str. equi* у белых мышей и спонтанной инфекции у жеребят, последние выздоравливали в течение 10 дней.

9. Интраназальная аппликация бициллина-5 в дозе 15 тыс. ЕД/кг в сочетании с этонием в дозе 0,03-0,05 мг/кг массы животного обеспечивает полное клиническое выздоровление больных мытом жеребят в течение 5 сут.

10. Разработана система мероприятий по профилактике и борьбе с мытом лошадей, включающая: специфическую профилактику болезни с использованием вакцины против мыта лошадей «КазНИВИ», терапию с применением препарата «Эгобиц», который представляет собой комбинацию пролонгированных антибиотиков с поверхностно-активными веществами, и ветеринарно-санитарные мероприятия, направленные на уничтожение возбудителя во внешней среде.

11. Иммунизация инактивированной ассоциированной вакциной из штаммов бактерий *Sal. abortus equi* БН-12, *Str. equi* Н-34 и штамма СВ/69 с культуральной жидкостью штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3-ДЕП вызывает иммунитет высокой напряженности и может быть использована в качестве способа специфической профилактики ринопневмонии, сальмонеллеза и мыта лошадей.

12. Необходимо вести пропаганду (выйти с предложением к руководству региона) в отношении взаимодействия всех необходимых для развития животноводства служб. Ведь коневодство является перспективной отраслью в развитии сельского хозяйства Республики

Казахстан, экономически выгодной и прибыльной. Это нелегкая работа потребует знаний в области анатомии, экологии, физиологии, зоологии, ветеринарии.

Список литературы

1. Сансызбай А.Р. Мыт лошадей в Казахстане (распространение, свойства возбудителя, разработка средств специфической профилактики и лечения), Москва, 1993 г.
2. Неустроев М.П., Юров К.П., Алексеенкова С.В., Юров Г.К., Петрова С.Г., Тарабукина Н.П., Неустроев Н.П. Способ специфической профилактики ринопневмонии, сальмонеллезного аборта и мыта лошадей ассоциированной вакциной в условиях табунного содержания. Государственное научное учреждение «Якутский НИИ сельского хозяйства. СО РАСХН».
3. Неустроев М.П., Тарабукина Н.П., Баишев А.А., Парникова С.И. Способ лечения мыта лошадей. Государственное научное учреждение «Якутский НИИ сельского хозяйства СО РАСХН».
4. Бижанов А.Б., Сансызбай А.Р., Намет А.М., Байдаров А.Х. Выделение и изучение биологических свойств возбудителя мыта лошадей. // Жаршы, НИЦ «Бастау», Алматы, 1997 г., №6., С.13-18.
5. Сырым Н.С., Еспембетов Б.А., Сансызбай А.Р. Подбор питательных сред для выделения микобактериофагов. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(77) 2018. ISSN 2304-3334. С.483-488.
6. Еспембетов Б.А., Сырым Н.С., Зайцев В.Л., Султанкулова К.Т., Сансызбай А.Р. Электронная микроскопия микобактериофагов. «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты». №1(77) 2018. ISSN 2304-3334. С. 380-387.

References

1. Sansyzbai A.R. Myt loshadei v Kazakhstane (rasprostranenie, svoistva vozbuditelia, razrabotka sredstv spetsificheskoi profilaktiki i lecheniia), Moskva, 1993 g.
2. Neustroev M.P., Iurov K.P., Alekseenkova S.V., Iurov G.K., Petrova S.G., Tarabukina N.P., Neustroev N.P. Sposob spetsificheskoi profilaktiki rinopnevmonii, salmonelleznogo aborta i myta loshadei assotsiirovannoi vaktsinoi v usloviiakh tabunnogo soderzhaniia. Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie «Iakutskii NII selskogo khoziaistva.SO RASKhN».
3. Neustroev M.P., Tarabukina N.P., Baishev A.A., Parnikova S.I. Sposob lecheniia myta loshadei. Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie «Iakutskii NII selskogo khoziaistva SO RASKhN».
4. Bizhanov A.B., Sansyzbai A.R., Namet A.M., Baidarov A.Kh. Vydelenie i izuchenie biologicheskikh svoistv vozbuditelia myta loshadei. // Zharshy, NITs «Bastau», Almaty, 1997 g., №6., S.13-18.
5. Syrym N.S., Espembetov B.A., Sansyzbai A.R. Podbor pitatelnykh sred dlia vydeleniia mikobakteriofagov. «Izdenister, nätizheler – Issledovaniia, rezultaty». №1(77) 2018. ISSN 2304-3334. S.483-488.
6. Espembetov B.A., Syrym N.S., Zaitsev V.L., Sultankulova K.T., Sansyzbai A.R. Elektronnaia mikroskopiia mikobakteriofagov. «Izdenister, nätizheler - Issledovaniia, rezultaty». №1(77) 2018. ISSN 2304-3334. S. 380-387.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
**sansyzbay-ar@mail.ru*

ЖЫЛҚЫЛАРДЫҢ САҚАУ АУЫРУЫНЫҢ АЛДЫН АЛУ ЖӘНЕ БАҚЫЛАУ ШАРАЛАРЫ

Аңдатпа

Бұл әдебиеттерді талдау әлемнің көптеген елдерінде жылқы сақауы шаруашылығының дамуына айтарлықтай экономикалық зиян келтіретін кең таралған аурудың бар екенін көрсетеді. Қиындықтан туындаған экономикалық залал ауру жануарлардың өсуі мен дамуының артта қалуынан, жас жылқылардың майлы және өлімінен, сондай-ақ жыл сайын осы аурумен күресуге бағытталған емдеу және ұйымдастырушылық - экономикалық шараларды жүргізуге жұмсалатын қаражаттан тұрады.

Жылқылардың сақау ауруы бұрыннан белгілі болғанына және ол туралы кең ғылыми ақпарат жиналғанына қарамастан, осы аурудың көрінісі мен оған қарсы күрес туралы көптеген мәселелерді зерттеу қазіргі уақытта өзекті болып қала береді.

Кілт сөздер: жылқы сақауы, бактерия, өсінді, *Streptococcus equi*, ПТР, төзімділік, өлім, геморрагиялық қабыну, бактериология.

Nurqigit K., Sansyzbai A.R*., Basybek M.M.

Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan
**sansyzbay-ar@mail.ru*

PREVENTION AND CONTROL OF HORSE WASHING

Abstract

Analysis of literature data shows that strangles horses is a widespread disease in many countries of the world, causing significant economic damage to the development of horse breeding. The economic damage caused by strangles horses consists of a lag in the growth and development of sick animals, a decrease in the fatness and death of young horses, as well as funds spent annually on medical and organizational and economic measures aimed at combating this disease.

Despite the fact that horse strangles horses has long been known and extensive scientific information about it has been accumulated, the study of many questions about the specifics of the manifestation and control of this disease remains relevant at the present time.

Key words: strangles horses, bacteria, isolate, *Streptococcus equi*, PCR, resistance, case, hemorrhagic inflammation, bacteriology.

Сырым Н.С.*¹, Нусупова С.Т.¹, Сиябеков С.Т.¹, Бердикулов М.А.², Майхин К.Т.²

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, *nazym-syrym@mail.ru

²РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии, Казахстан

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БАКТЕРИОФАГОВ В ОТНОШЕНИИ МИКОБАКТЕРИЙ ТУБЕРКУЛЕЗА

Аннотация

Изучение биологических свойств бактериофагов - это важный этап при создании биопрепаратов, фагоиндикации и фаго-идентификации бактерий. Главным признаком воздействия фага на чувствительной бактерии является их лизис, сопровождающийся выходом в среду новых вирионов фага.

Проведены исследования по изучению основных биологических свойств бактериофагов в отношении микобактерий, выделенных из объектов внешней среды и биологического материала.

Все изучаемые фаги имели титр 10^7 - 10^9 по Аппельману и 10^9 - 10^{10} по Грациа, обладали выраженной специфичностью в отношении к микобактериям: *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. kansasii*, *M. avium*, *M. scrofulaceum*, *M. phlei*, *M. terrae*, *M. intracellulare*, *M. smegmatis* и не проявляли активности в отношении других видов микобактерий.

Все указанные фаги сохраняли литическую активность в течение 2 месяцев, были устойчивы к нагреванию в пределах 50°C - 70°C в течение 30 мин. Фаги были устойчивы к действию 10% раствора хлороформа в течение 45 мин.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, в том, что исследуемые фаги разных видов микобактерий являются специфичными по отношению к микобактериям туберкулеза и не активны к другим видам микобактерий.

Ключевые слова: микобактерии, туберкулез, бактериофаг, биологический материал, штаммы, объекты внешней среды, антибактериальный эффект, культура.

Введение

В последние десятилетия диагностика туберкулеза во многом затрудняется проявлением неспецифических реакций у крупного рогатого скота, вследствие сенсбилизации их организма главным образом атипичными микобактериями. Отсутствие совершенных и эффективных методов дифференциации туберкулиновых реакций является причиной выбраковки среди скомпрометированного поголовья значительного количества животных, у которых на секции свойственных для туберкулеза изменений не обнаруживают и лабораторными методами диагноз не подтверждается [1, 2, 3, 4].

В связи с этим изыскать альтернативные методы борьбы с данной проблемой, такие как применение бактериофагов, являются актуальными [5, 6, 7, 8].

Опираясь на вышеизложенные факты нами из условно-благополучных по туберкулезу хозяйствующих субъектах республики выделены бактериофаги из объектов внешней среды и биологического материала с целью последующим изучением биологических свойств [8, 9, 10].

Бактериофаги представляют собой вирусы, избирательно поражающие бактериальные клетки. История изучения бактериофагов включает почти полувековой опыт всесторонних исследований, выполненных в разных странах мира, что позволяет широко использовать их для решения многих задач в микробиологии, вирусологии, генетике, биохимии, иммунологии, радиобиологии и биотехнологии. Антибактериальный эффект бактериофагов обусловлен внедрением генома фага в бактериальную клетку с последующим его размножением

и лизисом инфицированной клетки. Вышедшие во внешнюю среду в результате лизиса бактериофаги повторно инфицируют и лизируют другие бактериальные клетки, действуя до полного уничтожения патогенных бактерий в очаге воспаления. С медицинской точки зрения препараты бактериофагов обладают такими несомненными и неоспоримыми преимуществами, как высокая специфичность их действия в отношении штаммов-хозяев, отсутствие токсичности, не способность вызывать дисбактериозы и аллергические реакции. Бактериофаги могут применяться как самостоятельное лекарственное средство, так и вместе с антибиотиками и иммунопрепаратами. Поэтому учение о вирусах бактерий, развивающееся вначале как узкая область медицинской и ветеринарной микробиологии, в настоящее время приобретает большое значение [11,12].

В настоящее время возросло число исследований бактериофагов и их практического использования. Изучение биологических свойств бактериофагов - это важный этап при создании биопрепаратов, фагоиндикации и фаго-идентификации бактерий. Главным признаком воздействия фага на чувствительной бактерии является их лизис, сопровождающийся выходом в среду новых вирионов фага. Нанесение небольшого количества фага на поверхность сплошного слоя бактериального газона на поверхности агара ведет к образованию локальных участков лизиса клеток негативных колоний или «бляшек», каждая из которых может содержать 10^7 - 10^9 вирионов - потомков одной фаговой частицы. Литическая активность бактериофага оценивается по его способности вызывать лизис бактериальной культуры в жидких или плотных питательных средах и выражает это тем максимальным разведением, в котором испытуемый бактериофаг проявил свое литическое действие. Более точным методом оценки литической активности бактериофага является определение количества активных корпускул фага в единице объема. Однако этот показатель относительный, так как активность фага зависит от различных условий, основными из которых являются биологические особенности бактериальной клетки, которые в свою очередь зависят от физических свойств среды, ее химического состава, окружающей температуры и так далее. Поэтому активность фага всегда определяется в конкретных, стандартных условиях. Видовая специфичность фагов используется в практике для дифференциации бактерий. Эта способность фагов определяется, прежде всего, родством их к рецепторам лизируемых бактерий. Степень устойчивости бактериофагов и клеточных хозяев к воздействию высокой температуры имеет практическое значение, поэтому при изучении биологических свойств фагов определение их чувствительности к такому фактору является обязательным. Бактериофаги обычно устойчивее к хлороформу, чем клетки микроорганизмов, поэтому данный химический агент является хорошим средством для освобождения фаголизата от жизнеспособных бактерий [11, 12].

Целью настоящей работы является изучение биологических свойств бактериофагов специфических к микобактериям.

Объекты и методы исследований

Для выполнения исследований были использованы: пробы, взятые из объектов внешней среды и биологический материал из различных областей Республики Казахстан. Для культивирования микобактерий и их фагов были использованы питательные среды *Dubos Broth Base* и *Dubos Oleic Agar Base*. Для изучения биологических свойств в качестве индикаторных тест-культур были использованы культуры микобактерий: *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. kansasii*, *M. avium*, *M. scrofulaceum*, *M. phlei*, *M. terrae*, *M. intracellulare*, *M. smegmatis*.

Результаты исследований и их обсуждения

Экспериментальные исследования, по выделению бактериофагов, активных в отношении микобактерий было проведено из собранных образцов объектов внешней среды и биологического материала, различных условно-благополучных регионов республики. В результате исследования были выделены бактериофаги специфические к микобактериям. У выделенных фагов были изучены основные биологические свойства.

Для определения *морфологии негативных колоний* высевали фаг в разведении 10^{-8} и 10^{-9} на чашки Петри методом агаровых слоев. Это было необходимо, чтобы в используемом разведении содержание фаговых частиц (корпускул) в 1 см^3 не превышало 10-15. Для формирования роста газона культуры на поверхности агара использовали индикаторные тест-культуры микобактерий.

Результаты изучения морфологии негативных колоний микобактериофагов после определенных дней культивирования показывали, что образовавшиеся колонии прозрачные, округлые, с четко выраженными краями, диаметром 2-3 мм.

Литическую активность выделенных фагов определяли методами Аппельмана и Грация путем титрования на жидкой питательной среде. Результаты литической активности фага отражены в **таблице 1**.

Таблица 1 - Литическая активность микобактериофагов

Микобактериофаги	Тест-культуры микобактерий	Активность микобактериофагов	
		По методу Аппельмана	По методу Грация
МБфаг - bovis	M.bovis	10^9	1×10^9
МБфаг - tuberculosis	M.tuberculosis	10^{10}	3×10^{10}
МБфаг - avium	M.avium	10^8	1×10^{10}
МБфаг - kansasii	M.kansasii	10^8	3×10^9
МБфаг - scrofulaceum	M.scrofulaceum	10^9	$1,1 \times 10^{10}$
МБфаг - phlei	M. phlei	10^7	2×10^9
МБфаг - terrae	M. terrae	10^8	4×10^{10}
МБфаг - intracellulare	M.intracellulare	10^{10}	$1,2 \times 10^7$

Как видно из **таблицы**, что все выделенные бактериофаги вызывали лизис с тест-культурами микобактерий.

Так же установлено, что селекционированные микобактериофаги вызывали лизис с изучаемыми культурами микобактерий. Литическая активность фагов микобактерий составила по Апельману 10^8 , по Грация $1,2-2,5 \times 10^{10}$ телец в 1 см^3 .

Определение спектра литической активности изучаемых фагов. К основным биологическим свойствам бактериофага, относится диапазон литической активности - это спектр лизиса гомологичных фагу бактерий который проводят методом нанесения капель бактериофага на газон изучаемой культуры (**таблица 2**).

Таблица 2 - Спектр литической активности противотуберкулезных фагов

Микобактериофаги	Количество испытанных тест - культур	Количество тест-культур, чувствительных к микобактериофагу	% лизируемых культур микобактерий
МБфаг - bovis	9	M.bovis-8	60
МБфаг - tuberculosis	9	M.tuberculosis H ₃₇ Rv	70
МБфаг - avium	9	M.avium	50
МБфаг - kansasii	9	M.kansasii	10
МБфаг - scrofulaceum	9	M.scrofulaceum	30
МБфаг - phlei	9	M. phlei	20
МБфаг - terrae	9	M. terrae	50
МБфаг - intracellulare	9	M.intracellulare	50

Исследования показали, что изучаемые фаги характеризуются различным спектром литической активности. Противотуберкулезные фаги являются моновалентными, диапазон лизиса изучаемых культур составляет в пределах от 10 - 70%.

Определение специфичности на плотной питательной среде определяли методом Отто заключающийся в следующем: на определенные сегменты агаровых пластинок в чашках Петри, хорошо подсушенных в термостате и предварительно засеянных сплошным газоном соответствующей культуры микобактерий, наносили по одной капле исследуемого

бактериофага определенного разведения, соответствующего разведению в апельмановском ряду. Капли подсушивали, и чашки Петри инкубировали на определенное время. Результаты исследований приведены в **таблице 3**.

Таблица 3 - Специфичность микобактериофагов

Виды микобактерий	Микобактериофаги								Контроль
	bovis	tuberculosis	avium	kansasii	scrofulaceum	phlei	terrae	Intracellulare	
M.bovis	+	+	+	+	+	+	+	+	-
M.tuberculosis	+	+	+	+	+	+	+	+	-
M.avium	+	+	+	+	+	+	+	+	-
M.kansasii	+	+	+	+	+	+	+	+	-
M.scrofulaceum	+	+	+	+	+	+	+	+	-
M.phlei	+	+	+	+	+	+	+	+	-
M.terrae	+	+	+	+	+	+	+	+	-
M.intracellulare	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Результаты учитывали по степени лизиса и обозначали плюсами: четыре плюса (++++) - полный лизис; на месте закапывания бактериофага культура не растет; три плюса (+++) - лизис с наличием единичных колоний культуры; два плюса (++) - лизис в виде сливных участков с островками роста культуры; один плюс (+) - лизис в виде отдельных стерильных пятен на сплошном газоне культуры; минус (-) - сплошной рост культуры, не обнаруживается ни одного стерильного пятна.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, о том, что исследуемые фаги разных видов являются специфичными по отношению к микобактериям туберкулеза, и не активны к другим видам микобактерий.

В качестве физического фактора мы изучали действие высокой температуры на бактериофаги, а в качестве химического - действие хлороформ.

Определение температурной устойчивости фагов. Проводили по следующей методике: 11 пробирок с фагом в разведении 1:10 в *Dubos Broth Base* прогревали на водяной бане в течение 30 мин при температуре от 60 до 95 С с шаговым интервалом 5 С. Контрольные пробирки не прогревали.

После прогревания активность микобактериофагов определяли по методу Грация на тест-культурах. Контролем служили непрогретые микобактериофаги (**таблице 4**).

Таблица 4 - Температурная устойчивость противотуберкулезных фагов

Температурный режим, °С	Активность микобактериофагов, подвергнутых температурной обработке, количество активных корпускул в 1 см ³							
	МБфаг-bovis	МБфаг-tuberculosis	МБфаг-avium	МБфаг-kansasii	МБфаг-scrofulaceum	МБфаг-phlei	МБфаг-terrae	МБфаг-intracellulare
60 – 63	8x10 ⁹	3x10 ¹⁰	1x10 ¹⁰	6 x 10 ⁹	1,1x10 ¹⁰	8 x 10 ⁹	4x10 ¹⁰	1,2x10 ⁷
64 – 67	3x10 ⁷	6x10 ⁸	8x10 ⁸	1,2x10 ⁸	6 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	3x10 ⁸	1,1x10 ⁷
68 – 70	1,6x10 ⁶	2x10 ⁵	2x10 ⁵	6x10 ⁶	2 x 10 ⁵	1,6x10 ⁶	2x10 ⁵	1,3x10 ⁶
71 – 73	1,1x10 ⁴	7x10 ⁵	7 x 10 ⁵	1,2x10 ⁴	6 x 10 ⁵	1,7x10 ⁴	7x10 ⁵	1,7x10 ⁴
74 – 76	1,5x10 ⁸	2x10 ⁸	1 x 10 ⁸	1,1x10 ⁷	1,1x10 ⁵	1,5x10 ⁸	1,1x10 ⁵	1,5x10 ³
77 – 79	3 x 10 ⁷	1x10 ⁴	1 x 10 ⁴	3 x 10 ²	1,2x10 ⁴	3x10 ⁷	1 x 10 ⁷	1,3x10 ⁷
80 – 82	5 x 10 ⁷	3x10 ³	2,9x10 ³	1,1x10 ¹	1,9x10 ³	1x10 ⁶	2,3x10 ⁸	6 x 10 ¹
83 – 85	8x10 ⁹	1,2x10 ³	2,5x10 ³	8x10 ⁹	1,5x10 ⁸	8x10 ⁹	2,3x10 ⁸	1,1x10 ⁹
86 – 88	3x10 ⁷	3 x 10 ²	2x10 ²	3x10 ⁷	2x10 ²	3x10 ⁷	2x10 ⁶	3x10 ⁷
89 – 91	1,2x10 ⁶	1 x 10 ¹⁰	1x10 ¹⁰	1,2x10 ⁶	1x10 ¹⁰	1,6x10 ⁶	1,2x10 ¹⁰	1,2x10 ⁶
92 – 94	-	-	-	-	-	-	-	-
Контроль активностифагов	1x10 ⁹	1,6x10 ⁸	1,1x10 ⁸	1,4x10 ⁹	1,3x10 ⁷	5,0x10 ⁷	1,6x10 ¹⁰	1,1x10 ⁹

В результате исследований температурной устойчивости нами было установлено, что прогревание фагов в течение 30 мин при 60⁰С не оказывает влияния на их активность. Дальнейшее повышение температуры до 65-75⁰С приводит к потере активности фагов, температура в пределах 92-95⁰С вызывает полную инактивацию фагов.

Для определения *устойчивости фагов к воздействию хлороформа* фаголизат обрабатывали хлороформом в соотношении 1:10 при постоянном встряхивании в течение 40 мин, активность фагов проверяли методом агаровых слоев через каждые 10 мин (таблица 5).

Таблица 5 - Устойчивость микобактериофагов микобактерий туберкулеза к воздействию хлороформа

Микобактериофаги	Активность МБфагов после обработки хлороформом, количество активных корпускул в 1 см ³				Контроль активности
	10 мин	20 мин	30 мин	40 мин	
МБфаг - bovis	+	+	+	+	6
МБфаг - tuberc	+	+	+	+	3
МБфаг - avium	+	+	+	+	2
МБфаг - kansasii	+	+	+	+	8
МБфаг - scrofulaceum	+	+	+	+	6
МБфаг - phlei	+	+	+	+	7
МБфаг - terrae	+	+	+	+	5
МБфаг - intracellulare	+	+	+	+	8

Как видно из **таблицы 5**, бактериофаги проявили выраженную устойчивость к воздействию хлороформа в течение периода времени от 10 до 40 мин. Данные параметры в дальнейшем использовали для освобождения фаголизата от жизнеспособных бактерий.

Взаимодействие между фагами и микобактериями. К клеточной стенке бактерий фаги прикрепляются концевыми нитями отростков. Затем оболочка бактерии растворяется с помощью фермента лизоцима, белковый чехол хвостового отростка сокращается и через канал хвостового отростка нуклеиновая кислота вводится (впрыскивается) в цитоплазму клетки. После проникновения нуклеиновой кислоты внутрь клетки бактерии следует Си-фаза, или фаза смены информации. В этот период фаговые частицы не обнаруживаются, однако в клетке развиваются процессы, обусловленные фаговым геномом. Начинается синтез и РНК и ранних белков, необходимых для синтеза ДНК фага и других структурных компонентов зрелого фага. Синтез ДНК фага осуществляется с помощью клеточной ДНК-поли-меразы и сопровождается полным распадом ДНК бактерии и ее утилизацией. Если ДНК бактерии не хватает, фаговая ДНК синтезируется из компонентов среды. ДНК фага можно обнаружить в клетке через 8-9 мин после заражения. С 9-й минуты начинают синтезироваться специфичные фаговые белки. На последнем этапе взаимодействия фага с бактерией происходит самосборка фаговых частиц, которая состоит в необратимом объединении фаговой ДНК и сформировавшейся белковой оболочки. После этого происходит лизис бактерии и зрелые фаги выходят в окружающую среду. Полный цикл развития фага составляет 30 - 90 мин. За этот период образуется 200 и более фаговых частиц, которые способны заражать новые клетки.

Систему фаг-клетка (соотношение 1:100) культивировали в жидкой среде 5 мин при температуре 37-38⁰С. в соответствии с традиционным методом. После центрифугирования определяли титрованием долю не адсорбированных частиц бак. клетки. Расчеты показали, что константа скорости адсорбции фага (к).

Суспензию микобактерий и фагов в жидкой питательной среде Dubos Broth Base и Growth on a medium Kirschner Medium инкубировали от 5 мин до 24 ч при температуре 37⁰С.

Затем суспензию фиксировали 1%-ным раствором глутаровым альдегидом и анализировали образцы под электронным микроскопом (таблица 6).

Таблица 6 - Экспозиция взаимодействие между МВфагами и микобактериальной клеткой

п/п	Mycobacterium phages	Экспозиция взаимодействия фагов с микобактерий									
		5 мин	15 мин	30 мин	1 час	3 час	6 час	9 час	12 час	18 час	24 час
1	МВphage - bovis	Н	Н	Н	Н	К	К	Н	Ф+К	Ф+К	Ф+К
2	МВphage-tuberculosis	Н	Н	Н	Н	Ф+К	Ф+К	Ф+К	Ф+К	Ф+К	Ф+К
3	МВphage-tuberculosis	Н	Н	Н	К+Ф	Ф+К	Ф+К	Ф+К	Ф+К	К	К
4	МВphage - tuberculosis	Н	Н	Н	К+Ф	Ф+К	Ф+К	Ф+К	Н	Н	Н

Примечание: Н- не выявлено; Ф-бактериофаги; К - бактериальные клетки

Так в результате у 1-ой пробы взаимодействие проявлялось через 12 час, у 2 пробы через 3 часа, у 3-ей и 4 -ей пробах через час, соответственно. Также нами было обнаружено, что на большинство клеток (ориентировочно – 80-85%) составляющие микобактерии эффективно адсорбировались фаги и после 60 – минутной экспозиции системы фаг-клетка с момента внесения фага в образцах можно увидеть разрушенные клеточной структуры M.bovis и M.tuberculosis (рисунок 1).

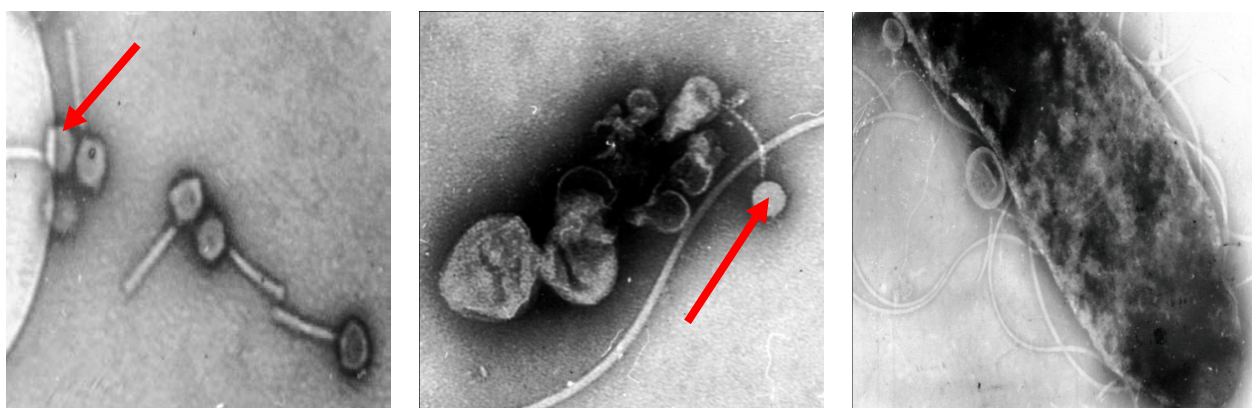


Рисунок 1 – Электронная микроскопия бактериофагов в образцах МВphage-tuberculosis. Негативное контрастирование 3% раствором ФВК. X 1000007.

Как видно из **рисунка 1** к клеточной стенке бактерий фаги прикрепляются концевыми нитями отростков. Затем оболочка бактерии растворяется с помощью фермента лизоцима, белковый чехол хвостового отростка сокращается и через канал хвостового отростка нуклеиновая кислота вводится (впрыскивается) в цитоплазму клетки. Проникновение нуклеиновой кислоты фага в клетку путем впрыскивания, при этом оболочка фага остается на поверхности бактериальной клетки.

В результате все указанные фаги сохраняли литическую активность в течение 2 месяцев, были устойчивы к нагреванию в пределах 50°C - 70°C в течение 30 минут. Микобактериофаги были устойчивы к действию 10% раствора хлороформа в течение 45 минут.

На **рисунке 2** визуально видно, что разработанная нами вторая усовершенствованная методика по выделению и титрованию микобактериофагов оказалась успешной и показала положительные результаты по получению микобактериофагов.

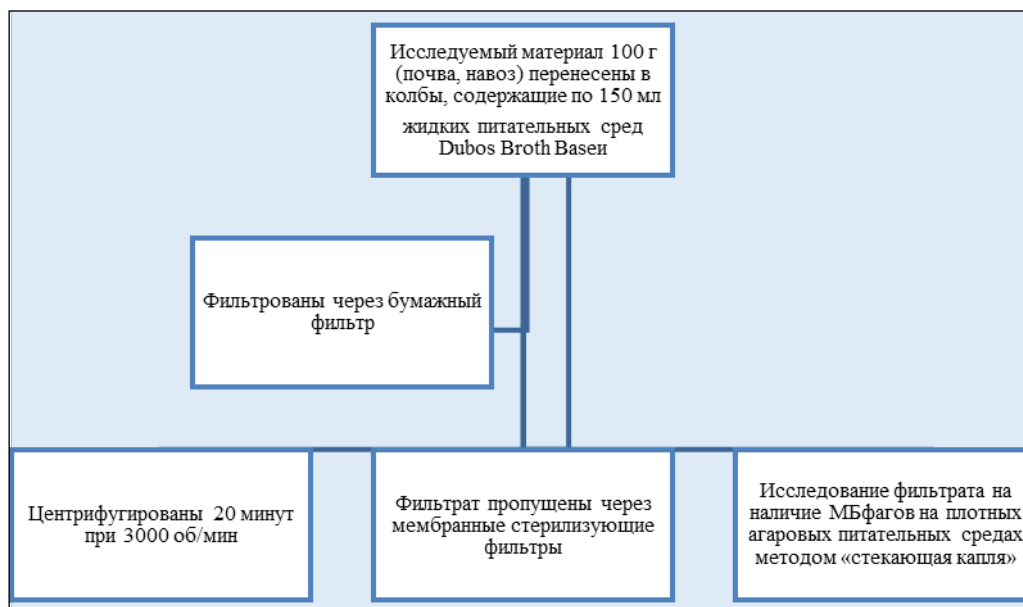


Рисунок 2 - Схема получения бактериофагов тестовых образцов.

Таким образом, разработанный нами метод позволил впервые выделить микобактериофага лизирующих микобактерии из объектов внешней среды доставленных из различных областей РК.

Таким образом, нами установлено, что селекционированные микобактериофаги вызывали лизис с изучаемыми культурами микобактерий. Литическая активность фагов микобактерий составила по Апелъману 10^8 , по Грациа $1,2-2,5 \times 10^{10}$ телец в 1 см^3 .

Исследования показали, что изучаемые фаги характеризуются различным спектром литической активности. Противотуберкулезные фаги являются моновалентными, диапазон лизиса изучаемых культур составляет в пределах от 10 - 60%.

В результате исследований температурной устойчивости нами было установлено, что прогревание фагов в течение 30 мин при 60 С не оказывает влияния на их активность. Дальнейшее повышение температуры до 65-75 С приводит к потере активности фагов, температура в пределах 92-95⁰С вызывает полную инактивацию фагов.

Выводы

Проведены исследования по изучению основных биологических свойств бактериофагов в отношении микобактерий, выделенных из объектов внешней среды и биологического материала.

Все изучаемые фаги имели титр 10^7-10^9 по Апелъману и $10^9 - 10^{10}$ по Грациа, обладали выраженной специфичностью в отношении к микобактериям: *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. kansasii*, *M. avium*, *M. scrofulaceum*, *M. phlei*, *M. terrae*, *M. intracellulare*, *M. smegmatis* и не проявляли активности в отношении других видов микобактерий.

Все указанные фаги сохраняли литическую активность в течение 2 месяцев, были устойчивы к нагреванию в пределах 50⁰С - 70⁰С в течение 30 мин. Фаги были устойчивы к действию 10% раствора хлороформа в течение 45 мин.

Список литературы

1. Тургенбаев К.А., Сырым Н.С., Тамгабаева С., Жанузаков А.Н. Разработка и применение новых методов диагностики туберкулеза крупного рогатого скота. «Исследования, результаты». Спец. выпуск Алматы, КазНАУ. 2005. – С. 471-474.

2. Канатбаев С.Г., Базарбаев М., Сырым Н.С. Эффективность различных схем диагностических тестов при дифференциации неспецифических реакции у КРС к туберкулину для млекопитающих. // Наука и образование. Научно-практический журнал

Западно-Казакхстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. - №3(56). - 2019. - С. 272-277.

3. Басыбеков С.Ж., Елекеев Т.А., Еспембетов Б.А., Базарбаев М., Сансызбай А.Р., Сырым Н.С. Ускоренный способ постановки диагноза «Туберкулез» и дифференциация неспецифических реакций у животных. // Вестник Алтайского гос. аграрного университета РИНЦ. - №6(140). - 2016. -С.126-132.

4. Basybekov S.Z., Bazarbaev M., Syrym N.S. et.al. Diagnostics of tuberculosis and differentiation of nonspecific tuberculin reactions in animals. / Brazzillan journal of microbiology. - 7. - 2017. - 7 s. The IF (Impact factor) by Thomson Reuters: 1.091. Indexing in WoS and ScopusQ3. DOI: 10.1016/J.BJM.2017.07.004.

5. Bazarbaev M., Syrym N.S., Basybekov S.Z. et.al. Sensitins for differentiating nonspecific reactions to PPD tuberculin mammalian in cattle. / The Journal of Animal and Plant Sciences., 27(5): 2017, Page:1534-1542, ISSN: 1018-7081. The IF (Impact factor) by Thomson Reuters: 0.381. Indexing in WoS and Scopus Q3.

6. Васильев Д.А., Золотухин С.М. Бактериофаги микроорганизмов, важных для растений, животных и человека. / Монография с редактированием Васильевой, Золотухина С.М. - Ульяновск, 2013. - 311 с.

7. Кюттер, Э. Фаговая терапия: бактериофаги как антибиотики. / Э. Кюттер. - Спб.: НИИ детских инфекций. - М., 2001. - 41 с.

8. Wittebole X., De Roock S., Opal S.M. A historical overview of bacteriophage therapy as an alternative to antibiotics for the treatment of bacterial pathogens. / Virulence, 2014. №5:1. - p. 209 - 218.

9. Еспембетов Б.А., Сырым Н.С., Конбаева Г.М. Изучение биологических свойств бактериофагов активных в отношении атипичных микобактерий. / Национальная научно-практическая конференция «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» Ульяновский гос. аграрный университет им. П.А. Столыпина. - Ульяновск, 2019. - С.92-97.

10. Еспембетов Б.А., Сырым Н.С., Шестаков А.Г., Васильев Д.А. Монография: «Практическое применение бактериофагов на территории РК». -Ульяновск, 2019. - 624 с.

11. Сырым Н.С., Еспембетов Б.А., Тургенбаев К.А., Сансызбай А.Р. Подбор питательных сред для выделения микобактериофагов. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(77) 2018. ISSN 2304-334-02. С.483-488.

12. Еспембетов Б.А., Сырым Н.С., Зайцев В.Л., Султанкулова К.Т., Сансызбай А.Р. Электронная микроскопия микобактериофагов. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(77) 2018. ISSN 2304-334-02. С. 380-387.

References

1. Turgenbaev K.A., Syrym N.S., Tamgabaeva S., Zhanuzakov A.N. Razrabotka i primeneniye novykh metodov diagnostiki tuberkuleza krupnogo rogatogo skota. «Issledovaniia, rezultaty». Spets. vypusk Almaty, KazNAU. 2005. – S. 471-474.

2. Kanatbaev S.G., Bazarbaev M., Syrym N.S. Effektivnost razlichnykh skhem diagnosticheskikh testov pri differentsiatsii nespetsificheskikh reaktzii u KRS k tuberkulinu dlia mlekopitaiushchikh. // Nauka i obrazovanie. Nauchno-prakticheskii zhurnal Zapadno-Kazakhstanskogo agrarno-tekhnicheskogo universiteta imeni Zhangir khana. - №3(56). - 2019. - S. 272-277.

3. Basybekov S.Zh., Elekeev T.A., Espembetov B.A., Bazarbaev M., Sansyzbai A.R., Syrym N.S. Uskorennyi sposob postanovki diagnoza «Tuberkulez» i differentsiatsiia nespetsificheskikh reaktzii u zhiivotnykh. // Vestnik Altaiskogo gos. agrarnogo universiteta RINTs. - №6(140). - 2016. -S.126-132.

4. Basybekov S.Z., Bazarbaev M., Syrym N.S. et.al. Diagnostics of tuberculosis and differentiation of nonspecific tuberculin reactions in animals. / Brazzilian journal of microbiology. - 7. - 2017. - 7 s. The IF (Impact factor) by Thomson Reuters: 1.091. Indexing in WoS and ScopusQ3. DOI: [10.1016/J.BJM.2017.07.004](https://doi.org/10.1016/J.BJM.2017.07.004).

5. Bazarbaev M., Syrym N.S., Basybekov S.Z. et.al. Sensitins for differentiating nonspecific reactions to PPD tuberculin mammalian in cattle. / The Journal of Animal and Plant Sciences., 27(5): 2017, Page:1534-1542, ISSN: 1018-7081. The IF (Impact factor) by Thomson Reuters: 0.381. Indexing in WoS and Scopus Q3.

6. Vasilev D.A., Zolotukhin S.M. Bakteriofagi mikroorganizmov, vazhnykh dlia rastenii, zhivotnykh i cheloveka. / Monografiia s redaktirovaniem Vasilevoi, Zolotukhina S.M. - Ulianovsk, 2013. - 311 s.

7. Kiutter, E. Fagovaia terapiia: bakteriofagi kak antibiotiki. / E. Kiutter. - Spb.: NII detskikh infektsii. - M., 2001. - 41 s.

8. Wittebole X., De Roock S., Opal S.M. A historical overview of bacteriophage therapy as an alternative to antibiotics for the treatment of bacterial pathogens. / Virulence, 2014. №5:1. - r. 209 - 218.

9. Espembetov B.A., Syrym N.S., Konbaeva G.M. Izuchenie biologicheskikh svoistv bakteriofagov aktivnykh v otnoshenii atipichnykh mikobakterii. / Natsionalnaia nauchno-prakticheskaiia konferentsiia «Agrarnaia nauka i obrazovanie na sovremennom etape razvitiia: opyt, problemy i puti ikh resheniia» Ulianovskii gos. agrarnyi universitet im. P.A. Stolypina. - Ulianovsk, 2019. - S. 92-97.

10. Espembetov B.A., Syrym N.S., Shestakov A.G., Vasilev D.A. Monografiia: «Prakticheskoe primeneniie bakteriofagov na territorii RK». -Ulianovsk, 2019. - 624 s.

11. Syrym N.S., Espembetov B.A., Turgenbaev K.A., Sansyzbai A.R. Podbor pitatelnykh sred dlia vydeleniia mikobakteriofagov. «Izdenister, nətizheler – Issledovaniia, rezulytaty». №1(77) 2018. ISSN 2304-334-02. S.483-488.

12. Espembetov B.A., Syrym N.S., Zaitsev V.L., Sultankulova K.T., Sansyzbai A.R. Elektronnaia mikroskopiia mikobakteriofagov. «Izdenister, nətizheler – Issledovaniia, rezulytaty». №1(77) 2018. ISSN 2304-334-02. S. 380-387.

Сырым Н.С.*¹, Нусупова С.Т.¹, Сиябеков С.Т.¹, Бердикулов М.А.², Майхин Қ.Т.²

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
*nazym-syrym@mail.ru,

²РМК Ветеринария бойынша ұлттық референттік орталық, Қазақстан

ТУБЕРКУЛЕЗДІҢ МИКОБАКТЕРИЯЛАРЫНА ҚАТЫСТЫ БАКТЕРИОФАГТАРДЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Аңдатпа

Бактериофагтардың биологиялық қасиеттерін зерттеу биологиялық өнімдерді жасауда, фагтік индикацияны және бактерияларды фагтік - сәйкестендіруде маңызды кезең болып табылады. Фагтың сезімтал бактерияларға әсер етуінің басты белгісі-олардың лизисі, ол фагтың жаңа вириондарының қоректік ортаға шығуымен бірге жүреді.

Сыртқы орта объектілері мен биологиялық материалдан бөлінген микобактерияларға қатысты бактериофагтардың негізгі биологиялық қасиеттерін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізілді.

Барлық зерттелген фагтарда Аппелман бойынша 10^7 - 10^9 және Грация бойынша 10^9 - 10^{10} титрі болды, микобактерияларға қатысты айқын ерекшелігі болды: *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. kansasii*, *M. avium*, *M. scrofulaceum*, *M. phlei*, *M. terrae*, *M. intracellulare*, *M. smegmatis* және микобактериялардың басқа түрлеріне қатысты белсенділік танытпады.

Барлық көрсетілген фагтар 2 ай бойы литикалық белсенділікті сақтап қалды, 30 минут ішінде 50°C - 70°C шегінде қыздыруға төзімді болды. Фагтар 45 минут бойы 10% хлороформ ерітіндісінің әсеріне төзімді болды.

Кілт сөздер: микобактериялар, туберкулез, бактериофагтар, биологиялық материалдар, штаммдар, сыртқы орта объектілері, бактерияға қарсы әсері, өсім.

Syrym N.S.*¹, Nussupova S.T.¹, Siyabekov S.T.¹, Berdikulov M.A.², Maikhin K.T.²

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

**nazym-syrym@mail.ru,*

²*RSE National reference center for veterinary, Kazakhstan*

BIOLOGICAL PROPERTIES OF BACTERIOPHAGES IN RELATION TO MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS

Abstract

The study of the biological properties of bacteriophages is an important stage in the creation of biologics, phagoindication and phage identification of bacteria. The main sign of the action of phages on sensitive bacteria is their lysis, accompanied by the release of new phage virions into the environment.

Research has been conducted to study the basic biological properties of bacteriophages in relation to mycobacteria isolated from environmental objects and biological material.

All the phages studied had a titer of 10^7 - 10^9 by Appelman and 10^9 - 10^{10} by Grazia, had a pronounced specificity in relation to mycobacteria: *M. bovis*, *M. tuberculosis*, *M. kansasii*, *M. avium*, *M. scrofulaceum*, *M. phlei*, *M. terrae*, *M. intracellulare*, *M. smegmatis*, and did not show activity against other mycobacteria species.

All these phages maintained their lytic activity for 2 months and were resistant to heating in the range of 50°C-70°C for 30 minutes. The phages were resistant to 10% chloroform solution for 45 min.

Key words: Mycobacterium, tuberculosis, bacteriophage, biological material strains, the objects of the external environment, antibacterial effect, culture.

Тургумбеков А.А., Койбагаров К.У., Алимбекова М.Е., Усенбеков Е.С*.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, *usen03@yandex.ru*

ДИНАМИКА РОСТА СУБДОМИНАНТНЫХ, ДОМИНАНТНЫХ Фолликулов И ТЕХНИКА УЗИ СКаниРОВАНИЯ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ

Аннотация

Авторами статьи для исследования динамики роста субдоминантных и доминантных фолликулов был использован метод сканирования яичников коров в течение эстрального цикла с помощью прибора PU2200Vet, оснащенный конвексным эндоректальным датчиком с частотой 5,0-7,0 МГц. Оптимальным интервалом для определения роста субдоминантных и доминантных фолликулов у коров является проведение УЗИ сканирования обоих яичников с интервалом 48 часов. Для определения размера субдоминантных и доминантных яичников авторы статьи рекомендуют использовать метод – определение объема фолликулов, так как измерение ширины и длины фолликулов не является точным критерием. Минимальный объем субдоминантных фолликулов составил 6,4064 мм² (3,08x2,08 мм) две волны роста доминантных фолликулов с длительностью первой волны роста доминантных фолликулов 4 дня, второй волны роста доминантных фолликулов - 12 дней, установлено, что рост доминантных фолликулов сопровождается ростом популяции субдоминантных фолликулов, большая часть субдоминантных фолликулов имеют размеры фолликулов от 6,4064 мм² до 42,042 мм². Результаты экспериментальных работ свидетельствуют, что опыты по изучению динамики роста субдоминантных и доминантных фолликулов у коров следует проводить на животных со спонтанным половым циклом в течение одного эстрального цикла.

Ключевые слова: рост субдоминантных и доминантных фолликулов, волна роста фолликулов, УЗИ сканирование яичников.

Введение

Рост фолликулов у крупного рогатого скота завершается выбором единственного доминантного фолликула, который приобретает способность к окончательному созреванию и овуляции в конце эстрального цикла [1]. Установлено, что у коров в течение полового цикла происходят две или три волны роста фолликулов, в зависимости от диаметра фолликулов встречаются: фолликулы на стадии роста с диаметром 2-5 мм и 5-8 мм, которые подвергаются атрезии и доминантный фолликул с диаметром более 8 мм [2]

Известно, что изменению диаметра фолликулов во время фолликулярной волны предшествует общая фаза роста фолликулов и этот процесс сопровождается ростом будущего доминантного фолликула, затем наблюдается снижение скорости роста будущего доминантного фолликула [3]. Первая волна роста фолликул возникает вскоре после овуляции, а ее доминантный фолликул развивается в течение 8–10 дней полового цикла. Доминантный фолликул первой волны роста фолликулов - это неовуляторный фолликул, потому что он развивается во время первой половины эстрального цикла одновременно с желтым телом, которое секретирует гормон прогестерон [4].

Имеется информация о возможности индукции овуляции доминантного фолликула у телок с помощью однократной или многократной инъекции коровам человеческого или мышиноного кисспептина при низкой концентрации прогестерона в сыворотке крови коров. Результаты УЗИ сканирования яичников и мониторинг роста доминантного фолликула у коров свидетельствуют, что применение человеческого кисспептина 10 обеспечивает процесс индукции овуляции доминантного фолликула первой волны у телок [5].

Продолжительность полового цикла у коров мясных пород (казахская белоголовая, шароле и герефорд) с 1 волновым ростом одного фолликула составляет 19 дней, у коров с

двумя волнами роста фолликулов - 21 день, тремя - 24 дня и четырьмя волнами роста - 28 дней [6]. Исследованиями авторов выявлено, что у 6,7% коров наблюдается одна волна роста фолликулов, у 46,8% – две, у 40% – три и 6,7% – четыре [7].

Авторами для изучения роста и регресса отдельных фолликулов с диаметром 0,4 мм и более был использован ультразвуковой сканер с линейной решеткой в реальном времени с интравектальным датчиком с частотой 7,5 МГц (Dynamic Imaging, Concept 500, Ливингстон, Великобритания). У телок контрольной группы параметры роста фолликулов при УЗИ сканировании были следующими: диаметр доминантного фолликула на первый день исследования от $5,6 \pm 0,2$ мм до $11,0 \pm 0,6$ мм, максимальный диаметр доминантного фолликула $15,0 \pm 0,9$ мм, максимального диаметра достиг доминантный фолликул на $9,3 \pm 0,8$ день, субдоминантный фолликул максимального размера на первый день исследования $8,6 \pm 0,5$ мм, длительность интервала от первой волны роста фолликулов до второй волны роста фолликулов составила $8,1 \pm 0,5$ дней [8].

Установлено, что результаты осеменения коров зависят не только от их репродуктивного состояния, но и в значительной степени от оплодотворяющей способности спермиев быков производителей [9]. Распространенность акушерско-гинекологических патологии у коров мясных пород: задержание последа - 0,6-0,8%, хронический и острый эндометрит - 0,6-0,8%, гипофункция яичника - 1,4%, персистентное желтое тело - 1% [10]. В последнее время разрабатываются современные технологии криоконсервации половых клеток, которые позволяют повысить генетический потенциал племенных животных [11].

Целью работы было изучение динамики роста субдоминантных и доминантных фолликулов у коровы голштинской породы и оптимизация техники проведения сканирования яичников в течение эстрального цикла, измерение параметров роста фолликулов, анализ полученных результатов сонограмм.

Материалы и методы исследования

Эксперименты по изучению динамики роста фолликулов проводились на молочной ферме ТОО «Байсерке-Агро» Талгарского района, Алматинской области на корове голштинской породы второй лактации со спонтанным эстральным циклом в период с 13 сентября по 2 октября 2018 года с помощью УЗИ сканирования яичников. Нами был использован УЗИ прибор марки PU2200Vet, оснащенный конвексным эндоректальным датчиком с частотой 5,0-7,0 МГц. Опыты проводились в условиях хозяйства с интервалом 48 часов в строго фиксированное время с 14.00 по 18.00, после фиксации животного и предварительного освобождения прямой кишки от каловой массы проводилось УЗИ сканирование левого и правого яичников, соответственно. Предварительно проводилась трансректальная пальпация яичников, затем проводилось УЗИ исследование, при этом мы определяли количество субдоминантных и доминантных фолликулов, измеряли длину и ширину фолликулов, полученные результаты сохраняли и перенесли в персональный компьютер. УЗИ прибор PU2200Vet Американского производства позволяет проводить двухмерное измерение исследуемых фолликулов, результаты измерения фиксировали в рабочем журнале с указанием места локализации фолликулов (левый или правый яичник). Первое УЗИ исследование проводилось в день половой охоты, последующие сканирования с интервалом 48 часов до наступления очередной половой охоты.

Результаты и обсуждение

УЗИ сканирование правого и левого яичников проводилось с интервалом 48 часов, измеряли длину и ширину доминантного фолликула и субдоминантных фолликулов, определяли места локализации субдоминантных и доминантных фолликулов, результаты УЗИ исследования зафиксировали в виде сонограммы. Нами, были выявлены субдоминантные фолликулы, расположенные в корковом слое яичников, формы фолликулов часто овальные, хорошо визуализируется доминантный фолликул, который показывает на сонограмме анэхогенную картину, в виде как хорошо выраженного темного фона (фолликулярная жидкость), паренхима яичников на сонограмме имеет выраженную эхогенность (рис 1, рис 2).

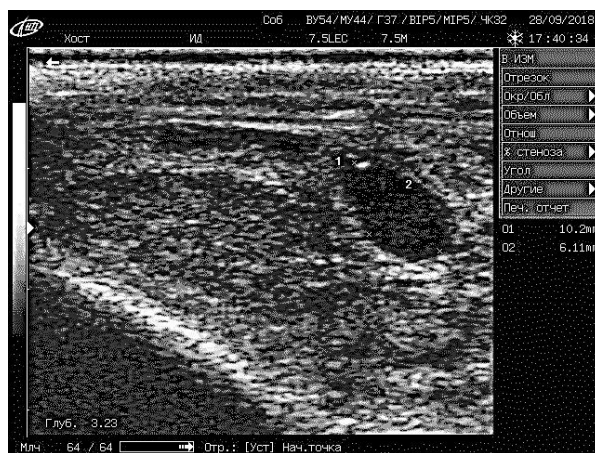


Рисунок 1. Сонограмма правого яичника коровы, инд №1501, 28.09.2018 г, доминантный фолликул, во время второй волны роста фолликулов, длина 10,2 мм, ширина 6,11 мм.

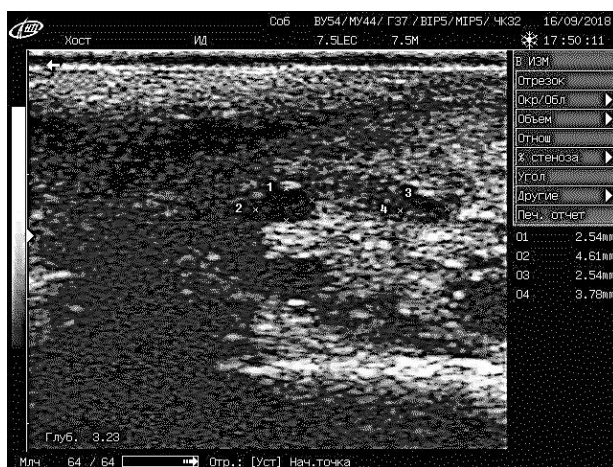


Рисунок 2. Сонограмма левого яичника коровы, инд №1501 субдоминантные фолликулы, расположенные в корковом слое яичника во время первой волны роста фолликулов, 16.09.2018 г, длина 4,61 мм, ширина 2,54 мм, длина 3,78 мм, ширина 2,54 мм.

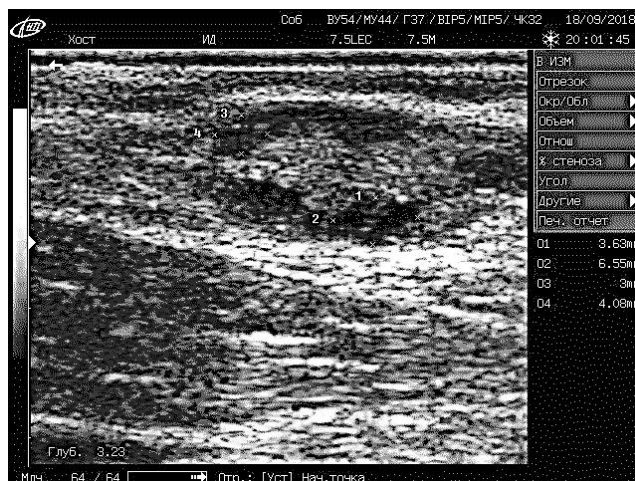


Рисунок 3. Сонограмма левого яичника коровы, инд №1501, 18.09.2018 г, субдоминантные фолликулы овальной формы, во время первой волны роста фолликулов, длина 6,55 мм, ширина 3,63 мм, длина 4,06 мм, ширина 3,0 мм.

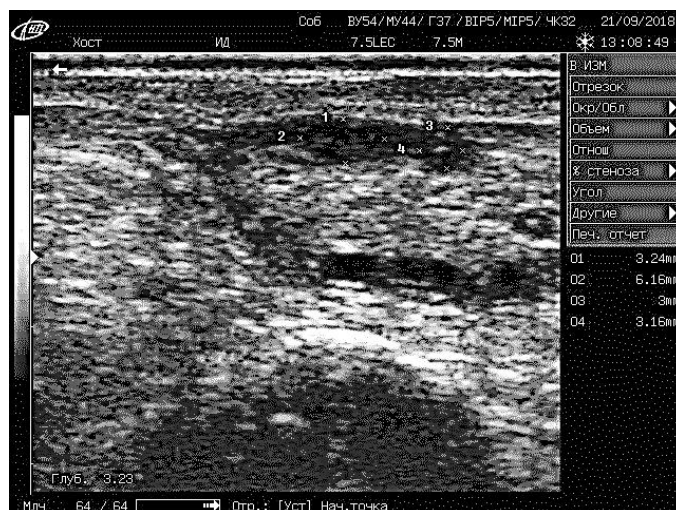


Рисунок 4. Сонограмма левого яичника коровы, инд №1501, 21.09.2018 г, субдоминантные фолликулы, во время первой волны роста фолликулов, длина 6,16 мм, ширина 3,24 мм, длина 3,16 мм, ширина 3,0 мм.

На **рисунке 3** хорошо видна популяция субдоминантных фолликулов, диаметр первого субдоминантного фолликула составил: 6,55x3,63 мм, второго субдоминантного фолликула: 4,06x3,0 мм. На данной сонограмме визуализируются, также рост трех других субдоминантных фолликулов. Аналогичная картина наблюдается при УЗИ сканировании левого яичника коровы инд №1501, на сонограмме (**рис 4**) встречаются субдоминантные фолликулы овальной формы, расположенные в корковом слое яичника. Анализ литературы свидетельствует, что рост доминантных фолликулов сопровождается ростом субдоминантных фолликулов, динамика роста фолликулов регулируется секрецией гормонов эстрадиола и прогестерона в течение эстрального цикла.

Результаты экспериментов были представлены в **таблице 1**, предполагаемый доминантный фолликул с максимальным размером был обнаружен в правом яичнике на 2-й день эксперимента с параметрами 13,5x12,8 мм, который по результатам УЗИ исследования был зафиксирован процесс овуляции. На сонограмме, второй доминантный фолликул был выявлен на 5-й день эксперимента в правом яичнике с параметрами 9,97x14,3 мм (первая волна роста субдоминантных и доминантных фолликулов), третий доминантный фолликул (вторая волна роста субдоминантных и доминантных фолликулов) был выявлен в левом яичнике на 17-й день эксперимента с интервалом со вторым доминантным фолликулом 12 дней, размеры доминантного фолликула были: 12,1x15,8 мм.

Таблица 1. Результаты УЗИ сканирования яичников коровы инд №1501 в течение эстрального цикла

Дата проведения УЗИ сканирования	Размеры доминантного и субдоминантных фолликулов, мм (правый яичник)	Объем фолликула, кв мм	Размеры доминантного и субдоминантных фолликулов, мм (левый яичник)	Объем фолликула, кв мм
13.09.18	12,5-11,4	142,5	5,93-6,55	38,8415
			3,56-4,31	15,3436
14.09.18	13,5-12,8	172,8	5,39-7,8	42,042
			2,93-5,01	14,6793
16.09.18	6,76-13,9	93,694	3,16-4,53	14,3148
	3,29-6,62	21,7798	4,77-4,35	20,7495
			2,54-4,61	11,7094

			2,54-3,78	9,6012
18.09.18	9,97-14,3	142,571	3,16-6,63	20,9508
	7,86-16,2	127,332	2,24-5,47	12,2528
			3,63-6,55	23,7765
			3-4,08	12,24
21.09.18	6,55-16,4	107,42	3,24-6,16	19,9584
			3-3,16	9,48
			4,79-5,62	26,9198
			4,31-6,7	28,877
24.09.18	12,6-7,7	97,02	3,54-4,01	14,1954
			3,08-2,08	6,4064
			5,01-6,47	32,4147
			4,79-3,1	14,849
26.09.18	6,16-12,5	77,0	4,62-5,0	23,1
			3,77-5,08	19,1516
28.09.18	4,89-9,17	44,8413	5,05-4,5	22,725
	10,2-6,11	62,322	3,51-4,32	15,1632
			10-16,01	160,1
			2,77-3,77	10,4429
30.09.18	3,47-4,57	29,6685	12,1-15,8	191,18
			8,96-15,6	139,776
			2,7-3,47	9,369
02.10.18	5,86-8,55	50,103	2,85-3,95	11,2575
	4,25-7,03	29,8775	3,47-2,78	9,6466

Опыт по изучению динамики роста субдоминантных и доминантных фолликулов проводился у коровы голштинской породы со спонтанным эстральным циклом в течение одного полового цикла. Результаты исследования свидетельствуют, что рост предполагаемого доминантного фолликула сопровождается ростом популяции субдоминантных фолликулов. Известно, что рост субдоминантных фолликулов регулируется соотношением гормонов ФСГ, эстрадиола и прогестерона. По литературным сведениям, важное значение имеет концентрация гормона прогестерона и периодическая секреция гормонов ФСГ и эстрадиола [1].

Таблица 2. Количество обнаруженных при УЗИ сканировании субдоминантных и доминантных фолликулов в течение эстрального цикла у коровы инд №1501

Кратность исследования	Дата исследования	Количество фолликулов	
		Правый яичник	Левый яичник
1	13.09.18	1	2
2	14.09.18	1 DF	2
3	16.09.18	2	2
4	18.09.18	1DF +1 SF	4
5	21.09.18	1	4
6	24.09.18	1	4
7	26.09.18	1	2
8	28.09.18	2	4
9	30.09.18	1	1DF +2 SF
10	02.10.18	2	2
Всего		15	29

Примечание: DF – доминантный фолликул, SF – субдоминантный фолликул.

Из таблицы 2 видно, что число субдоминантных фолликулов варьирует в правом и левом яичниках, так общее количество субдоминантных фолликулов в правом яичнике составляет 13 (2 доминантных фолликулов, 14.09.2018 г и 18.09.2018 г), а в левом яичнике

число субдоминантных фолликулов достиг до 28 (1 доминантный фолликул, 30.09.2018 г). Анализ полученных результатов позволяет предполагать, что в течение эстрального цикла у коровы с инд №1501 были обнаружены две волны роста доминантных фолликулов с интервалом между первым доминантным фолликулом и со вторым доминантным фолликулом 4 дня, между вторым и третьим, соответственно 12 дней.

Использование УЗИ прибора марки PU2200Vet, оснащенный конвексным эндоректальным датчиком с частотой 5,0-7,0 МГц позволяет одновременно проводить измерение параметров двух исследуемых фолликулов. В большинстве случаев обычно фолликулы имеют неправильную форму: овальную, неправильную удлинненную, поэтому для определения динамики роста фолликулов нами был использован - метод определения объема субдоминантных и доминантных фолликулов. Минимальный объем субдоминантных фолликулов в течение эстрального цикла составил $6,4064 \text{ мм}^2$ ($3,08 \times 2,08 \text{ мм}$), из выявленных методом УЗИ сканирования 44 фолликулов, 31 фолликулов оказались субдоминантными, которые имели параметры от $6,4064 \text{ мм}^2$ до $42,042 \text{ мм}^2$.

Выводы

Проведен мониторинг динамики роста субдоминантных и доминантных фолликулов у коровы голштинской породы в течение одного эстрального цикла со спонтанным половым циклом. Таким образом, применение УЗИ прибора марки PU2200Vet, позволяет изучить динамику роста фолликулов, по предварительным результатам УЗИ сканирования у исследуемого животного установлены две волны роста доминантных фолликулов с длительностью первой волны роста доминантных фолликулов 4 дня, второй волны роста доминантных фолликулов - 12 дней. В течение эстрального цикла были выявлены рост трех доминантных фолликулов, объем каждого составил: $172,8 \text{ мм}^2$, $142,571 \text{ мм}^2$ и $191,18 \text{ мм}^2$, соответственно. Установлено, что рост доминантных фолликулов сопровождается ростом популяции субдоминантных фолликулов, большая часть субдоминантных фолликулов имеют параметры от $6,4064 \text{ мм}^2$ до $42,042 \text{ мм}^2$.

Работа выполнена в рамках Прикладных научных исследований в области АПК 2018-2020 гг. по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» подпрограмма 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий», по научно-технической программе: «Разработка интенсивных технологий по отраслям животноводства».

Список литературы

1. M. Mihm, M.A. Crowe, P.G. Knight and E.J. Austin. Follicle Wave Growth in Cattle. *Reprod Dom Anim* (2002) 37, 191–200
2. Wathes D., Taylor V., Cheng Z., Mann G. Follicle growth, corpus luteum function and their effects on embryo development in postpartum dairy cows. *Reproduction supplement*. 2003.- vol. 61.-P.216-237.
3. O.J. Ginther. Variations in follicle-diameter deviation and a growth spurt in the dominant follicle at deviation in *Bos taurus* heifers. *Animal Reproduction Science* 188 (2018) 155–164
4. Ryotaro MIURA. Physiological characteristics and effects on fertility of the first follicular wave dominant follicle in cattle. *Journal of Reproduction and Development*, Vol. 65, No 4, 2019
5. Carlos E.P. Leonardi, Fernanda C.F. Dias, Gregg P. Adams, Estela R. Araujo, Jaswant Singh. Kisspeptin induces ovulation in heifers under low plasma progesterone concentrations. *Theriogenology* 141 (2020) 26e34.
6. Перерядкина С.П., Авдеенко В.С., Кочарян В.Д., Кемешев Ж.О. Особенности фолликулогенеза у коров мясных пород (казахская белоголовая, шароле и герефорд) в контексте восстановления плодовитости. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2018 №2(50), стр 227-235.

7. Гавриченко Н.И., Турчанова Л.Н. Особенности течения фолликулогенеза в период полового цикла в яичниках коров с различным уровнем плодовитости. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки: БГСХА, 2014. – Вып. 17. – Ч. 2. – С. 193–198.

8. M. Mihm, E.J. Austin, T.E.M. Good, J.L.H. Ireland, P.G. Knight, J.F. Roche, and J.J. Ireland. Identification of Potential Intrafollicular Factors Involved in Selection of Dominant Follicles in Heifers. *BIOLOGY OF REPRODUCTION* 63, 811–819 (2000).

9. Усенбеков Е.С., Бименова Ж.Ж., Шманов Г.С., Жумаханова Р.М., Кузембаев Ж.С. Молекулярно-генетические методы оценки фертильности спермиев быков производителей. «Исследования, результаты», 2018, №2, стр. 160-166.

10. Sultanuly Zh., Aryngaziev B., Lavrentyeva T., Sembaeva A. Obstetrical and gynecological dispensary research of bulls in the territory of Kazakhstan. «Изденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2020, №3(87), стр. 65-71.

11. Сейсенбаева А.С., Тойшибеков Е.М., Асанова Е.А. Ультрабыстрая витрификация ткани яичника овец при сверхнизкой температуре -205°C . «Исследования, результаты» 2019, №3(83), стр 49-57.

References

1. M. Mihm, M.A. Crowe, P.G. Knight and E.J. Austin. Follicle Wave Growth in Cattle. *Reprod Dom Anim* (2002) 37, 191–200.

2. Wathes D., Taylor V., Cheng Z., Mann G. Rost follikulov, funktsiya zheltogo tela i ikh vliyaniye na razvitiye embrionov u poslerodovyykh molochnykh korov. *Dopolneniye k reproduktsii*. 2003.-t. 61.-P.216-237.

3. O.J. Ginther. Variations in follicle-diameter deviation and a growth spurt in the dominant follicle at deviation in *Bos taurus* heifers. *Animal Reproduction Science* 188 (2018) 155–164.

4. Ryotaro MIURA. Physiological characteristics and effects on fertility of the first follicular wave dominant follicle in cattle. *Journal of Reproduction and Development*, Vol. 65, No 4, 2019.

5. Carlos E.P. Leonardi, Fernanda C.F. Dias, Gregg P. Adams, Estela R. Araujo, Jaswant Singh. Kisspeptin induces ovulation in heifers under low plasma progesterone concentrations. *Theriogenology* 141 (2020) 26e34.

6. Pereryadkina S.P., Avdeyenko V.S., Kocharyan V.D., Kemeshev Zh.O. Osobennosti follikulogeneza u korov myasnykh porod (kazakhskaya belogolovaya, sharole i gereford) v kontekste vosstanovleniya plodovitosti. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye*. [Features of folliculogenesis in beef cows (Kazakh white-headed, Charolais and Hereford) in the context of fertility restoration]. *Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education*. 2018 No. 2 (50), pp. 227-235.) [in Russian].

7. Gavrichenko N.I., Turchanova L.N. Osobennosti techeniya follikulogeneza v period polovogo tsikla v yaichnikakh korov s razlichnym urovnem plodovitosti. [Features of the course of folliculogenesis during the sexual cycle in the ovaries of cows with different levels of fertility]. *Actual problems of intensive development of animal husbandry: collection of articles. scientific. tr.* - Gorki: BGSKhA, 2014. - Issue. 17. - Part 2. - S. 193-198. [in Russian].

8. M. Mihm, E.J. Austin, T.E.M. Good, J.L.H. Ireland, P.G. Knight, J.F. Roche, and J.J. Ireland. Identification of Potential Intrafollicular Factors Involved in Selection of Dominant Follicles in Heifers. *BIOLOGY OF REPRODUCTION* 63, 811–819 (2000).

9. Ussenbekov Ye.S., Bimenova Zh.Zh., Shmanov G.C., Zhumakhanova R.M., Kuzembayev Zh.S. Molekulyarno-geneticheskiye metody otsenki fertil'nosti spermiyev bykov proizvoditeley. «Issledovaniya, Izdenister [Molecular genetic methods for assessing the fertility of sperm from bulls producers]. «Research, Izdenister» 2018, No. 2, pp. 160-166.) [in Russian].

10. Sultanuly Zh., Aryngaziyev B., Lavrent'yeva T., Sembayeva A. Akushersko-ginekologicheskoye dispansernyye issledovaniya bykov na territorii Kazakhstana. «Ізденістер, нәтижелер - Issledovaniya, rezul'taty», 2020, №3 (87), str 65-71.

11. Seysenbayeva A.S., Toyshibekov Ye.M., Asanova Ye.A. Ul'trabystraya vitrifikatsiya tkani yaichnika ovets pri sverkhnikzoy temperature -205°S . «Issledovaniya, rezul'taty» [Ultra-fast vitrification of sheep ovary tissue at an ultra-low temperature of -205°S]. «Research, results» 2019, no. 3 (83), pp. 49-57.) [in Russian].

Тургумбеков А.А., Койбагаров К.У., Алимбекова М.Е., Усенбеков Е.С*.

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
usen03@yandex.ru

СУБДОМИНАНТТЫ, ДОМИНАНТТЫ Фолликулдердің өсу динамикасы және сиырлардың аналық бездерін УДЗ әдісімен сканерлеу техникасы

Аңдатпа

Мақала авторлары сиырларда эстралдық цикл кезінде аналық бездерінде субдоминантты және доминантты фолликулдардың өсу динамикасын зерттеу үшін жиілігі 5,0-7,0 МГц дөңес эндоректальды түрлендіргішпен жабдықталған PU2200Vet қондырғысы қолданылды. Сиырларда субдоминантты және доминантты фолликулдардың өсу қарқынын анықтау үшін екі аналық бездерді де арасына 48 сағат уақыт салып Ультрадыбыстық әдіспен зерттеу оңтайлы әдіс болып табылады. Мақала авторлары субдоминантты және доминантты фолликулдардың көлемін анықтау үшін келесі әдісті – фолликулдардың көлемін анықтауды ұсынады, ал фолликулдардың ені мен ұзындығын өлшеу дәл әдіс болып есептелмейді. Субдоминантты фолликулдардың минималды көлемі $6,4064 \text{ мм}^2$ ($3,08-2,08 \text{ мм}$) құрады. Зерттелген жануардағы ультрадыбыстық сканерлеудің алдын-ала нәтижелері бойынша доминантты фолликулдардың екі өсу толқыны анықталды, бірінші доминантты фолликулдардың өсу толқынының ұзақтығы 4 күн, доминантты фолликулдардың екінші өсу толқынының ұзақтығы-12 күнді құрады, доминантты фолликулдар өсуі әдетте субдоминантты фолликулдар популяциясының өсуімен қатар жүреді, субдоминантты фолликулдардың басым көпшілігінде фолликулдардың көлемі $6,4064 \text{ мм}^2$ мен $42,042 \text{ мм}^2$ аралығында болған. Жүргізілген эксперименталдық жұмыстардың нәтижесі көрсеткеніндей, субдоминантты және доминантты фолликулдардың өсу динамикасын зерттеу үшін тәжірибені эстралдық циклі өз бетінше өтіп жатқан сиырларда бір эстралдық кезінде жүргізу қажет.

Кілт сөздер: субдоминантты және доминантты фолликулдардың өсуі, фолликулдардың өсу толқыны, аналық безді ультрадыбыстық сканерлеу.

Turgumbekov A.A., Koibagarov K., Alimbekova M.Y., Ussenbekov Y.S*.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan
usen03@yandex.ru

DYNAMICS OF GROWTH OF SUBDOMINANT, DOMINANT FOLLICLES AND TECHNIQUE OF OVARY SCANNING USES IN COWS

Abstract

To study the dynamics of the growth of subdominant and dominant follicles, the authors of the article used the method of scanning cow ovaries during the estrous cycle using a PU2200Vet device equipped with a convex endorectal transducer with a frequency of 5,0-7,0 MHz. The optimal interval for determining the growth of subdominant and dominant follicles in cows is an ultrasound scan of both ovaries with an interval of 48 hours. To determine the size of subdominant and

dominant ovaries, the authors of the article recommend using the method of determining the volume of follicles, since measuring the width and length of follicles is not an accurate criterion. The minimum volume of subdominant follicles was $6,4064 \text{ mm}^2$ ($3,08 \times 2,08 \text{ mm}$). According to preliminary results of ultrasound scanning in the animal under study, two growth waves of dominant follicles were established with the duration of the first growth wave of dominant follicles 4 days, the second growth wave of dominant follicles - 12 days, the growth of dominant follicles is accompanied by an increase in the population of subdominant follicles, most of the subdominant follicles have the size of the follicles $6,4064 \text{ mm}^2$ to $42,042 \text{ mm}^2$. The results of experimental work indicate that experiments to study the dynamics of the growth of subdominant and dominant follicles in cows should be carried out on animals with a spontaneous sexual cycle during one estrous cycle.

Key words: growth of subdominant and dominant follicles, wave of follicle growth, ultrasound scanning of the ovaries.

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

УДК 332.334

Мурсалимова Э*, Тулеева Д.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Almaty, Kazakhstan, *elmira.mursalumova@kaznau.kz*

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА - ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы о необходимости управления земельными ресурсами в складывающихся социально-экономических условиях, которые требуют широкого применения принципов формирования и организации исследований и проектного дела, а также создания единого информационного поля в землеустроительной отрасли. Сделан анализ по развитию современного землеустройства в Республике Казахстан, который определяется методами и средствами исследований, совершенствующихся в настоящее время, особенно в связи с использованием системного подхода, развитием математической картографии, вычислительной техники и компьютерных технологий. Приведена система прогрессивной сферы исследований в системе землеустройства по применению цифровых технологий, как основы для интеграции различных дисциплин из разных областей знаний для комплексных системных исследований.

Также в статье проведен анализ основных сдерживающих факторов развития программы цифровизации коммуникативной политики страны в сфере землеустройства, а также дается краткая оценка состояния формирования цифровой культуры Казахстана. Показана роль современного землеустройства в реализации задач эффективного управления земельными ресурсами, роль информационных технологий в сфере землеустройства и их важность в реализации задач эффективного управления земельными ресурсами и оказания землеустроительных услуг.

Помимо этого, выделены основные преимущества создания единой системы контроля и мониторинга земельных операции, использования электронной системы управления для контроля документооборота в целях повышения эффективности оказания услуг заявителям и сокращения бюрократических затрат в сфере государственного и местного управления. Рассмотрены возможности современных ведомственных информационных систем в решении вопросов геоинформационного обеспечения АПК. Предложены новые подходы и цифровые технологии землеустройства, обеспечивающие существенное повышение эффективности землепользования.

Ключевые слова: землеустройство, цифровизация, земельные отношения, эффективность управления земельными ресурсами, цифровая коммуникативная политика, мониторинг, электронная база данных, web-сайты.

Введение

Вопросы регулирования земельных отношений в эпоху стремительного технологического развития и цифровизации приобретают особую значимость не только для обеспечения удобства граждан, но и для формирования социально-экономической стабильности государства. В настоящее время все сферы государственного и частного сектора Казахстана остро нуждаются в срочном переходе к современным условиям развития.

Важность решения земельного вопроса, затрагивающего интересы каждого гражданина страны и каждого хозяйствующего субъекта в аграрном секторе экономики, требует научно-обоснованной концепции, государственной программы проведения земельной реформы и механизма ее реализации, учитывающего социально-экономические условия развития различных регионов страны

Основным способом повышения качества и эффективности землеустройства является автоматизация на основе компьютерных технологий. Современные технологии и соответствующее программное и аппаратное обеспечение позволяют обрабатывать большие объемы информации, повысить её точность, наглядность и достоверность, получать наиболее эффективные проектные решения, изготавливать качественную землеустроительную документацию.

Как указывал министр сельского хозяйства РК С. Омаров на брифинге, в Казахстане разрабатывается Законопроект по предоставлению земель в электронном формате [1]. Деятельность Земельной комиссии будет автоматизирована. Благодаря цифровизации существенно сократятся сроки предоставления земельных участков, к примеру общий срок по прямому предоставлению земельного участка сократится с 1 года до 30 дней.

Сегодня очередь на земельные участки для коммерческих целей предоставляется на торгах (конкурсах, аукционах) через электронную торговую площадку министерства финансов (госреестр). Любой желающий сможет выбрать земельный участок у государства через участие в аукционе выбрав его на публичной карте. Данная работа позволяет сократить срок предоставления от 3 месяцев до 10 дней.

По цифровизации в АПК министр обозначил три основных вопроса. Первое - это цифровизация земельных отношений. После принятия законопроекта все земли будут выдаваться в электронном формате. Основная задача - исключить человеческий фактор, бюрократию и коррупцию, также сократить сроки рассмотрения заявок. Второе - это прослеживаемость сельхозпродукции и третье - вопрос электронной торговли сельхозпродукции», — отметил министр сельского хозяйства [2].

Первой ступенью развития коммуникативной политики Казахстана является – переход к оказанию онлайн услуг населению страны через разного рода web-порталов. Данная задача указана в государственной программе «Информационный Казахстан – 2020», которая обусловлена глобальными процессами информатизации.

Также не следует забывать о том, что данная система цифровизации позволит исключить вмешательство разного рода посторонних лиц преследующие собственные корыстные цели. Как заявил министр сельского хозяйства РК Сапархан Омаров, информационные технологии в сфере землеустройства позволят избежать коррупции, при котором будут исключены земельные комиссии и будут внедрены безбумажные оказание услуг, автоматизирована процедура согласования предоставления земельных участков с коммунальными службами.

Для такого перехода требуется технологическое оснащения услугополучателей и повышение квалификации кадров оказывающие услуги в данном секторе развития. Для этого в первую очередь нужно провести статистический анализ обеспеченности населения для более точного расчета вероятности перехода. В данной статье отдельное внимание будет адресовано к рассмотрению теоретических моделей формирования виртуальной системы управления, а также будут приведены статистические и экспериментальные данные для более точной визуализации возможных вариантов интеграции цифровых технологии в сферу землеустройства.

Методы и материалы

В обзоре по управлению земельными ресурсами мира подготовленным экономической комиссией Европы при ООН указывалось, что «...уровень цивилизации общества определяется уровнем развития землеустройства и использовании земли». Там же подчеркивалось, что «... в связи с недостаточным землеустройством на территории постсоветских стран пустуют миллионы гектаров ранее обрабатываемых сельскохозяйственных земель».

Общая территория Республики Казахстан, по данным баланса земель на 1 ноября 2016 года, составляет 272,5 млн. га, сельскохозяйственные угодья составляют 214,8 млн. га, в аграрном секторе экономики страны за негосударственными формами хозяйствования закреплено 100,9 млн. га или 98,4% всех земель сельскохозяйственного назначения.

В республике числится 219,8 тыс. крестьянских и фермерских хозяйств, 1,5 тыс. сельскохозяйственных производственных кооперативов, 7,6 тыс. хозяйственных товариществ и акционерных обществ [3].



Рисунок 1- Земельный фонд Республики Казахстан.

По этим данным совершенно очевидно, что без должной оценки земельно-ресурсного потенциала страны и ее обустройства невозможно добиться существенных успехов в экономике нашего аграрного государства.

К сожалению, к настоящему времени сложилась такая ситуация, что на протяжении длительного периода национальная экономика функционирует без какой-либо единой информационной системы регулирования земельных отношений. Этому есть свои первопричины и факторы, которые являются барьером между системой управления и развитием ИТ.

Наиболее весомыми факторами можно отметить:

- многочисленные реорганизации в государственных органах отвечающих за земельную политику;
- низкий уровень снабжения населения персональным оборудованием с выходом в интернет;
- отсталая информационная инфраструктура страны, отсутствие финансовой поддержки;
- коррумпированность системы, незаинтересованность вышестоящих лиц в продвижении цифровых технологии в сфере обслуживания населения и землеустройства;

В 2020 году основной задачей Автоматизированной информационной системы государственного земельного кадастра АИС ГЗК являлось повышение наполняемости ее графическими сведениями, устранение топологических ошибок, повышение актуальности и достоверности сведений базы данных АИС ГЗК, вопросы усиления защиты сведений АИС ГЗК от несанкционированного изменения, усиление форматно-логического контроля внесения кадастровых сведений. Выполнены консультативные услуги по эксплуатации и

оказание общей технической поддержки разработанных модулей и подсистем АИС ГЗК, реализованы сервисы информационного взаимодействия с информационными системами:

- модификация подсистемы «Работа с пользователями» в части интеграции по передаче сведений в Геопорталы акиматов (местных исполнительных органов) посредством платформы Smart Bridge;

- модификация подсистемы «Работа с пользователями», в части интеграции с информационными системами ИС ИСЖ;

- модификация подсистемы «Работа с пользователями», в части интеграции с Порталом «электронного правительства»,

- модификация подсистемы «Работа с пользователями», в части интеграции с информационными системами Министерства финансов.

Работы по цифровизации земельных отношений в республике ведутся, но к сожалению этого недостаточно. На портале «Электронного правительства» с использованием базы данных АИС ГЗК оказано 10810 государственных услуг в электронном виде по предоставлению кадастровых сведений физическим и юридическим лицам [3].

Развитие мирового уровня информационных технологий диктуют необходимость применения современных систем цифровизации и в нашей стране. Мы считаем, что построение системы управления в цифровом формате должно быть широкодоступным не только для сотрудников, но и для заявителей, которые хотят производить разного рода операции связанные с их участками без участия оператора. И помимо прочего, стать фундаментом на пути объединения аграрного промышленного сектора с государственными, городскими структурами правления [4,5].

Статистические данные использования «Электронного правительства» показывают, что гражданам гораздо легче и быстрее получить услугу в онлайн-режиме, особенно людям с ограниченными возможностями. Данная услуга позволит снизить нагрузку на государственных служащих, в сложившейся ситуации с карантином снизит опасность заражения вирусом, заметно уменьшит количество очередей, благоприятно повлияет на качество работы сотрудников. Ниже приведена динамика (рисунок 2), по которой можно заметить процентное количество полученных услуг жителями городов Казахстана, которые воспользовались электронными государственными услугами в 2019 году.

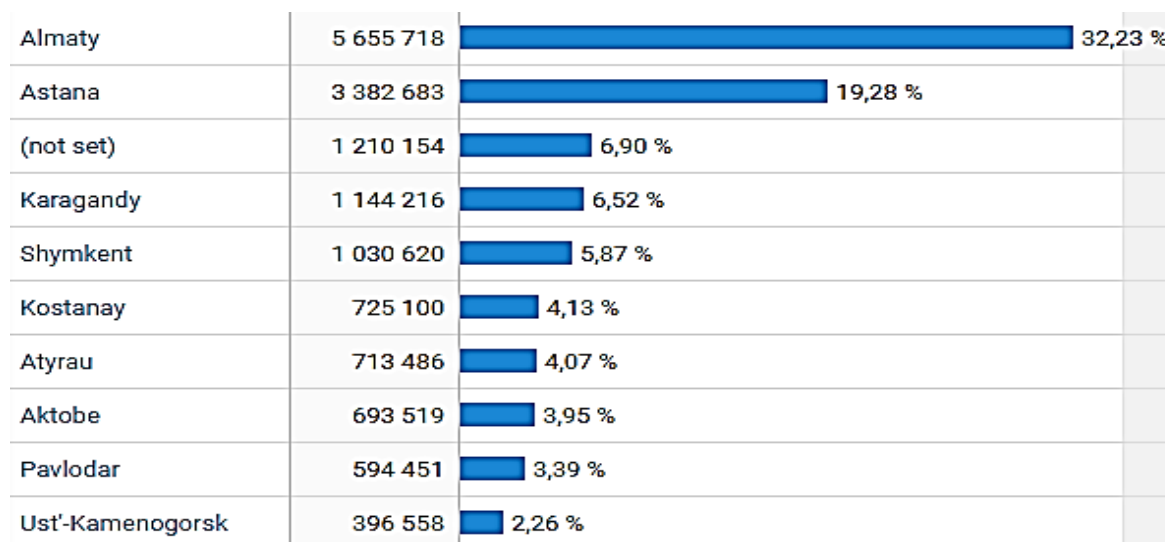


Рисунок 2 – Статистические данные пользования услуг «Электронного Правительства».

Данная система должна интегрировать в себя функции накопления, хранения, анализа информационными данными и их обновления, мониторинг существующих данных. *Цифровизация земельных отношений должна упростить взаимодействие между землевладельцами, фермерами и муниципальной властью, а также между самими сотрудниками*

региональных, городских и областных структур управления. Развитие цифровых технологий в управленческой деятельности земельного и сельского хозяйства является первой ступенью качественных изменений производственно-экономических отношений в землеустройстве [6,7].

Рассмотрим пример по возрастной категории пользователей электронных услуг. Как видно из рисунка, казахстанцы активно пользуются новыми технологиями и данной возможностью. Ценность данного проекта велика, так как это позволит в кратчайшие сроки получить необходимую информацию о продвижения дел по земельным вопросам (в онлайн-режиме), не говоря уже о более трудных, затратных и затяжных операциях, результат которых приходится ждать от 3х до 6 месяцев.

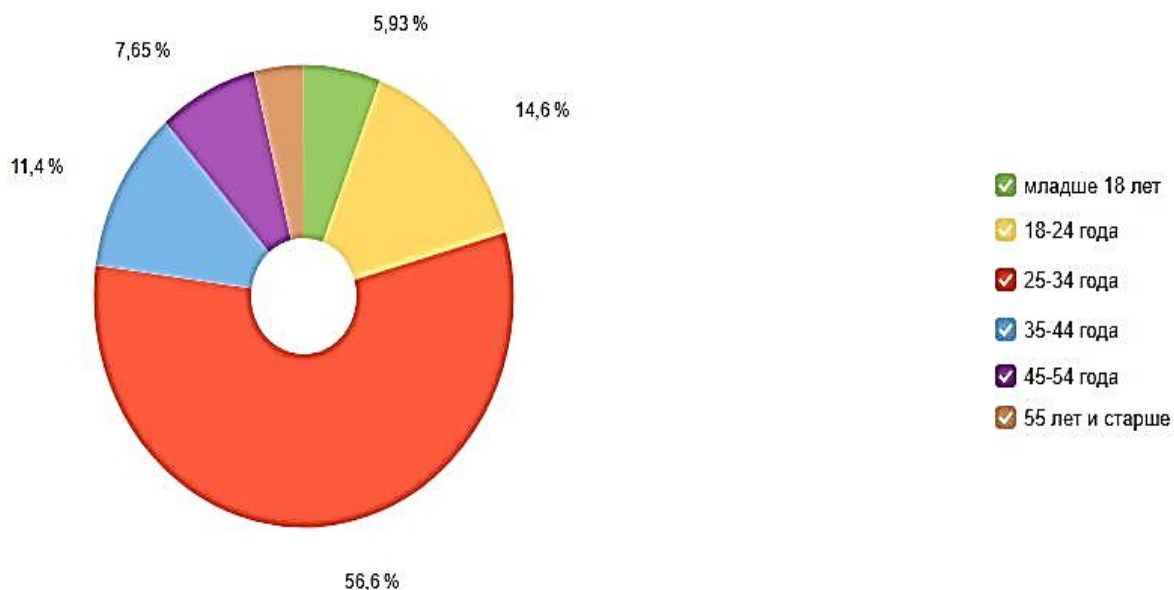


Рисунок 3 - Динамика пользователей электронных услуг по возрастам.

Для более точных результатов исследования приведем данные полученные экспериментальным путем. При опросе заявителей управления земельных отношения города Алматы были установлены следующие факты. Из 100 человек 79 имеют доступ в онлайн ресурсам для получения информативных данных и пользовались электронными услугами правительства. 86 человек высказались о своем положительном отношении к внедрению информационных технологии в сферу землеустройства для более быстрого получения данных о операциях производимых в управлении. 14 человек которые были против цифровизации объяснили свои взгляды тем, что им легче приходиться и узнавать от консультантов о продвижении процесса так как они не понимают технологии работы электронного правительства и не имеют при себе электронные ключи, являлись в основном людьми преклонного возраста.

По данным сайта egov.kz количество пользователей сайта в 2019 году выросло до 800 раз по сравнению с 2009 годом и составил 8.6 млн. против 10960 за 10 лет внедрения системы, что свидетельствует о положительной динамике роста пользования сайтом среди населения.

На данный момент в онлайн ресурсах РК уже существуют некоторые аналоги информационных систем землеустройства информационного характера, оказывающие узкий круг некоторых услуг.

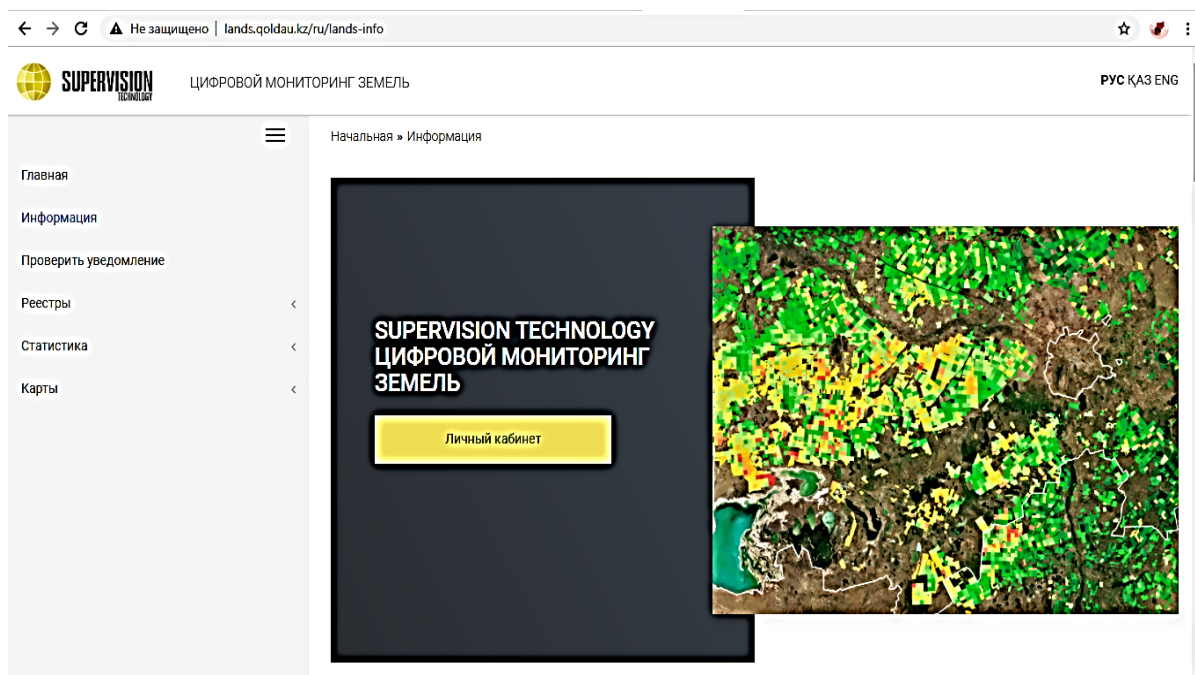


Рисунок 4 – Официальный сайт по поддержке агропромышленности.

«Қолдау.кз» это - официальный государственный сайт, который играет роль единого центра по субсидированию и помощи населению при получении разрешительных документов для ведения бизнеса с сфере агропромышленности.



Рисунок 5 – Официальный сайт с экологическим докладом.

Данный сайт разработан для всех желающих получить информацию о экологическом состоянии всех регионов и природных составляющих страны. Но данный аналог не соответствует стандарту цифровизации описанных выше, так как замысел данной статьи

освещение темы мониторинга земельных ресурсов в режиме реального времени, чтобы при переходе на новый уровень технологичности данные обновлялись каждую минуту при совершении любых видов операции в разных регионах страны и наличие больших функциональных возможностей, операционного разнообразия.

Например, на новом уровне созданного сайта для цифровизации землеустройства с помощью визуализированных данных будет легко сгруппировать неиспользуемые земли, а также земли пригодные для сельского хозяйства, но подверженные деградации по зонам и выявить проблему по регионам, менять слои и на любой территории и местности в которых при помощи цветового обозначения будут указаны тип почв, состояние земель, следовательно можно будет пробить любую информацию и назначить ответственных за ведением работ по заданным участкам, что поможет группировать, выявлять наличие, количество земель по разным категориям и проводить мониторинг по всему Казахстану в один клик кнопкой мыши без временных затрат и без затрат денежных ресурсов.

Еще одно преимущество данной системы будет состоять в том, что будет возможность выявления неиспользуемых земельных участков, которые можно будет запрашивать на разных уровнях по стране, городу либо среди крупных сельхоз товаропроизводителей. Данные будут не только в виде картографических материалов, но и виде таблиц, графиков, рисунков, что может стать существенным основанием в принятии управленческих решении и сроков исполнения на всех уровнях работы. Сбор информации будет идти непосредственно путем прямого опроса представителей сельхоз предприятия или же с использованием уже существующих данных и путем его обновления. У каждого физического или юридического лица будут ЭЦП ключи с помощью которого каждый заявителей сможет заходить в свой личный кабинет и совершать разного рода операции и обновлять информацию о состоянии земельного участка, которым тот владеет в режиме реального времени.

Данная необходимость и целесообразность применения автоматизированных систем проектирования в настоящее время обусловлены и другими причинами. Прежде всего, объемы землеустроительных работ в ходе земельных преобразований существенно возросли. Они связаны с реорганизацией землевладений и землепользовании сельскохозяйственных предприятий, перераспределением земель, отводами земель юридическим и физическим лицам, активизацией земельного оборота. Для облегчения доступности услуг по земельным вопросам большую перспективу имеет база с электронными картографическими видами оцифрованных сельхозугодий и всех категории земельных участков, с возможностью занесения информации по каждому полю. Будет сделан анализ по созданию представленной системы, ее возможности, позволяющие в онлайн-режиме получать данные о площадях земель сельскохозяйственного назначения, возможность выполнения разных операций, исторические данные, связанные с участками, распечатка разных справок, вид сверху и контур границ. А также сведения о свободных участках, которые могут получить граждане РК на законном основании.

Помимо этого, земли особых категории будут иметь специальные возможности, позволяющие в онлайн-режиме получать данные о состоянии земель через спутниковое наблюдение, назначения и посевах сельхоз культур, их вегетационное состояние, прогноз урожайности плюс ко всему мониторинг состояния угодий.

Результаты и обсуждение

Исследования по изучению веб-сайтов и общего технологического оснащения населения необходимы, чтобы в стране развивалась положительная динамика развития цифровизации, степень функционирования ряда факторов охарактеризованных как «неудовлетворительное» ранее, напротив была оценена как «хорошее» в данном исследовании. Это указывает на то, что проведенная в государственных органах работа по внедрению ИТ в сферу коммуникации с населением идет в правильном направлении. Тем не менее наблюдаются и уязвимые части интеграции модернизации в сферу гос структур в общих положениях, улучшения которых напрямую будут зависеть от профессионализма специалистов в области информационных технологий.

Тем не менее, стоит отметить, что данная система должна интегрировать в себя не только функции накопления, хранения, анализа информационными данными и их обновления, мониторинг существующей информации, но и безопасность всех выше указанных данных. *Цифровизация земельных отношений должна упростить взаимодействие между землевладельцами, фермерами и муниципальной властью*, а также между самими сотрудниками региональных, городских и областных структур управления. Развитие цифровых технологий в управленческой деятельности земельного и сельского хозяйства является первой ступенью качественных изменений производственно-экономических отношений в землеустройстве [8,9].

Создание цифровой системы в этой структуре должно решить следующие имеющиеся проблемы:

1. Появление новой информационной платформы для точного анализа и ведении земельной статистики, мониторинга всех категории земель в режиме реального времени.

2. Территориальное планирование имеющихся угодий, оценка их состояния и облегченная досягаемость базы данных для получения информации.

3. Хранения данных на долговременный период, легкий просмотр историй участка вплоть до столетий. Разгрузка бумажных архивов, сохранность данных и отказ от складов для хранения всей макулатуры.

4. Уточнение границ земельных участков с помощью спутниковых технологий, сокращения расхода заявителей и сокращения сроков выполнения.

5. В режиме реального времени будут обновляться данные связанные с изменением целевого назначения участков, что сократит бумажную волокиту между отделами земельных отношений и архитектуры.

6. База бесхозных земельных участков под строительство, которые могут быть выделены гражданам РК на основании закона о безвозмездном получении земельных участков прописанном в Земельном кодексе, где каждый желающий может присмотреть для себя участок для будущего строительства, что будет вспомогательным звеном для развития агломерации вокруг города, для облегчения нагрузки на большие города как Алматы, Нур-Султан.

Выводы

Тематика внедрения цифровых технологии в систему управления государственных структур весьма актуальная и обширная тема, которую следовало бы внедрить уже на ранних этапах, так как мы являемся в первую очередь аграрной страной данная сфера для нас очень важна и важно чтобы в данной структуре был порядок.

В данной статье указана лишь малая часть всей значимой части исследования в сфере цифровизации данных как Республике Казахстан так и во всем мире. В дальнейшем еще требуются более обширные научные исследования для регионов сельской местности, вопросы охвата населенных пунктов дальних регионов и не обжитых местностей нашей страны. Также в качестве направления для дальнейшего исследования выступает изучение мнения государственных служащих насколько предприятия готовы к переменам и какое время может занять перемещение информации с бумажных носителей на электронный.

Мы не должны сомневаться в преимуществе внедрения цифровизации в систему правления. Внедрение новых технологий позволит не только упростить работу в этой сфере, но и их применение гарантирует качество, точность и эффективность работы.

Эффективность работы будет выражена в производственной структуре. На основе использования цифровых технологий будут сокращены объемы работы у сотрудников, время на принятия решений, сокращение процедуры проведения земельных комиссий, снизится коррумпированность данной структуры. Полученные данные будут объективными и автоматизированными. Открытый доступ к земельным данным и сокращение бюрократических процессов популяризирует среди молодых предпринимателей построение бизнеса в агропромышленном секторе, что в свою очередь откроет новые возможности для нашей страны.

Список литературы

1. Айтхожаева Г., Тиреуов К., Пентаев Т. Теоретические и методологические аспекты современной концепции земельных отношений в Казахстане/ «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». КазНАИУ, №3(79) 2018, ISSN2304-3334-04.
2. primeminister.kz.
3. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2020 год.
4. <http://www.stat.gov.kz/>.
5. Хишаева Ж.Т. Государственная инновационная политика Казахстана и ее совершенствование // Саясат-Policy. 2011. №12. -С. 13-15.
6. Волков С.Н. Земельная политика и управление земельными ресурсами в Китае / Учебно-научное издание. -М.: ГУЗ, 2019. -С. 208-212.
7. [Цифровой Казахстан – официальный сайт Государственной программы «Цифровой Казахстан» \(Digital Kazakhstan\) \(digitalkz.kz\)](http://digitalkazakhstan.kz)
8. Официальный сайт информационно-учетного центра <https://lands.qoldau.kz/>

References

1. Aithozhaeva G., Tireyov K., Pentaev T. Teoreticheskie i metodologichkie aspekty sovremennoi kontseptsii zemelnyh otnoshenii v Kazakhstane/ «Izdenister, natijeler- Issledovania, rezultati». KazNARU, №3(79) 2018, ISSN2304-3334-04.
2. primeminister.kz.
3. Svodnyi analiticheskii otchet o sostoianii i ispolzovanii zemel Respubliki Kazahstan яф 2020 god.
4. <http://www.stat.gov.kz/>.
5. Hishaeva J.T. Gosudarstvennaya innovatsionnaya politika Kazahstana i ee sovershenstvovanie// Sayasat-Policy. 2011. №12. -С. 13-15.
6. Volkov S.N. Zemel'naya politika i upravlenie zemel'nymi resursami v Kitae / uchebno-nauchnoe izdanie. M.: GUZ, 2019. -С. 208-212.
7. Stifrovoy Kazakhstan – ofistialnyi sait Gosudarstvennoi programmy «Stifrovoy Kazakhstan» (Digital Kazakhstan) (digitalkz.kz)
8. Ofistialnyi sait informastionnogo-ycsetnogo stentra <https://lands.qoldau.kz/>

Мурсалимова Э*., Тулеева Д.

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,
elmira.mursalumova@kaznu.kz

**ЖЕРГЕ ОРНАЛАСТЫРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР,
ҚИЫНДЫҚТАРЫ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ**

Аңдатпа

Мақалада зерттеу және жобалау ісін қалыптастыру және ұйымдастыру қағидаттарын кеңінен қолдануды, сондай-ақ жерге орналастыру саласында бірыңғай ақпараттық өріс құруды талап ететін қалыптасқан әлеуметтік-экономикалық жағдайларда жер ресурстарын басқару қажеттілігі туралы мәселелер қарастырылды. Қазақстан Республикасында заманауи Жерге орналастыруды дамыту бойынша талдау жасалды, ол қазіргі уақытта жетілдіріліп жатқан зерттеу әдістері мен құралдарымен, әсіресе жүйелік тәсілді пайдаланумен, математикалық картографияны, есептеу техникасы мен компьютерлік технологияларды дамытумен байланысты анықталды. Кешенді жүйелік зерттеулер үшін әртүрлі білім салаларынан әртүрлі пәндерді интеграциялаудың негізі ретінде цифрлық технологияларды қолдану бойынша жерге орналастыру жүйесіндегі прогрессивті зерттеу саласы жүйесі келтірілген.

Сондай-ақ, мақалада жерге орналастыру саласындағы елдің коммуникативтік саясатын цифрландыру бағдарламасының дамуын тежейтін негізгі факторларға талдау жүргізілді, сондай-ақ Қазақстанның цифрлық мәдениетін қалыптастырудың жай-күйіне қысқаша баға беріледі. Қазіргі заманғы жер ресурстарын тиімді басқару міндеттерін іске асырудағы рөлі, жерге орналастыру саласындағы ақпараттық технологиялардың рөлі және олардың жер ресурстарын тиімді басқару және жерге орналастыру қызметтерін көрсету міндеттерін іске асырудағы маңыздылығы көрсетілді.

Бұдан басқа, жер операцияларын бақылау мен мониторингілеудің бірыңғай жүйесін құрудың, өтініш берушілерге қызметтер көрсетудің тиімділігін арттыру және мемлекеттік және жергілікті басқару саласындағы бюрократиялық шығындарды қысқарту мақсатында құжат айналымын бақылау үшін электрондық басқару жүйесін пайдаланудың негізгі артықшылықтары атап өтілді. АӨК геоақпараттық қамтамасыз ету мәселелерін шешудегі заманауи ведомстволық ақпараттық жүйелердің мүмкіндіктері қаралды. Жерді пайдаланудың тиімділігін айтарлықтай арттыруды қамтамасыз ететін жерге орналастырудың жаңа тәсілдері мен цифрлық технологиялары ұсынылды.

Кілт сөздер: жерге орналастыру, цифрландыру, жер қатынастары, жер ресурстарын басқару тиімділігі, цифрлық коммуникативтік саясат, мониторинг, электрондық деректер базасы, web-сайттар.

Mursalimova E*, Tuleeva D.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
elmira.mursalumova@kaznau.kz

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE STATE LAND MANAGEMENT SYSTEM-PROBLEMS AND PROSPECTS

Abstract

The article considered issues of the need for Land Resources Management in the current socio-economic conditions, which require a wide application of the principles of formation and organization of research and design business, as well as the creation of a single information field in the field of Land Management. The analysis of the development of modern Land Management in the Republic of Kazakhstan was carried out, which is determined by the methods and tools of research that are currently being improved, especially in connection with the use of a systematic approach, the development of mathematical cartography, computer equipment and computer technologies. The system of Progressive Field Research in the land management system on the use of digital technologies is given as the basis for the integration of various disciplines from different fields of knowledge for complex system research.

The article also analyzes the main factors hindering the development of the country's communicative policy in the field of land management, as well as briefly assesses the state of the formation of Digital Culture in Kazakhstan. The role of modern land resources in the implementation of the tasks of effective land management, the role of information technologies in the field of Land Management and their importance in the implementation of the tasks of effective land management and the provision of land management services were demonstrated.

In addition, the main advantages of creating a unified system of control and monitoring of land operations, using an electronic management system to control document flow in order to improve the efficiency of providing services to applicants and reduce bureaucratic costs in the field of state and local government were noted. The possibilities of modern departmental information systems in solving issues of Geoinformation support of the agro-industrial complex were considered. New approaches and digital technologies of Land Management are proposed, which provide a significant increase in the efficiency of land use.

Keywords: land management, digitalization, land relations, efficiency of land management, digital communication policy, monitoring, electronic database, web sites.

Рақымбеков Ж.К.^{*1}., Мухамадиев Н.С.².

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
*zhandos.1977@mail.ru,

²Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдікқорғау және карантин
ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан

«НАРЫНҚОЛ ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ» КММ АУМАҒЫНДАҒЫ
ЯРМОЛЕНКО ҚАЙЫҢЫ МЕН ШРЕНК ШЫРШАСЫ АЛҚА
АҒАШТАРЫНЫҢ САНИТАРЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫ

Аңдатпа

Қазақстандағы орман шаруашылығының дамуына тек антропогендік факторлар (өрттер, заңсыз ағаш кесу және т.б.) ғана емес, сонымен қатар табиғи жағдайлардың өзгеруіне себеп болатын факторлар мысалы, аурулар эпифитотиі немесе орман массивтерін толықтай деградацияға ұшырата алатын қауіпті және карантинді орман зиянкестері ошақтарының пайда болуы мен жаппай көбейуі кедергі келтіреді. Осыған орай орманпатологиялық мониторинг бойынша зерттеулер жүргізу мен орманды зиянкестерден қорғау шараларының жоғары ғылыми-әдістемелік деңгейде орындалуы өте маңызды болып табылады. Әсіресе, *Betula Jarmolenkoana* Golosk. сияқты сирек және жойылып кету қаупі бар ағаш түрлерін зиянкестерден қорғауда орманның санитарлық жағдайын анықтаудың маңызы арта түседі.

Зерттеу жұмысының негізінде алғаш рет Алматы облысы «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағындағы Ярмоленко қайыңы (Қызыл қайың) алқаағаштары орманпатологиялық тұрғыда сипатталып, санитарлық бағалау нәтижесі беріліп отыр.

Мақалада «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағындағы Шренк шыршасы мен Ярмоленко қайыңы алқаағаштарының орманпатологиялық жағдайын зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеуді жүргізу мақсатында мониторингтік алаңдар салынды және әр алаң бойынша ағаш жасын морфологиялық белгілерін, зиянкестердің қоныстануын ескере отырып ағаштың жағдайы толық сипатталған карточка толтырылады, сонымен қатар онда тұқымдас, ағаш диаметрі, биіктігі, жасы, санитарлық жағдайы, зиянкестер мен аурулардың негізгі түрлері көрсетіледі.

Кілт сөздер: Шренк шыршасы, Ярмоленко қайыңы, мониторинг, феромон, орманпатологиясы, зиянкес, ауру.

Кіріспе

Қайың ормандары алып жатқан аумағы бойынша балқарағай мен кәдімгі қарағайдан кейінгі үшінші орынды иемденеді және негізгі орман құраушы ағаштар қатарына жатады. Морфологиялық белгілері мен шаруашылыққа құнды белгілері бойынша олардың түрлері мен формалары сан-алуан болып келеді. Орманды белдеулерде қабығы ақ биік діңді түрлері басым болса, Қиыр Шығыста күңгірт түсті жолақ тәрізді қабыршықтанған қабықтары бар түрлері кеңінен таралған, ал Орта Азия, Кавказ және Алтай тауларында аласа діңді, сұр немесе қызғылт түсті қабықты түрлері кездеседі.

Қайыңның құндылығы оның әмбебаптығымен, төзімділігімен, әртүрлі орманөсімдік жағдайларында өсіп-дамуға бейімділік қабілетімен анықталады. Ол өндірістің түрлі салаларын шикізатпен қамтамасыз ете алады, тіпті қайыңның барлық бөлігі – бүршіктері, өркендері, жапырақтары, қабығы, шырыны мен сүрегі ерте кезден адам үшін таптырмайтын шикізат көзі болған [1].

Қазақстандағы қайың ормандары суқорғауда және топыраққорғауда зор маңызға ие, орналасқан аудандарда қоршаған ортаға жағымды әсер етеді, ауаның емдік қасиетін молықтырады.

Қайың ормандары мен тоғайларын қорғау мақсатында ғалым-орманшылар оны табиғи жаңартудағы түрлі мәселелермен шұғылдануда, селекциялық іріктеп алу әдістемелері, тұқым шаруашылығын ұйымдастыру, орман питомниктері мен орман екпелерінде қайыңды өсірудің агротехникалық шараларын құрастыру мақсатында көптеген жұмыстар атқарылуда.

Қазақстан аумағында қайыңның 15 жабайы және 9 интродуцент түрлері өседі [2]. Жабайы өсетін бірнеше түрі Қазақстанның қызыл кітабына енгізілген, олар: Талас қайыңы, Қырғыз қайыңы және Ярмоленко қайыңы [3].

Ярмоленко қайыңы аз ғана ауданды қамтиды, сол себептен көңіл аударып, қорғауды өте қажет етеді. Менің зерттеу жұмысыма негіз болып отырған Ярмоленко қайыңы орман массивтері негізінен Алматы облысы, Райымбек ауданындағы Байынқол, Текес және Қақпақ өзендерінің Нарынқол ауылы іргесіне жақын аңғарларын бойлай таралған.

Елді мекендер мен жол тораптарының орман массивтеріне жақын орналасуы, оларды үй жануарларының жайылымы мен рекреациялық мақсаттарда ретсіз пайдалануға үлкен мүмкіндік жасап отыр. Бұл өз кезегінде, қайың орманындағы табиғи жаңару үдерісіне кері әсерін тигізеді. Сонымен бірге, қайың сүрегі жылу энергиясы үшін бағалы шикізат болып саналады. Осыған байланысты, отын ретінде заңсыз кесу қаупі төніп тұр. «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі қайың ормандарын қорғауда қарқынды жұмыс атқаруда. Дегенмен, қайың ормандарын болашақ ұрпаққа аманат ету үшін, оны қорғау мен көбейтуге бағытталған кешенді зерттеу жұмыстарын жүргізу қажет.

Материалдар мен зерттеу әдістері

Орманпатологиялық мониторингті орындау жұмыстары барысында орманпатологиясы мен орман қорғаудағы жалпыға бірдей қабылданған әдістерді басшылыққа алдық.

Тексеру басталар алдында «Нарынқол орман шаруашылығы» КММ басшылығымен сүрекдіндердің жағдайын бағалауға бағытталған мониторингтік алаңдарды салуға қатысты жоспарды алдын-ала талқылау және келісу жүргізілді.

Алаңдар орман шаруашылығы коммуналдық мемлекеттік мекемесі орманшыларының ұсыныстары бойынша, зиянкестер мен аурулар таралған алқаптар мен ошақтарының негізгі орындарында салынды.

Алдын-ала және алқағаштарды егжей-тегжейлі тексеру нәтижелері бойынша мониторингтік алаңдарды орналастыру орындары анықталды. Тексеру бағыттары орман жолдары, соқпақтар, өзендер сияқты табиғи ориентирлерге байланып, GPS компас бойынша алаңшалар орындары белгіленді.

Зиянкестер мен аурулардың түрлік құрамын анықтауға мониторинг жүргізу үшін Е.Г.Мозолева «Орман аурулары мен дің зиянкестері ошағындағы орманпатологиялық зерттеулер әдістері» бойынша 3 уақытша мониторингтік алаңдар салынды.

Мониторинг алаңшасындағы зерттеу жұмыстары барысында мынадай деректер анықталды: алқағаштар жағдайының санаты; зиянкестер мен аурулардың таралу ерекшеліктері көрсетілген түрлік құрамы; ошақтардың болуы; сүрекдіннің аурулармен зақымдану дәрежесі; зиянкестермен қоныстануы (сыртқы белгілері бойынша); қажетті орман қорғау іс-шаралары және т.б.

Учаскелердің карталарымен және таксациялық сипаттамаларымен алдын ала танысып, мониторингтік алаңдарын салатын орман учаскелері анықталды және олардың координаттары белгіленді.

Егжей-тегжейлі тексеру барысында сүрекдіндердің әлсіреу (зақымдану) себептері, зақымданған учаскелердің ауданы, зиянкестер қоныстанған ағаштардың үлесі және олардың ішіндегі ең басты түрлік құрамдары нақтыланды. Мониторингтік алаңдарда алқағаштардың әлсіреу дәрежесі 6 баллдық шкала бойынша анықталды [4].

Жәндіктерді жинау және санын есепке алу энтомология мен орман патологиясында қолданылатын стандартты әдістемелермен жүзеге асырылды.

Ксилофильді қатты қанаттылардың сирек түрлерін тиімді анықтау үшін мониторингтік учаскелерде әртүрлі жерлерде орнатылған терезелі ұстағыштары пайдаланылды. Анықталған тұзақтар зерттелетін кезең ішінде (маусым мен қыркүйек аралығында) тексерілді, бұл ксилофильді жәндіктердің жаз мерзімі мен фенологиясы бойынша басым деректерді алуға мүмкіндік берді. Бұл тұзақтардың артықшылығы олар тек қабықжегіштер ғана емес, сонымен қатар қолмен жинау кезінде зерттеу қиын барлық қауымдастырылған фаунаны да анықтайды, сондай-ақ энтомобиотты сандық сипаттауға мүмкіндік береді.

Зиянды ағзалардың түрлік құрамын зерттеу орман зиянкестері мен ауруларының мониторингі әдістеріне сәйкес жүргізілді.

Жұлдызқұрт саны оларды бұтақтың 1 кума метріндегі санын есептеумен анықталады. Бұл ретте әр кезде бірдей тұқымның 5-10 модельдік ағаштары қарастырылады. Әрбір ағашта есеп 8 бұтақта (жоғарғы және төменгі қабатта 4 бұтақтан) жүргізіледі [5].

Егер есептік тармақты жерден қиып алу мүмкін болмаса және желекке көтеру талап етілсе, онда бірінші реттегі ұшар басының ортасынан диаметрі 5 см-ден аспайтын бірінші реттегі бір модельді бұтақ немесе екінші реттегі модельді бұтақ алынады (егер бірінші реттегі модельді бұтақ диаметрі 5 см-ден асатын болса). Жәндіктерді бұтақтарға санау уақытын қысқарту үшін сандық интегралдау әдісі қолданылды, мысалы квадраттық формуласы бойынша. Осы мақсат үшін бұтақтың тірі бөлігі ұзындығы бойынша екі немесе үш тең бөлікке бөлінеді. Әрбір бөліктің ортасында бұтақтың ұзындығына байланысты 20-дан 50 см-ге дейінгі қабат кесіледі. Осы қабатқа түскен бұтақтардың элементтерінде зиянкестердің саны есептеледі. Жүргізілген есептеулер нәтижесінде бір бұтақта немесе ағашта зиянкестердің саны немесе тығыздығы анықталады [6].

Топырақта, төсеніште қыстайтын немесе түскен қылқандар да және жапырақтардағы кеміргіш жәндіктерді есепке алу сынақ алаңдарында (0,5; 0,25 м²) жүзеге асырылады. Зиянкестердің орташа тығыздығын сынау алаңына анықтап, нәтиже 1 м²-ге ауыстырылады [7].

Негізгі зерттеу нәтижелері

«Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесінде негізгі орман құраушы ағаштар таулы бөлігінде – Шренк шыршасы, өзен жағалауында Ярмоленко қайыңы, тал, шырғанақ.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесіне сәйкес орман шаруашылығының таулы бөлігі мониторинг алаңшаларындағы негізгі орман құраушы алқаағаш орташа биіктіктері 25-30 м, орташа диаметрі 50-60 см құрайтын 70-80 жастағы Шренк шыршасы. Орташа бонитеті 3, орташа толымдылық 0,5. Орман астарында талдар (*S. niedzwieckii* Gorz), тянь-шань шетені (*Sorbus tianschanica* Rupr.), итмұрын (*Rosa dscharkenti* Chrshan.), ұшқат (*Lonicera albertii* Rgl., *L. tatarica*) Травяной покров разнообразный.

Орман шаруашылығының аумағындағы негізгі Байынқол, Қақпақ, Текес өзендері аңғарларындағы негізгі орман құраушы ағаш Ярмоленко қайыңы болып табылады. Қайындар әдетте биіктіктері 4-6 м-ден 8-13 м-ге жетеді, басым бөлігінің діндері иректелген және көпдінді, орташа диаметрі 12-38 см. Орман сыртында орналасқан жекелеген ағаштардың диаметрі 53 см-ге жетеді. Желектердің толымдылығы 0,5-0,6 аспайды. Сүректіңдердің бір бірінен ара-қашықтығы 2-3 м құрайды. Орман астарында 15 түрлі бұталар кездеседі, олардың ішінде көп кездесетіндері: талдар (*Salix caesia* Vill., *S. tenuijulis* Ledeb., *S. wilhelmsiana* M.B., *S. niedzwieckii* Gorz), ұшқаттар (*Lonicera albertii* Rgl., *L. tatarica* L., *L. stenantha* Pojark., *L. hispida* Pall.), итмұрын (*Rosa dscharkenti* Chrshan.), бөріқарақат (*Berberis heteropoda* Schrenk) қараған (*Caragana aurantiaca* Koehne), шырғанақ (*Hippophae rhamnoides* L.), мирикария (*Myricaria squamosa* Desv.) және арша (*Juniperus sabina* L.) орман астарының толымдылығы 0,5—0,8. Шөп жамылғысы алуан түрлі. Топырағы шалғынды-сазды; 40 см дейінгі биіктіктегі төбешіктер көптеп кездеседі, биік таулы қияқшөп түрлері таралған: *Carex melanantha* C.A. M., *C. orbicularis* Boott, *C. philocrena* V. Krecz., *C. stenocarpa* Turcz. ex Bess.

Зиянкес жәндіктерді есепке алғанда энтомофагтарды да ескеру қажет. Сонымен қатар, мониторингтік алаңшаларда зиянкестер мен аурулар үлгілері жиналып алынды. Тоғай

ормандарында да аурулардың таралу дәрежесін анықтау мақсатында өсімдіктердің зақымдалған бөліктер үлгілері – жапырақтар мен бұтақтар алынды. Жиналып алынған үлгілер арнайы гербарилік папкаларға салынып, бөлме температурасында кептірілді. Түрлі орман типтері бойынша доминантты зиянкес жәндіктер түрлерін анықтау үшін әр мониторингтік алаңшаларда терезелі тұзақтар орнатылды. Жұмысты орындау барысында әр мониторингтік алаңшалар үшін карточка толтырылды. Карточкада келесідей мәліметтер келтіріледі: ағаш түрі, жасы, биіктігі, діңінің жуандығы, желегінің диаметрі, жалпыға бірдей қабылданған әдістемеге сәйкес санитарлық жағдайы, қоныстанған зиянкестер түрлері, аурулар түрлері, алаңшаның орналасқан координаты, орманшылық. Алынған орташа мәліметтер әр орманшылық, орамдар мен телім бойынша кестеде (1-кесте) келтірілген.

1-кесте. «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі орманшылықтарында салынған мониторингтік алаңшалардағы алқаағаштардың орманпатологиялық жағдайы

р/с	Орманшылық	Орам, телім	Ағаштар жағдайының санаты, %				Сақталған ағаштар, %	Ағаштардың жалпы саны, дана	Қурауға жақын ағаштар %
			I	II	III	IV			
1	Байынқол	орам 46, телім 4	-	10	41	14	65	110	35
2	Текес	орам 50, телім 87	-	9	48	7	64	111	36
3	Сарыжаз	орам 16, телім 65	-	11	43	19	73	100	27

Бітелер мен херместер қылқаннан, өркендерден, бұтақтардан діңнен, тіпті тамырдан да шырын сорады және денесі шағын болғандықтан көзге байқалмайды. Оларды тек өздерінің денелерінен бөлінген қылқан, өркендер мен бұтақтарды жауып тұратын жабысқақ шырыштан немесе галлалардың түзілуінен байқауға болады. Зақымдалған ескі қылқанда алдымен сарғыш дақ пайда болып, артынша тотқа және қылқан шюттесіне ұласады, кейіннен қылқан түсіп қалады. Аурудың таралуы іс жүзінде барлық жерлерде деп айтуға болады, кейбір жағдайларда 70-80%-ға дейін жетеді, ал залал мөлшері орташа 25-37%-ды құрады. Аурудың көрінісі маусым айында байқалады, содан кейін біртіндеп зақымдалған бұтақтар түсіп, жаңа өркендермен жабылады. Учаскелерде аурулардың ішінде тамыр мен өзек шіріктері жиі кездеседі, олар жүз жастағы екпелерде ағаштардың 28-38%-да көрінеді. Ағаштар қурап, құлағаннан кейін 3-6 айдың ішінде қабық жегіш жәндіктер қоныстанады, олардың негізгі кең тараған түрлері сүгендер, мүйізтұмсық қоңыздар, Гаузер қабықжегіші, граверлер және басқалар. Бұл зиянкестер біртіндеп жақын маңдағы ағаштарға қоныс аудара бастайды. Осы ксилофагтармен алқаағаштардың белгілі бір дәрежеде қоныстануына қарамастан, олар ағаштардың қурауына айтарлықтай әсер етпегенін атап өткен жөн. Жекелеген ағаштарда көрінетін зиянкестердің залалдылығын талдау бізге осы мекеменің ормандарының жалпы санитарлық жағдайы толығымен қанағаттанарлық деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Дегенмен, ормандардың орман патологиялық жағдайын жақсарту үшін құстарға ұя салуға, ремездік учаскелер құруға және басқа да әдістерге негізделетін биологиялық бағыттағы бірқатар іс-шаралар жүргізу қажет.

Алынған мәліметтерді талқылау

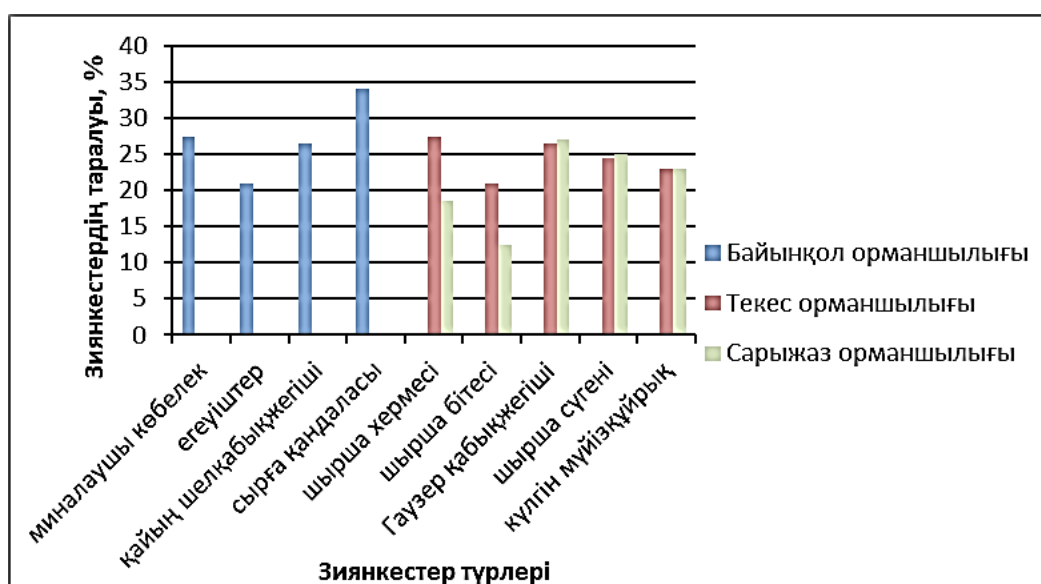
«Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағындағы алқаағаштардың орманпатологиялық жағдайын талдау шырша хермесі, шырша бітесі, Гаузер қабықжегіші және т.б. зиянкестердің тұрақты ошақтары бар екендігін көрсетті (2-кесте). Көрсетілген кейбір зиянкестер тек жекелеген ағаштарда 18,5-27,5% таралған (1-сурет). Тамыр мен өзек шіріктері негізінен үлкен жастағы ағаштарда және ылғалдылығы жоғары учаскелерде байқалып, зиянкестермен қоныстану дәрежесі 23,0%-ды құрады. Өзек және тамыр шіріктері өз кезегінде ағаштарға сүгендер, мүйізқұйрықтар, Гаузер қабықжегіші,

граверлер тектес зиянкестердің қоныстануына белгілі дәрежеде әсер ететіндігін айта кеткен жөн. Жекелеген ағаштардың тот ауруымен зақымдалу дәрежесі 23,0%-ды құрайды (2-сурет).

2-кесте. Зиянкестер мен аурулардың басым түрлері, олардың ағаш түрлерінде таралуы мен қоныстану дәрежесі

Орам, телім	Ағаш түрі	Зиянды ағзалардың түрлік құрамы және зиянкестердің таралуы мен аурулардың ағаштарға қоныстануының орташа дәрежесі			
		Зиянкестер		Аурулар	
		зиянкес түрі	таралуы, %	ауру атауы	қоныстану дәрежесі, %
Байынқол орманшылығы					
орам 46, телім 4	Ярмоленко қайыңы	- миналаушы көбелек	27,5	-сұр дақтанулар	23,0
		- егеуіштер	21,0		
		- қайыңның шелқабық жегіші	26,5	-сүрек шіріктері	23,0
		-сырға қандаласы	34,0		
Текес орманшылығы					
орам 50, телім 87	Шренк шыршасы	-шырша хермесі,	27,5	-қылқан тоты	23,0
		-шырша бітесі,	21,0	-өзек шірігі	23,0
		-Гаузер қабықжегіші,	26,5	-тамыр шірігі	23,0
		-шырша сүгені,	24,5		
		-күлгін мүйізқұйрық	23,0		
Сарыжаз орманшылығы					
орам 16, телім 65	Шренк шыршасы	-шырша хермесі,	18,5	-қылқан тоты	23,0
		-шырша бітесі,	12,5	-өзек шірігі	24,0
		-Гаузер қабықжегіші,	27,0	-тамыр шірігі	23,5
		-шырша сүгені,	25,0		
		-күлгін мүйізқұйрық	23,5		

Зақымдалу сипатында зиянкестердің түрлеріне байланысты өзіндік ерекшеліктердің болатындығы да анықталып отыр. Мысалы, шырша хермесері ағаш діндерінде шор тәрізді өскіндер қалыптастырады.

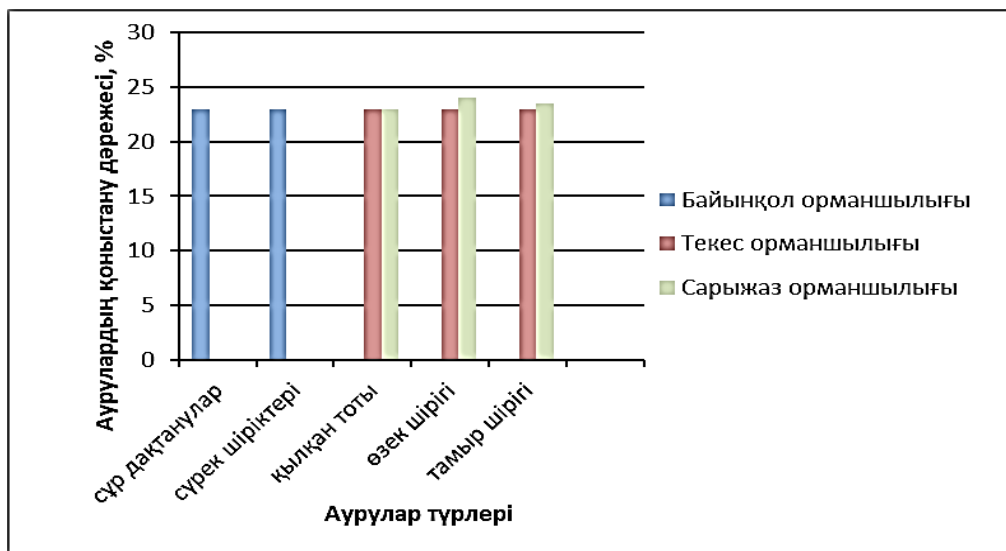


1-сурет. Орманшылықтардағы алқаағаштар зиянкестерінің түрлері және олардың таралуы.

1-суреттен көріп отырғанымыздай, Байыңқол орманшылығындағы Байыңқол, Текес және Қақпақ өзендерінің жағалауындағы мониторинг алаңшасындағы негізгі орман құраушы ағаш – Ярмоленко қайыңы болып саналады. Зерттеу нәтижесіне сәйкес қайың алқағаштарында егеуіштердің таралу дәрежесі 21%-ды құрап отырса, сырға қандалаларының таралуы жоғарғы дәрежеде - 34%-ды көрсетіп отыр.

Текес және Сарыжаз орманшылықтары таулы бөлікті қамтығандықтан бұнда негізгі орманқұраушы ағаш – Шренк шыршасы. Сол себептен зиянкес түрлері ұқсас болып келеді.

Шырша бітесінің зақымдауынан саңырауқұлақ және бактериялық аурулардың таралуына себеп болады, яғни жас қылқандардың шырша бітесі зақымдаған жерлеріне саңырауқұлақтар мен бактериялар пайда болады. Қабықжегіштер мен сүгендер әдетте жаңа құлаған және қурап тұрған ағаштарға шабуылдайды. Берілген мәліметтерді ескере отырып, аталған зиянкестер айтарлықтай зиянын тигізе алмайды және зерттеліп отырған «Нарыңқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағындағы олардың саны көп емес деп айтуға болады.



2-сурет. Орманшылықтардағы алқағаштар ауруларының түрлері және олардың қоныстану дәрежесі.

Зерттеу нәтижесіне сәйкес 2-суреттен орманшылықтар бойынша орманқұраушы ағаштардағы аурулар түрінің қоныстану дәрежесінің деңгейін байқауға болады. Ярмоленко қайыңы алқағаштарында көп тараған ауру түрлері: сұр дақтанулар мен сүрек шіріктері және олардың қоныстану дәрежесі бір деңгейде, яғни - 23,0%. Ал Шренк шыршасы орманындағы ауру түрлері: қылқан тоты, өзек шірігі, тамыр шірігі және олардың ішінде өзек шірігі Сарыжаз орманшылығы аумағындағы мониторинг алаңында басым екенін анықтап отырмыз.

Зиянкестер мен аурулардың таралу дәрежесі туралы алынған деректерді талдау зерттелген учаскелердің орман патологиялық жағдайының толығымен қанағаттанарлық екендігін көрсетеді. Дегенмен, зиянды ағзалардың жаппай таралуын болдырмау үшін алдын-алу және қорғау (биологиялық) шараларын ұйымдастыру мәселесі өзекті болып қала береді.

Қорытынды

Қазіргі уақытта таулы ормандар бірқатар себептерге байланысты едәуір дәрежеде деградацияға ұшыраған. Ормандардың осындай жай-күйін айқындайтын құбылыстардың бірі антропогендік фактор болып табылады, ол биоценоздарда зиянкестер мен аурулардың жаппай дамуына себепші болады, соның салдарынан ормандардың фитосанитариялық жағдайының едәуір нашарлауына әкеп соғады. Сол себептен орман қоры аумағын пайдалану ережелерін қатаң сақтай отырып, орман шаруашылық шараларының уақытылы орындалуын басты назарға алу қажет.

Зерттеу нысаны «Нарынқол орман шаруашылығы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі аумағында негізгі орман құраушы Шренк шыршасы (*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.), Ярмоленко қайыңы (*Betula Jarmolenkoana* Golosk.) және басқа да ағаш-бұталы өсімдіктер болып табылды.

Егжей-тегжейлі орманпатологиялық зерттеу нәтижелері таулы ормандар аумағында зерттелген ағаш түрлерінің барлығы дерлік салыстырмалы түрде әлсіреген екендігін айқындады. Ағаштардың орташа жас класы 5, 6-класс санатын көрсетті. Жалпы алқағаштар пісіп жетілген жас тобына жатқызылады, бірақ қартайған жас тобындағы ағаштар да кездеседі. Бұл ормандардың барлық жерлерінде ағаштардың жапырақжегіш және дің зиянкестерімен зақымдалып, әр түрлі ауруларға шалдыққанын байқауға болады. Осы себептерге байланысты биологиялық, абиотикалық және антропогендік факторлардың әсерінен мұндай алқағаштар біртіндеп қурайды, олардың арасында фитофагтар мен әртүрлі аурулар ормандардың жағдайына айтарлықтай теріс әсер етеді. Ормандардың орманпатологиялық жағдайларына теріс әсер ететін зиянды ағзалардың басым түрлері Шренк шыршасында: шырша хермесі (*Chermes abietis*), шырша бітесі (*Elatobium abietinum*), Граузер қабықжегіші (*Ips hauseri* Reitt.), шырша сүгені (*Monochamus sutor*), күлгін мүйізқұйрық (*Sirex noctilio*), қылқан тоты (*Coleosporium*) [8]; талда: қабықжегіш (*Chrysomelidae*), берішкене (*Eriophyoidea*), сүректескіштер (*Cossus*); Ярмоленко қайыңында: қайыңның үлкен егеуіші (*Cimbex femoratus*), тау шыбыны (*Agromyzidae*) сырға қандаласы (*Kleidocerys resedae*).

Бұл аталған зиянды жәндіктер мен аурулардың көбею ошақтары оқтын-оқтын пайда болып, орман алқағаштарына айтарлықтай зиян келтіруі мүмкін. Осындай ошақтарды уақтылы анықтау және олардың жаппай таралуына жол бермеу мақсатында тұрақты мониторинг пен алдын-алу іс-шараларын жүргізу маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

Бұл тұрғыда олардың биологиялық бағыттылығын көздейтін қорғау шараларының кешенін әзірлеу, ол тұрақты мониторинг жүргізуді, ормандардың пайдалы фаунасына селективті әсер ететін (уыттылығы аз немесе мүлде қауіпсіз) биопрепараттар мен биоинсектицидтерді қолдануды және ормандарда ремезді учаскелерді құруды қамтиды. Осы міндеттерді шешуде зиянды жәндіктер популяциясының азаюын қамтамасыз ететін ормандарда арнайы орман шаруашылығы және алдын-алу шараларын үнемі жүргізу қажеттілігі маңызды рөл атқарады. Оларға тұрақты феромониторинг жасау, санитарлық кесу жүргізу, тосқауыл белдеулерін пайдалану, кейбір зиянкестерге қарсы феромон тұзақтарын пайдалану, зиянды жәндіктермен қоректенетін құстарын өсіру сияқты зиянкестер популяциясының төмендеуін қамтамасыз ететін факторлар жатады.

Әдебиеттер тізімі

1. Феклистов П.А., Амосова И.Б. Морфолого-физиологические и экологические особенности березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в таежной зоне: монография. Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. – 214с.
2. Рақымбеков Ж.К., Мухамадиев Н.С., Каспакбаев Е.М. Лесопатологическое состояние насаждений березы Ярмоленко и ели Шренка в КГУ «Нарынкольское лесное хозяйство» // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». -2020.-№6. - С. 202-208.
3. Рақымбеков Ж.К., Байзаков С.Б. Ярмоленко қайыңының биометриялық көрсеткіштерін талдау // Қазақстанда орман шаруашылығының жоғары білімді мамандарын даярлауға 70 жыл толуына арналған «Орман кешенін тұрақты дамытудың өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы. – Алматы. II-том. -2018, 305-310 б.
4. Звягинцев В.Б. [и др.] Защита леса: учеб.-метод. Пособие. – Минск: БГТУ, 2019. – 164 с.

5. Болат Ж., Мухамадиев Н.С., Ашикбаев Н.Ж., Меңдібаева Г.Ж. Лесопатологическое состояние и перспективы защиты леса зеленой зоны г. Астаны // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». -2018.-№2(78). -С. 208-220.

6. Селиховкин, А.В. [и др.]. Лесная энтомология и беспозвоночные: учебное пособие. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2019 – 24 с.

7. Мухамадиев Н., Ашикбаев Н., Дүйсембеков Б., Успанов А., Лукина А., Куштанов Б. Насекомые-ксилофаги – основные объекты для изучения биоразнообразия и распространения патогенов в урочище Медеу // Матер. межд. молодежной конф. «Инфекционная патология членистоногих». – Спб.: ИСиЭЖ, ВИЗР. - 2012. - С. 46-47.

8. Исмухамбетов Ж.Д., Мухамадиев Н., Дүйсембеков Б. Тянь-Шаньның шыршалы ормандарының карантиндік зиянкестері // «Жаршы». - 2012. - №6. - Б.13-16.

References

1. Feklistov P.A., Amosova I.B. Morfologo-fiziologicheskie i ekologicheskie osobennosti berezy povisloi (*Betula pendula Roth.*) v taezhnoi zone: monografiya. Sev. (Arktich.) feder. un-t im. M.V. Lomonosova. – Arhangel'sk: IPC SAFU, 2013. – 214 [in Russian].

2. Rakymbekov Zh.K., Mukhamadiev N.S., Kaspakbaev E.M. Lesopatologicheskoe sostoyanie nasazhdenii berezy Yarmolenko i eli Shrenka v KGU «Narynkolskoe lesnoe hozyaistvo» // «Izdenister, natizheler – Issledovaniya, rezultaty». -2020. - №6. - S. 202-208 [in Russian].

3. Rakymbekov ZH.K., Bajzakov S.B. Yarmolenko kaiynynyn biometriyalyq korsetkishterin taldau // Qazaqstanda orman sharuashylygynyn zhogary bilimdi mamandaryn dayarlauga 70 zhyl toluyna arналған «Orman keshenin turakty damytudyn ozekti мәseleleri» atty Halykaralyk gylimi-tazhiribelik konferenciya. – Almaty. -II-tom. -2018. -305-310 b. [in Kazakh].

4. Zvyagincev V.B. [i dr.] Zashchita lesa: ucheb.-metod. Posobie. – Minsk: BGTU, 2019. – 164 [in Russian].

5. Bolat Zh., Mukhamadiev N.S., Ashikbaev N.Zh., Меңдібаева G.Zh. Lesopatologicheskoe sostoyanie i perspektivy zasiity lesa zelenoj zony g. Astany // «Izdenister, natizheler – Issledovaniya, rezultaty». -2018.-№2(78). S. 208-220 [in Russian].

6. Selihovkin, A.V. [i dr.]. Lesnaya entomologiya i bespozvonochnye: uchebnoe posobie. – Sankt-Peterburg: SPbGLTU, 2019 – 24 [in Russian].

7. Mukhamadiev N., Ashikbaev N., Dujsembekov B., Uspanov A., Lukina A., Kushtanov B. Nasekomye-ksilofagi – osnovnye obiekty dlya izucheniya bioraznoobraziya i rasprostraneniya patogenov v urochishe Medeu // Mater. mezhd. molodezhnoi konf. «Infekcionnaya patologiya chlenistonogih». – Spb.: ISiEZH, VIZR. - 2012. - S. 46-47 [in Russian].

8. Ismukhambetov Zh.D., Mukhamadiev N., Dyjsembekov B. Tyan-Shannyn shyrshaly ormandarynyn karantindik ziyankesteri // «Zharshy». - 2012. - №6. - B.13-16 [in Kazakh].

Ракымбеков Ж.К*., Мухамадиев Н.С.

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан
*zhandos.1977@mail.ru,

²Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений
им. Ж. Жиёмбаева, Казахстан

САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИИ БЕРЕЗЫ ЯРМОЛЕНКО И ЕЛИ ШРЕНКА В КГУ «НАРЫНКОЛЬСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Аннотация

На развития лесоводства в Казахстане негативное воздействие оказывают не только отрицательные антропогенные факторы (пожары, незаконные рубки и т.д.), но и некоторые изменяющиеся природные биологические условия, например, эпифитотии болезней или

вспышки массовых размножений опасных и карантинных вредителей леса, нашествие которых ставит под угрозу полную деградацию лесных массивов. В этой связи исследования по лесопатологическому мониторингу и проведение лесозащитных мероприятий обуславливает необходимость их проведения на высоком научно-методическом уровне. Особенно в защите редких и исчезающих видов как *Betula Jarmolenkoana* Golosk.

На основании исследовательской работы в первый раз дается лесопатологическая характеристика и оценивается современное лесопатологическое состояние насаждений березы Ярмоленко (Красная береза) в горных лесах коммунального государственного учреждения «Нарынкольское лесное хозяйство» Алматинской области.

В статье приведены результаты обследования лесопатологических состояний лесных насаждений на территории коммунального государственного учреждения «Нарынкольское лесное хозяйство». Для проведения обследований заложены временные мониторинговые площади и на каждую площадь устанавливали феромонные ловушки барьерного типа для сбора насекомых-вредителей, составлялись карточки с полным описанием состояния деревьев с учетом возраста, морфологических показателей, заселенности доминантными видами вредителей, кроме того указывается порода, диаметр, высота, возраст дерева, санитарное состояние, основные виды вредителей и болезней.

Ключевые слова: ель Шренка, береза Ярмоленко, мониторинг, феромон, лесопатология, вредитель, болезнь.

Rakymbekov Zh.K.*¹, Mukhamadiyev N.S.²

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

**zhandos.1977@mail.ru,*

²*Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiyembaev, Kazakhstan*

SANITARY CONDITION OF PLANTING OF YARMOLENKO BIRCH AND SCHRENK SPRUCE IN CSU «NARYNKOL FORESTRY»

Abstract

Forestry development in Kazakhstan is negatively affected not only by negative anthropogenic factors (fires, windfalls, etc.), but also by some changing natural biological conditions, for example, epiphytic diseases or outbreaks of mass reproduction of dangerous and quarantine forest pests, the invasion of which threatens the complete degradation of forests. In this regard, research on lepatopathological monitoring and forest protection measures necessitates their implementation at a high scientific and methodological level. Especially in the protection of rare and endangered species as *Betula Jarmolenkoana* Golosk.

The purpose of the work is to assess the current forest pathological state of Schrenk spruce and Yarmolenko birch plantations at public state organization «Narynkol forestry» of the Almaty region.

The article presents the results of forest pathological examination of forest plantations in the territory of the MGA «Narynkol forestry». To conduct the surveys, monitoring areas were laid down and cards were compiled for each area with a complete description of the state of the trees, taking into account age, morphological indicators, population with dominant pests, and tree species; diameter, height, age of the tree, sanitary condition, the main types of pests and diseases.

Key words: Schrenk spruce, Yarmolenko birch, monitoring, pheromone, forest pathology, pest, disease.

УДК 502.4:598. 916.3 (574.51)

Шыныбеков М.*¹, Каспакбаев Е.М.², Нысанбаева Г.Н.³,
Нурғалиев А.Е.³, Кыдыров Т.Н.¹.

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,
*murat.shynybekov@mail.ru,

²М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл, Қазақстан

³«Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі, Қазақстан

«ШАРЫН» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНДЕГІ БҮРКІТТІҢ (AQUILA CHRYSAETOS) САНДЫҚ ДИНАМИКАСЫ

Аңдатпа

Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркі аумағындағы жануарлар дүниесінің биологиялық алуантүрлілігі түр құрамының жоғарғы деңгейін көрсетеді. Әсіресе, сүтқоректілер мен құстарға өте бай. Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағы орнитофаунасының жазғы аспекті – 130 түрден тұрады, яғни Қазақстанда ұя салатын құстардың 30%-ын құрайды. Жалпы, жыл бойына парк аумағында 236 түрлі құстарды кездестіруге болады (Қазақстан орнитофаунасының 48,1%), оның ішінде Қызыл кітапқа енгені – 22 түр, яғни Қызыл кітапқа кірген құстар санының 39,2%-ын құрайды. Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркі жалпы 34 түрлі сүтқоректі мекендейді, оның ішінде ҚР Қызыл кітабына енгені – 4, соның бірі – бүркіт (*Aquila chrysaetos*). Мақалада «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде мекендейтін бүркіттерді есепке алу әдістері, далалық есепке алу жұмыстары, есептік ақпарат жазбасы, санын есептеу тәртібі сипатталған. 2011-2020 жылдар аралығындағы анықталған бүркіт туралы мәліметтер, бүркітті маршрутты есепке алу нәтижелері (19 наурыз 2020 жыл), бүркіттің 2020 жылдың көктемгі санағы туралы мәлімет мен бүркіттердің салыстырмалы сандық көрсеткіші келтірілді. «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі бүркіттердің сандық динамикасы тұрақты екендігі анықталды. Ұялар мен аймақтық жұптар туралы бастапқы мәліметтер картаға түсіріліп, бүркіт кездесетін аймақтар анықталды. Табылған ұялардағы балапандарды ай сайын жағдайын тексеріліп, дәлел ретінде фотосуреттер келтірілді.

Соңғы онжылдықта Қазақстанда ерекше қорғалатын аумақтар 2 есеге ұлғайғаны белгілі, бұл іс жүзінде көптеген жойылып бара жатқан жыртқыш құстарды құтқарудың және сақтаудың жолы болып отыр.

Кілт сөздер: бүркіт, есепке алу әдістері, сандық динамика, есепке алу тобы, ұя.

Кіріспе

Қазақстанның табиғаты өзінің қайталанбастығымен және ландшафтарының көп қырлылығымен тартымды. Оның әр бұрышы өзіндік ерекшелігі бар. Алматы облысына келетін болсақ, мұнда республиканың барлық табиғи аймақтары – жазықтағы құмды шөлдерден бастап, таулы аймақтың биік шыңы мәңгілік мұздақтарға дейін көрініс тапқан. Бұл ит тұмсығы өтпейтін шілік тоғайлар, таулы ормандар және жазық шөлейт аймақтың ормандары [1].

Құстар - Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркі аумағын жыл маусымына байланысты мекендейтін омыртқалы жануарлар ішіндегі жалғыз класс: жазғы маусым – көбею кезеңінде мекендейтін құстар қыста оңтүстікке ұшып кетеді, ал көктем мен күз мезгіліндегі миграция кезінде парк аумағы арқылы ұшып өтетін құстардың ондаған түрі бар. Алматы облысында ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың бірі - мемлекеттік ұлттық табиғи парктер болып табылады, олардың облыстағы саны – 5 [2].

Бүркіт (*Aquila chrysaetos*) – өте ірі (қанатының құлашы 225 см, салмағы 6 кг) қыран. Қауырынының түсі қоңыр, басы мен мойнының төменгі жағын жалтыраған ұшталған

қауырсындар әшекейлейді. Балапандарының құйрығының түбі мен саусақ қауырсындары ақ түсті, бірақ есейе келе ақ түсі жоғалады [3]. Бүркіт – нағыз аңшы құс. Ол суыр, қоян, сарышұнақ және басқа ірі кеміргіштерді, сонымен қатар кекілік, ұлар, т.б. ұстайды. Өлекселерден де жиренбейді. Бүркіттің аң аулау дағдылары біздің елімізде ежелден қолданылып келеді. Бұл күшті де тәкаппар құсты аң аулауға үйрететін бүркітшілер мектебі бар. Негізінен бүркіттермен қоян, түлкі аулайды, жақсы үйретілген бүркіт қасқырды да алады. Бүркіт – күшті, әрі әдемі құс, ол – біздің еліміздің белгілерінің бірі [4].

Ресей мен Қазақстанда бүркіт федералды және аймақтық Қызыл кітаптарға енгізілген, онда сирек кездесетін түрлер мәртебесі бар (III санат) [5, 6, 7, 8]. Белоруссия, Латвия, Литва, Польша, Украина Қызыл кітаптарына [7], Ресейде енгізілген [8].

Қазақстанда бүркіт оңтүстік, оңтүстік-шығыс және шығыстың таулы аймақтарында жиі кездеседі. Бүркіттің саны туралы нақты мәліметтер тек кейбір аумақтар үшін қол жетімді. Мысалы, Шу-Іле тауларында соңғы жылдары тек 4-5, Қаратауда - 3-5, Ақсу-Жабағылы қорығында - 4 жұп бүркіт мекендеген. Маңғышлақ таулары мен шындарында 1991 жылдың күзінде тікұшақтан есепке алу кезінде 105 бүркіт есепке алынды, бұл ретте олардың популяциясының ең жоғары тығыздығы байқалды [4, 5, 6].

Осылайша, қолда бар ақпаратқа сүйене отырып, бүркіттің салыстырмалы түрде жоғары саны бар келесі аймақтарды бөліп көрсетуге болады [9], онда бірінші кезекте есеп жүргізу керек:

1. Тянь-Шань: а) Іле Алатауы, Күнгей Алатау, Теріскей Алатау; б) Кетмен, Торайғыр, Бұғыты; в) Қырғыз Алатауы; г) Талас Алатауы, Қаратау; д) Шу-Іле тау жоталары.

2. Жоңғар Алатауы және тау бөктеріндегі алаптар.

3. Тарбағатай, Сауыр, Қалба таулары.

4. Оңтүстік-Батыс Алтай: Нарым, Күршім, Оңтүстік Алтай жоталары, Күршім және Бұқтырма алқаптары, Үлбі жотасы, Ұба өзенінің бассейні.

5. Маңғышлақ, Үстірт.

Есепке алуды жоспарлау үшін аумақты алдын ала бөлу үшін әр аймақтың аумағын географиялық белгілері бойынша есеп учаскелеріне алдын-ала бөлген жөн. Мысалы, Алматы облысында есеп жүргізу үшін қажетті келесі учаскелерді бөліп көрсетуге болады [10, 11]:

1. Іле Алатауы;

2. Күнгей Алатауы;

3. Теріскей Алатауы;

4. Кетмен тау жоталары;

5. таулар Торайғыр, Бұғыты, Сөгеті, Шарын;

6. Шу-Іле таулары;

7. Тауқұм және Жусандала шөлдері;

8. Іле алқабы.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Бүркіттерді есепке алу кешенді маршруттық-іздігіру сипатына ие және жекелеген аумақтардағы барлық ұялар мен аумақтық жұптарды анықтау мақсатында мұқият тексеруді көздейді. Бүркіттерді есепке алу мынадай әдістерге бөлінеді:

1. Автокөлікпен есепке алу.

2. Маршруттық-алаңшалық есепке алу.

3. Стационарлық есепке алу.

4. Әуеден есепке алу.

5. Сауалдама-сұрау арқылы есепке алу.

Автокөлікпен есепке алу әдісінде автокөліктерді пайдалана отырып, кең ашық кеңістіктер мен далалық аласа тауларды ауқымды зерттеуді көздейді. Есепке алу кезінде шөлейттер мен шағын тау сілемдерінің жекелеген учаскелері үшін бүркітке арналған барлық ұя салуға жарамды жерлерді тексеру арқылы ұяларды абсолюттік есепке алу мүмкін болады.

Дала және шөлейт жерлерде ұзақ автомаршруттар кезінде автокөлікпен есепке алу сондай-ақ есепке алынған дарақтардың абсолюттік көрсеткішін маршруттың бүкіл

ұзындығына немесе кездескен құстардың санын 100 км жолға қайта есептеу арқылы бүркіттің кездесуі туралы қосымша ақпарат алу үшін пайдаланылды.

Тіркелген есепке алу жолағы (250+250 м, 500+500 м) автокөліктен әр жаққа қарай көрінуіне және спидометр көрсеткіштері бойынша есептелген есептік маршруттың белгілі ұзындығына байланысты жалпы есепке алу алаңында кездескен бүркіттердің санын анықтауға немесе алаңның басқа бірлігіне дарактардың орташа санын есептеуге болады. Автокөлікпен есептеудің бұл әдісі тау сілемдерінің, жазықтардың жекелеген учаскелеріне барған кезде сәтті пайдаланылды, сонымен қатар күзгі-қысқы кезеңдегі бүркіттердің санын анықтау үшін қолданылды.

Маршруттық-алаңшалық есепке алу әдісі жаяу немесе автокөлік пен жылқыларды пайдаланып, тау аңғарлары мен шатқалдарын, орман алқаптарын тексеру кезінде қолданылды. Тексерілген алаң өткен маршруттың ұзындығы және есептік жолақтың ені бойынша есептелді.

Стационарлық есепке алу әдісі ерекше қорғалатын аумақтарда – қорықтарда, ұлттық парктерде және қорықшаларда қолданылады, онда ғылыми қызметкерлер мен қорықшылар бүркіттердің ұялары мен жұптарына жыл сайын бақылау жасайды.

Сауалнама-сұрау арқылы есепке алу әдісі бүркіттердің мекендеу орындары мен олардың ұялары туралы қосымша ақпарат алу үшін сауалнамашыға арнайы сауалнамалар жіберу және жергілікті тұрғындарға жеке сауалнама жүргізу арқылы есепке алу жұмыстарын ұйымдастыруда қосымша әдіс ретінде пайдаланылды, бұл есепке алудың барынша толық болуын қамтамасыз етеді.

Аталып отырған әдістер жекелеген аумақтарда бүркіттердің ұя салуының көпжылдық кадастрын және кейіннен олардың қоныстануына мониторинг жүргізу арқылы бүркіттерді абсолюттік есепке алуға бағытталған. Бұл әдіс болашақта бақылау аумақтарындағы бүркіттердің санын анықтау мәселесін кейіннен тексеру және бүркіттің жаңа ұяларын іздеу арқылы жедел шешуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, нақты демографиялық көрсеткіштерді (көбеюі, ұялардың болашағы және т.б.) алуға мүмкіндік береді, бұл ұя салудың тиімділігін, шектеулі факторларды бағалауға және түрді қорғау үшін уақтылы шаралар қабылдауға мүмкіндік береді. Уақыт өте келе бұл мәселе бүркіттерге аңшы құс ретінде коммерциялық сұраныстың артуына байланысты өзекті және проблемалы болуы мүмкін.

Есепке алуды өткізудің оңтайлы уақыты көктем болып табылады, бұл ретте дала және шөлді аудандарда есепке алуды 10 сәуір мен 10 мамыр аралығында, ал тауларда - мамыр-маусымда орындалды. Сонымен қатар, қалың өскен ағаш-бұта өсімдіктері бар жерлерде, жапырақтар пайда болғанға дейін, ағаштарға орналастырылған ұялар алыстан көрінетін кезде жүргізілді.

Есепке алу жұмыстарын қаржыландыру мемлекеттік бюджет және табиғатты қорғау қорының қаражаты есебінен жүзеге асырылады. Есепке алу жұмыстарының жалпы құны автокөлікті жалға алғаны үшін ақы төлеуден, далалық және камералдық жұмыстар кезінде орындаушылардың еңбегіне ақы төлеуден құралады.

Есепке алу тобының сапарға шығуы үшін мемлекеттік ұлттық табиғи парктің өзара келісілген бұйрықтары негіз болып табылады, онда орындаушылар, жұмыс орындары, есепке алуды жүргізу мерзімдері және есепке алуға жататын құстардың түрлері көрсетілді.

Автокөлігі бар 3 адамнан тұратын бір есеп тобының 10x100 км ауданды зерттеуге шамамен еңбек шығындары шөл және дала жерлерінде 3 күнді, аласа тауларда-5-7 күнді, биік тауларда - 15-20 күнді құрайды. Жер бедері таулы аймақта екі есептік топпен (8-10 адам) есепке алу үшін кемінде екі ай қарқынды жұмыс қажет.

Әрбір есепке алу тобы бинокулярлық телескоппен (100 еселік үлкейтілген телескоп), географиялық навигациялық жүйемен (координаттарды анықтауға арналған ГНЖ), ең жоғары топографиялық жүктемесі бар ірі масштабты географиялық карталармен, барометр-анероидпен (теңіз деңгейінен биіктікті анықтауға арналған), өлшеу аспаптарымен (штанген-

циркуль, сызғыштар, өлшеу ленталары), таразылармен, фотоаппараттармен, құстардың иллюстрациялық анықтағыштарымен жабдықталады.

Есепке алу тобына қосымша қатысушылар енгізілген кезде олармен есеп жүргізу әдістемесі бойынша нұсқама жүргізіледі және түрлі-түсті иллюстрациялар көрсетіле отырып, жыртқыш құстардың есепке алынатын түрлерінің айқындаушы белгілерін зерделеу жүргізіледі. Осы мақсатта «Қазақстанның жыртқыш құстарын анықтаушы» (Алматы, 1995) немесе басқа да анықтаушылар пайдаланылады.

Таулы жерлерде жаяу маршруттық есеп жүргізу кезінде күнделікке мынадай бастапқы ақпарат: күні, уақыты, орны, кездескен дарактардың саны, олардың жасы (ересек, жетілмеген, белгісіз жас тобы), белсенділік элементтері (аң аулаған, демалған және т.б.) жазылады.

Әсіресе, суырлардың колониялары бар шатқалдарды, көптеген саршұнақтар мен кекіліктерді мұқият бақылау жүргізілді, өйткені мұндай жерлерде ұялар жиі кездеседі немесе аң аулап жүрген бүркіттер де кездеседі.

Автокөлікпен есепке алу кезінде күнделіктерде маршруттың күні, бастапқы және соңғы пункттері, есепке алудың басталу және аяқталу уақыты, километраж (спидометр көрсеткіштері бойынша), қарсы алынған бүркіттердің саны мен жасы, кездесу орны (шатқал, спидометр бойынша көрсеткіш) тіркеледі. Автокөлік маршруты, ұяларды кездестіру және табу пункттері маршруттық картаға түсіріледі.

Зерттеу нәтижелері

Шарын МҰТП директорының 03.02.2020 жылғы №5 «Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркі аумағында жабайы жануарлар санының есебін жүргізу туралы» бұйрығы негізінде ұлттық парк аумағында мекендейтін жануарлар түрлерінің санын есепке алу бойынша жұмыстар жүргізілді. Қазақстан Республикасы Қызыл кітабына енгізілген жануарларды есепке алуға ерекше назар аударылды. Бұл жұмыстар 2020 жылғы 19-25 наурыз аралығында зоология Институтының қызметкері А. Грачевтің қатысуымен Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркі аумағында: «Каньон», «Үлкен Бұғыты», «Қату», «Қызыл Қарасай», «Темірлік», «Қызыл Ауыз», «Кеңсай», «Сартоғай» шатқалдарында жүргізілді. Есептік жұмыстарды жүргізу кезінде ҚР АШМ 2012 жылғы 01 наурыздағы №25-03-01/82 бұйрығымен бекітілген Қазақстан Республикасының аумағында жануарлар түрлерін есепке алуды жүргізу жөніндегі нұсқаулықты басшылыққа алды.

Есепке алу жұмыстарын жүргізу үшін жүру өтімділігі жоғары автокөліктер – екі УАЗ автомашинасы және төрт Нива маркалы автомашинасын пайдалану арқылы жүргізілді, ал ұзақ сапарлар үшін адамдарды және дала керек-жарақтарын тасымалдау үшін жабдықталған ГАЗ-66 жүк автомобилі қолданылды.

Есепке алу жұмыстарын бес топ жүргізді. Жергілікті жердегі негізгі бағдар ретінде Алматы облысының оңтүстік-шығыс бөлігіндегі карталар және «Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркі» Республикалық мемлекеттік мекемесінің функционалдық аймақтандыру карта-схемасы қолданылды. Әрбір есепке алушы көруді 8-12 есе үлкейтетін дүрбімен (бинокль), далалық күнделікпен, қаламдармен, қарындаштармен, қол сағаттарымен, сонымен қатар есепке алу тобы, сондай-ақ қажетті лагерь жабдықтарымен және жарақтарымен (шатырлар, үстел, орындықтар, ұйықтайтын қаптар, рюкзактар), су мен бензинге арналған ыдыстармен, ыдыс-аяқпен, медициналық қобдишамен, тамақ өнімдерімен қамтамасыз етілді.

Жыртқыш құстарды есепке алу үшін 3-4 маманнан тұратын есепке алу тобы құрылды және жұмыс басшысы (жауапты орындаушы) тағайындалды. Есепке алуды жүзеге асыру кезінде бірлесіп орындаушы ретінде зоология Институтының қызметкері А. Грачев, мемлекеттік ұлттық табиғи парктің аңшылықтанушысы, сондай-ақ бүркіттер тұрақты мекендейтін немесе олардың ұялары белгілі болған сайларды жақсы білетін орманшы-инспекторлар жәрдем берді.

Әрбір тау қыраты есеп жүргізілетін шатқалдар мен сайларға («Каньон», «Үлкен Бұғыты», «Қату», «Қызыл Қарасай», «Темірлік», «Қызыл Ауыз», «Кеңсай», «Сартоғай»)

бөлініп, оларда, маршруттар, олардың ұзындығы, мерзім ұзақтығы белгіленді және күрделілігіне қарай есептеуіштер құрамы қалыптастырылды және нақты орындар үшін неғұрлым ыңғайлы көлік таңдалды. Кейінірек маршрут шамалы, негізінен кейбір жартастарды зерттеу қажеттілігінің нәтижесінде қосымша түзету жүргізілді. Барлық пысықталған маршрут картаға егжей-тегжейлі жазылып, қажетті бағдарлар, бүркіттерді байқау және олардың ұяларын табу орындары көрсетілді. **1-кестеде** 2011-2020 жылдар аралығында есепке алу тобы анықтаған бүркіт туралы мәліметтер көрсетілді.

1-кесте. 2011-2020 жылдар аралығындағы анықталған бүркіт туралы мәліметтер

Құстың атауы	Ұялайтын мерзімі	Ұшып-өтетін мерзімі	Кездесетін орны
Бүркіт – Aquila chrysaetos*- Беркут	III- VII	III, X-XI	№8 – айналым, Үлкен Бұғыты тауы, Қарадала аймағы

*Ескерту: I-XII – айлар; *- ҚР қызыл кітабына енгізілген түрлер*

1-кестеден байқағанымыздай, бүркіттер «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі №8 – айналымда, Үлкен Бұғыты тауында және Қарадала аймағында мекендейтіні анықталып отыр.

Таулы жерлерде есептік-іздігіру маршруттары өзен аңғарлары мен шатқалдар бойынша жоғары қарай жүргізілді. Автокөлік арқылы шатқалдардың ең жоғары жеріне қол жетімді жолдармен көтеріліп, тұрақ үшін орын таңдалды. Бұдан әрі соқпақтар бойынша екі-үш адамнан тұратын есептік топ жотаның өзен өту бөлігіне дейін жаяу маршрут жасады. Орлар мен кішігірім өзендердің алқаптарына толы таулы-дала аймағындағы бақылау алаңдарын атпен айналып өту ыңғайлы. Жабайы жануарлар көзбен шолып есептелді, негізінен автомобиль маршруттарында (көріну шегінде); автомобиль қозғалысы қиын жерлерде (Үлкен Бұғыты тауларының шатқалдарында) жаяу жүру маршруттары қолданылды.

Маршрут кезінде есепке алу тобы барлық жартастар мен сайларға дүрбі салу арқылы мұқият тексерілді. Жартастардағы бұтақтары үйілген қуыстарға немесе ақ түсті құс саңғырығы тәрізді қоқыс дақтары бар шығыңқы жерлерге ерекше назар аударылды. Егер мұндай жерлерде бүркіт байқалса, онда ең мұқият тексеру және ықтимал ұяны іздеу жүргізілді. 2020 жылы есепке алу кезеңінде дүрбі салу арқылы Кіші Каньон мен Темірлік шатқалдарында бүркіттің 2 ұясы табылды, 4 аймақтық жұптар мен 7 жетілмеген дарақтар саналды (**2-кесте**).

2-кесте. Бүркітті маршрутты есепке алу нәтижелері, 19 наурыз 2020 жыл

Атауы	Ақпарат
1	2
1. Облысы, ауданы	Алматы облысы, Ұйғыр ауданы
2. Теңіз деңгейінен биіктігі	1100 м
3. Шатқал	Үлкен Бұғыты тауы, Кіші Каньон, Шахтысай, Темірлік, Қызыл Ауыз, Қызыл Қарасай шатқалдары
4. жылы, айы, күні	19.03.2020 г.
5. Есепке алу уақыты	7.30-18.30
6. Маршруттың ұзындығы	20 км
7. Есепке алу жолағының ені	500+500 м
8. Есепке алу аумағы, мың га	10,5
9. Биотоп	жартасты шатқал, сазды-қиыршық тасты шөлейт
Есепке алынғаны:	19
Ұялы жұптар (ұя)	2
Аймақтық жұптар	4
Жынысы жетілмеген дарақтар	7

Бүркіттің санын есептеу үшін бастапқы кесте түрінде өңделген есептік деректер әрбір қырат немесе басқа есептік аудан бойынша кестеге қосылды. Сонымен қатар, ұялар мен аймақтық жұптар туралы бастапқы мәліметтер картаға түсіріліп, бүркіт кездесетін аймақтар анықталды (**3-кесте**). Табылған ұялардағы балапандарды ай сайын жағдайын тексеріп, фотоға Canon-600 фотоаппаратымен түсіріліп отырды. Дәлел ретінде 1-4-фотосуреттер келтірілді.

3-кесте. Шарын МҰТП-дегі бүркіттің 2020 жылдың көктемгі санағы туралы мәлімет

Экстраполяциядан кейінгі саны	Мекен ету орны
19	№12, 13 айналымдарда, Үлкен Бұғыты тауларының етегінде ұшып жүрген 2 бүркіт тіркелді, Шахтысай шатқалында тағы екеуі көзбен шолып көрсетілді. Каньон шатқалы №15, 16 айналымдарда да екі бүркіт кездесті. Қызыл Ауыз шатқалынан жанында қатар отырған 2 бүркіт табылды. Темірлік және Қызыл Қарасай шатқалдарында көзбен шолып 4 бүркіт байқалды. №14 айналым. Жоғары биіктікте 1 бүркіт анықталды.



1-сурет. Бүркіттің балапандары (Кіші Каньон шатқалы, 18-айналым Шарын өзені, балапанның жұмыртқаны жарып шыққанына бірнеше күн болған, 14-сәуір).



2-сурет. Бүркіттің балапандары (Кіші Каньон шатқалы, 18-айналым Шарын өзені, балапандардың жасы 1 айдан артық, 15-мамыр).



3-сурет. Бүркіттің балапандары (Кіші Каньон шатқалы, 18-айналым Шарын өзені, балапанның жасы 2 айдан артық).



4-сурет. Бүркіттің шәулісі - аталығы (Темірлік шатқалы, 19-айналым, Шарын өзені) 14-маусым).

Зерттелген аумақтағы (жоталар, жазықтар) бүркіт популяциясының орташа тығыздығын анықтай отырып, бүркіттер мекендейтін аумақтың ауданы анықталды, бұл олардың белгілі бір аумақтағы санын есептеуге мүмкіндік береді. Бұл жүргізілген есептердің нәтижелері бойынша түрлердің санын есептеудің жалпы қабылданған әдісі болып табылады.

Осылайша, бүркіт үнемі мекендейтін негізгі тау сілемдерін есепке алу кезінде зерттелетін аймақ үшін түрдің салыстырмалы саны туралы ақпарат алынды (**4-кесте**).

4-кесте. Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі бүркіттердің салыстырмалы сандық көрсеткіші

Құстың атауы	2011 жыл	2012 жыл	2013 жыл	2014 жыл	2015 жыл	2016 жыл	2017 жыл	2018 жыл	2019 жыл	2020 жыл
	саны	саны	саны	саны	саны	саны	саны	саны	саны	саны
Бүркіт	17	18	18	16	15	16	18	19	21	19

Қорытынды

Құстар негізгі экожүйелерін қамтыған мониторингтік және фауналық деректері жинастырылды. Жинастырылған деректер Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің фаунасының негізін жасау үшін есеп карточкаларына (аннотациялық тізімге) енгізілді. Кездескен құстардың мекендеу ортасы мен келіп кету мерзімі тіркелді.

Жануарлар дүниесіне мониторинг жасау, сүтқоректілер мен құстарды түгендеу және мекендейтін ортасын анықтау тақырыбы бойынша жұмыстарына толықтырулар жүргізілуде.

Бүркіт еліміздің барлық аумақтарында таралған. Өкінішке орай, саны аз кездесетіндіктен Қазақстанның Қызыл кітабының (2010) III санатында сирек кездесетін, сонымен қатар саны күрт азайып бара жатқан түр ретінде тіркелген, қатаң қорғауды қажет етеді. Қазіргі кезде Қазақстан аумағында ресми деректер бойынша бүркіттің жалпы саны 2 мыңға жуық деп есептеледі.

Қазақстанның оңтүстігінде, оңтүстік-шығысында және шығысында 650 жұп мекендейді. Бұл 20-50 шаршы шақырымға бір жұп бүркіт деген сөз, ал қалыпты саны 5-10 шаршы шақырымға бір жұп болуы тиіс. Бүркіттердің жағдайы нашарлауда, олардың саны азаюда. Табиғаттағы бүркіттер популяциясының азаюының негізгі себебі – адамның іс-әрекеті. Бұл бүркіттердің әдеттегі мекендейтін жерлерін шаруашылық игеру, туристердің кесірінен тау шатқалдарындағы өрттердің болуы, электр желілерінің ескірген конструкциялары және адамның ұялар мен балапандарға деген қызығушылығы болып табылады.

Бүркіттің санын шектейтін тағы бір маңызды факторы – қорек базасының болуына тәуелділік. Бүркіттердің өнімділігі суырдың, қоянның, сарышұнақтың және басқа ірі кеміргіштердің, сонымен қатар кекіліктің, ұлардың, т.б. санына тікелей байланысты – бұл аймақтағы бүркіттердің негізгі азығы.

Бүркіттердің көбеюі 7-12 жылда бір рет суырдың, қоянның, сарышұнақтың және басқа ірі кеміргіштердің популяциясы көбейген кезде күрт артады, ал керісінше ірі кеміргіштер сирек болған кезде саны төмендейді. Бүркіт адамның мазалауына төзбейді және ешқашан тұрғын аудандарға жақын орналаспайды. Бүркіттердің ұясына жақын қашықтыққа жақындауға тырыссаңыз, олар жұмыртқа немесе балапан болса да, ұяны біржола тастай алады.

Зерттеулер көрсеткендей, «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі бүркіттердің сандық динамикасы тұрақты екендігі анықталды. Соңғы онжылдықта Қазақстанда ерекше қорғалатын аумақтар 2 есеге ұлғайғаны белгілі, бұл іс жүзінде көптеген жойылып бара жатқан жыртқыш құстарды құтқарудың және сақтаудың жолы болып отыр.

Әдебиеттер тізімі

1. Шыныбеков М.К., Ахметов Е.М., Сартбаев Ж.Т., Абаева Қ.Т., Борисова Ю.С. Алматы облысы, Шарын өзені жағалауындағы соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу. // «Ізденістер, нәтижелер» ғылыми журналы. №4, Алматы, ҚазҰАЗУ 2020 ж.

2. Батылбек Б., Байбатшанов М.К., Керімбаев С.С., Акоев М.Т. Алматы облысына қырғауылдарды жерсіндіру жұмыстары және оның кәсіптік маңызы. // «Ізденістер, нәтижелер» ғылыми журналы. №4, Алматы, ҚазҰАУ 2016 ж.
3. Байбатшанов М.К., Бейсенбаева М.Т., Акилбеков С.О., Әділаева Ұ.Б. Алматы хайуанаттар бағындағы өсірілетін тырнарлардың тұмсығы мен қанаттарына байланысты айырмашылықтары. // «Ізденістер, нәтижелер» ғылыми журналы. №4, Алматы, ҚазҰАУ, 2019 ж.
4. Ковшарь А.Ф. Мир птиц Казахстана. Алма-Ата, Мектеп. 1988, 294 с.
5. Ковшарь А.Ф., Ковшарь В.А. Қазақстанның жануарлар әлемі. Алматы, Алматы кітап. 2006, 128 б.
6. Красная книга Казахстана. Алматы, Атамұра. 1999, 253 с.
7. Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. – М.: Товарищество научных изданий КМК. 2006, 345 с.
8. [Красная Книга России](#). Москва, Эксмо. 2019, 455 с.
9. Джаныспаев А.Д. О гнездящихся птицах истоков реки Шилик (южные склоны Заилийского Алатау, Северный Тянь-Шань) // Русский орнитологический журнал 2017, Том 26, Экспресс-выпуск 1463: 2631-2644 стр.
10. Методы учета основных охотничье-промысловых и редких животных Казахстана. Алматы, Атамұра. 2003, 215 с.
11. Өтебекова А.Д., Майсупова Б.Ж., Мәмбетов Б.Т., Досманбетов Д.А., Адилбаева Ж.Б. Ағаш сақинасы хронологиясының есебі және олардың статистикалық талдауы // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2018. - №1(77) – С. 238-242.

References

1. Shynybekov M.K., Ahmetov E.M., Sartbaev J.T., Abaeva Q.T., Borisova Iy.S. Almaty oblysy, Sharyn ózeni jaǵalauyndaǵy sóǵdy shaǵanunyń tabıǵı jańaruyn zertteıy. // «Izdenister, nátiyeler» gulumi zhurnaly. №4, Almaty, QazNAZU 2020 j.
2. Batylbek B., Baibatshanov M.K., Kerimbaev S.S., Akoev M.T. Almaty oblysyna qurǵauyldardy jersindirıy jumystary jáne onyń kásiptik mańyzy. // «Izdenister, nátiyeler» gulumi jurnaly. №4, Almaty, QazNAZU 2016 j.
3. Baibatshanov M.K., Beisenbaeva M.T., Akilbekov S.O., Adilaeva U.B. Almaty haiuanattar baǵyndaǵy ósiriletin tyrnalardyń tumсыǵy men qanattaryna bailanysty airmashylyqtary. // «Izdenister, nátiyeler» ǵylymi junaly. №4, Almaty, QazNAZU 2019 j.
4. Kovshar A.F. Mir ptis Kazakhstana. Alma-Ata, Mektep. 1988, 294 s.
5. Kovshar A.F., Kovshar V.A. Qazaqstannyń janýarlar álemi. Almaty, Almaty kitap. 2006, 128 b.
6. Krasnaya kniga Kazakhstana. Almaty, Atamura. 1999, 253 s.
7. Koblik E.A., Redkin Ia.A., Arhipov V.Iy. Spisok ptis Rossiiskoi Federasii. – M.: Tovarishество naıchnyh izdaniı KMK. 2006, 345 s.
8. Krasnaya kniga Rossii. Moskva, Eksmo. 2019, 455 s.
9. Dzhanyspaev A.D. O gnezdiyáshihsyá ptisah istokov reki Shilik (ujnye sklony Zailiiskogo Alataı, Severnyi Tyán-Shan) // Rýsskii ornitologicheskii jýrnal 2017, Tom 26, Ekspress-vypýsk 1463: 2631-2644 str.
10. Metody ucheta osnovnyh ohotniche-promyslovyh i redkih zhivotnyh Kazahstana. Almaty, Atamura. 2003, 215 s.
11. Ótebekova A.D., Maisýpova B.J., Mámбетов B.T., Dosmanbetov D.A., Adilbaeva J.B. Aǵash saqinasy hronologiasynyń esebi jáne olardyń statistikalıyq taldauy // «Izdenister, nátiyeler – Issledovaniya, rezýltaty», 2018. - №1(77) – S. 238-242.

¹Казахский национальный исследовательский аграрный университет,
Алматы, Казахстан, *murat.shynybekov@mail.ru,
²М. Северо-Казахстанский университет имени Козыбаева, Петропавловск, Казахстан,
³Чарынский государственный национальный природный парк, Казахстан

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ БЕРКУТА (AQUILA CHRYSAETOS) В ГОСУДАРСТВЕННОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ «ШАРЫН»

Аннотация

В статье описаны методы учета, полевые учетные работы, запись учетной информации, порядок расчета численности беркутов, обитающих в государственном национальном природном парке «Шарын». Приведены данные о выявленных беркутах и сравнительный показатель беркутов за период 2011-2020 гг. Установлено, что динамика численности беркутов в государственном национальном природном парке «Шарын» стабильна.

Ключевые слова: беркут, государственный национальный природный парк, методы учета, динамика численности, учетная группа.

Shynybekov M.K.*¹, Kaspakbaev E.M.², Nysanbaeva G.N.³, Nurgaliev A.E.³, Kydyrov T.N.¹.

¹Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
*murat.shynybekov@mail.ru
²M. North Kazakhstan University named after Kozybayev, Petropavlovsk, Kazakhstan
³Charyn State National Nature Park, Kazakhstan

DYNAMICS OF THE GOLDEN EAGLE (AQUILA CHRYSAETOS) POPULATION IN THE STATE NATIONAL NATURAL PARK "SHARYN»

Abstract

The article describes the methods of accounting, field accounting, recording accounting information, the procedure for calculating the number of golden eagles living in the state national nature park «Sharyn». The data on the identified golden eagles and the comparative indicator of golden eagles for the period 2011-2020 are presented. It was found that the dynamics of the number of golden eagles in the state national natural park «Sharyn» is stable.

Key words: golden eagle, state national natural park, accounting methods, population dynamics, accounting group.

ӘОЖ 633.2.003:504.064.36

Әбдірахымов Н.Ә., Қалдыбаев С., Ержанова К.*, Рустемов Б., Бектаев Н.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
**miss.kenzhe@yandex.ru*

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛА АЙМАҒЫНЫҢ АШЫҚ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ДЕГРАДАЦИЯЛАНҒАН ЖАЙЫЛЫМДАРЫН БАҒАЛАУ

Андатпа

Мақалада Қазақстанның құрғақ дала аймағының ашық қара-қоңыр топырақтарының деградацияланған жайылымдары сипатталып, оларға жан-жақты толық баға берілген. Физикалық (топырақтық) және биологиялық (өсімдік жамылғысы) көрсеткіштері келтірілген. Құрғақ дала аймақтары жайылымдарының геоақпараттық мониторингісі жасалған. ГАЖ технологиясы мәліметтері мен далалық зерттеулер нәтижелері арқылы құрғақ дала аймағы жайылымдарының деградациялану дәрежесінің картографиялық моделі ұсынылған. Сонымен қатар, мақалада ең күрделі мәселелерді іс жүзінде шешу, жайылым аумағындағы табиғи жем-шөп ресурстарын сақтау және ұтымды пайдалану жөніндегі шараларды ғылыми негіздеуге және жасауға мүмкіндік берілетіндігі көрсетілген, бұл тұтастай ауылшаруашылық өндірісін нығайтуға және кеңейтуге ықпал етеді. Зерттеу нәтижелерін өндіріске енгізу республикамыздың мал шаруашылығын дамытуда жайылымдық жерлерді тиімді қолдану мен оларды қалпына келтіруде, жақсартуда үлкен негіз болып табылады. Жербеттік зерттеулер мен рұқсаттығы орташа және төмен ғарыштық мәліметтер негізінде жайылымдардың деградациялануының карта-схемасы жасалды және олар деградациялану дәрежесіне байланысты контурларға бөлінді. Әрбір полигонның деградациялану контурлары бойынша NDVI вегетациялық индексіне талдау жасалды. Қазақстанның шөлейт және құрғақ дала жайылымдарының деградациялану дәрежесінің М 1:1000000 карталары құрастырылды, олар жайылым деградациясының М 1000000 сандық картасын 2020 жылдың күнтізбелік жоспарына сәйкес жасауға негіз болып табылды.

Кілт сөздер: құрғақ дала, ашық қара-қоңыр топырақтар, жайылым, деградация, индикаторлар, жерді қашықтықтан зондтау, геомәліметтік база, геоақпараттық жүйелер (ГАЖ).

Кіріспе

Табиғи жайылымдар Қазақстанда 186,4 млн.га жерді алып жатыр. Жыл сайынғы қайта қалпына келетін жемшөп қоры қоректік құндылығы бойынша 23,0 миллион тоннадан асып жығылады. Мал жайылымдары республиканың ұлттық қазынасы, барлық тарихи кезеңдердегі ел тіршілігінің негізі. Бұл жерлердің тозуы жануарлардың шектеулі аумақта көп шоғырлануына, пайдаланылған учаскелердің маусымдық және айналу принциптерінің бұзылуына, жайылымдық жүктемелердің сақталмауына, пайдалану мерзіміне және т.б. байланысты. Соңғы жылдары ауылдық елді мекендерге жақын жерде мал жайылымы проблемасы болды, сонымен бірге халық тығыз қоныстанған аудандарда, әсіресе елдің оңтүстік-шығыс бөлігінде табиғи жайылымдардың күрт сарқылуы орын алды. Статистикалық мәліметтерге сәйкес шөлденген және деградацияға ұшыраған жерлердің ауданы республика аумағының 15% құрайды, 186 миллион гектар жайылымның ішінде күшті деградацияға ұшырағаны (тозғаны) 27 миллион гектарға жетті [1].

Біздің Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті еліміздің жайылымдарының және олардың деградациялану жағдайларының мәселелеріне, даму концепцияларына көп көңіл бөледі [2, 3].

Республикада жайылымдардың жай-күйі мен тиімді пайдаланылуын бақылау жүйесі іс жүзінде жоқ. Мұндай жүйенің дамуы фермер үшін жемшөп базасын пайдалану жағдайын жақсартуға мүмкіндік береді және мал басы мен олардың өнімділігінің айтарлықтай өсуіне серпін береді.

Ғылымның техникалық және технологиялық деңгейінің қазіргі даму жағдайында ақпарат алу және жер бетінің жай күйі проблемалары республиканың кең аумағындағы жайылымдық экожүйелердің жай-күйі туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік беретін қашықтықтан әдістерді қолдану арқылы шешіледі. Ауылшаруашылық жерлерін жедел және ауқымды бақылау әдісі ретінде ғарыштық зондтаудың бүгінгі таңда баламасы іс жүзінде жоқ.

Географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) ауылшаруашылығымен айналысатын адамдарға шешім қабылдау сапасын жақсарту үшін кестелік және картографиялық ақпарат көздерін оңай біріктіруге және пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл жүйелер жемшөпті тұрақты басқару және жайылымдық ресурстарды интегралды басқару қағидаларын қолдануды көрсету үшін күшті серпін береді.

Жайылым ресурстарын тұрақты басқарудың ақпараттық жүйесін құру ғылыми және практикалық жағынан да өзекті болып табылады. Республиканың одан әрі экономикалық дамуы жағдайында аграрлық сектор және елдің азық-түлік қауіпсіздігі маңызды орын алады. Зерттеулер ең күрделі мәселелерді іс жүзінде шешу, жайылым аумағындағы табиғи жем-шөп ресурстарын сақтау және ұтымды пайдалану жөніндегі шараларды ғылыми негіздеуге және жасауға мүмкіндік береді, бұл тұтастай ауылшаруашылық өндірісін нығайтуға және кеңейтуге ықпал етеді.

Бұл іс-шара «жайылымдық жерлердің тозу дәрежесін, жем-шөп құндылығын және топырақ жамылғысын зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстанның әр түрлі аймақтарындағы деградацияланған жайылымдарды басқару мен қалпына келтірудің ақпараттық жүйесін құру» жобасының маңызды бөлігі болып табылады.

2019 жылы республиканың шөлейт және құрғақ дала аймақтарында жайылымдық деградацияның әртүрлі деңгейлері бойынша цифрлы картографиялық материалдар дайындалды.

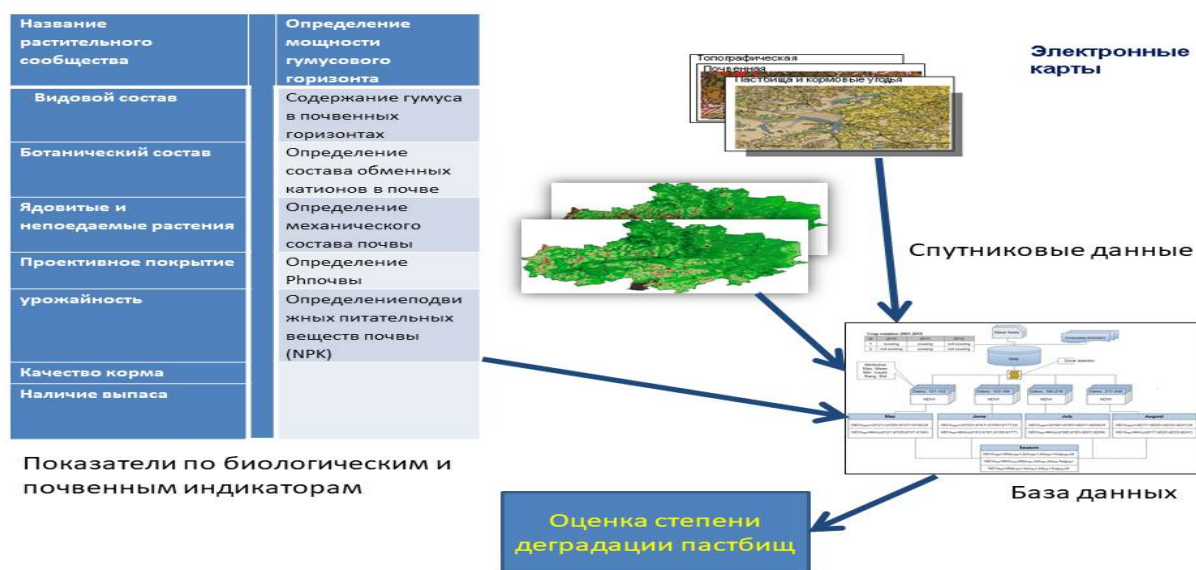
Бағдарламаның мақсаты жерді қашықтықтан зондтау, дала жұмыстары және деградацияның физикалық және биологиялық көрсеткіштерін пайдалана отырып, зерттеулердің нәтижелері бойынша шөлейт және құрғақ дала аймақтары жайылымдарының топырақ және өсімдік көрсеткіштерін анықтау, деградация дәрежесін бақылау және бағалау жүйесін құру және оларды қалпына келтіру.

Зерттеу нысаны мен әдістері

Далалық зерттеулер мен цифрлық технологиялардың мәліметтерін қолдана отырып, шөлейт және құрғақ дала аймақтары жайылымдарының деградациясы жөніндегі зерттеулер түбегейлі жаңа методологиялық және әдістемелік негізде жүргізілуі керек (**1-сурет**). Осы жоба барысында қолданылған ғылыми зерттеулердің әдістемесі, әдістері мен нысандары алдыңғы қатарлы ғылыми әзірлемелердің негізгі бағыттарына сәйкес келеді. Зерттеудің барлық кезеңдері алғаш рет деградацияға ұшыраған жайылым жерлердің жергілікті сипаттамаларына негізделген. Бұл жұмыста картографиялық әдіс деградацияланған жайылым ресурстарын көрсетудің жетекші әдісі болып табылады және жайылым жерлерін табиғи-ауылшаруашылық жүйелерінің басқа компоненттерімен өзара байланысын зерттеуді қамтиды. Қашықтан зондтау мәліметтерін шифрлау әдісіне көп көңіл бөлінеді, бұл оларда бұзылу процестерінің көрінісі бар сипаттамалық объектілерді дәл анықтау арқылы туындаған мәселелерді жылдам шешуге мүмкіндік береді; олардың мемлекетінің шекаралары мен сипаттамаларын белгілеу және нақтылау. Жайылым ресурстарын бағалау саласында сандық технологиялар мен далалық зерттеулердің қашықтықтан зондтау әдістерін қолдану малдың өнімділігін арттыру, жерді тұрақты пайдалану және республиканың азық-

түлік қауіпсіздігі мәселелерін шешуге қажет жайылымдарды қалпына келтірудің жай-күйі мен мүмкіндіктерін шынайы бағалауға мүмкіндік береді.

Жайылым ресурстарын зерттеудің негізгі формаларының бірі - негізгі бағыттар бойынша әртүрлі зерттеу әдістерін қамтитын далалық экспедициялық зерттеу. Зерттеу процесінде мыналар пайдаланылды: жайылымдардың динамикалық жағдайын бағалау мен талдауға арналған географиялық әдіс; ауыл шаруашылығының дамуын, экологиялық жағдайын бағалау әдістері; интегралды және жеке индикаторлар бойынша жайылымдардың антропогендік бұзылуы; зертханалық талдау әдістері (топырақ және өсімдік); математикалық модельдеу және статикалық мәліметтерді зондтау математикалық өңдеу әдістері; аумақты функционалды дыбыстық әдістері; қоршаған ортаны шектеу және реттеу әдістері; жайылымдық деградацияның даму қаупін болжау және бағалау әдістері; жоба нәтижелерін көрсету және тарату әдісі және т.б.



1-сурет. Бағдарламаны іске асыру схемасы.

Далалық зерттеулер әрбір базалық алаңда (спутниктік суреттерден таңдалған) физикалық (топырақтық) және биологиялық (өсімдік жамылғысы) индикаторлары бойынша жүргізілді. Деректер базалық учаскелерде жайылымның деградациясының 4 деңгейі бойынша алынды: 1 - әлсіз, 2 - орташа, 3 - күшті және 4 - тозу.

Биологиялық көрсеткіштерге арналған индикаторлар тізімі:

- өсімдіктер қауымдастығының атауы (фон);
- түрлердің құрамы (1 м²х4) және өсімдіктердің ботаникалық құрамы (%);
- улы және желінбейтін өсімдік түрлері (дақылдың %),
- өсімдіктермен топырақтың біркелкі жабыны (%);
- жайылымның өнімділігі (табиғи ылғалдылықтағы т/га);
- азықтың сапасы (азық-түлік бірлігі);
- мал жаюдың болуы (иә, жоқ).

Жоба биологиялық индикаторлардың цифрлық көрсеткіштерін көрсететін фондық қауымдастықтың геоботаникалық сипаттамасы мен антропогендік модификациясының нысанын құрастырды. Жайылым деградациясының әртүрлі деңгейіндегі өсімдік контурларының шекаралары арасындағы қашықтық өлшенді және бекітілді.

Биологиялық көрсеткішке байланысты ғылыми-зерттеу жұмыстары келесі бекітілген әдістемелік нұсқауларға сәйкес жүргізілді [4-10].

Физикалық (топырақ) көрсеткіш бойынша зерттеулер дәстүрлі әдістерге негізделген. Далалық зерттеу жұмыстарын жүргізу кезеңінде морфологиялық әдістермен жүргізілді.

Топырақты зертханалық және аналитикалық зерттеу жалпы қабылданған әдістерге сәйкес жүргізілді. Топырақ картасы қашықтықтан зондтау үшін ГАЗ технологиясын қолдана отырып, карта жасау әдісімен құрастырылды. Топырақ индикаторларының келесі көрсеткіштері зерттелді:

- қарашірік горизонтының қуатын анықтау;
- қарашірік горизонтындағы қарашіріктің мөлшері
- алмасатын катиондардың мөлшері мен құрамын анықтау;
- топырақтың гранулометриялық құрамын анықтау;
- топырақ рН анықтау;
- жеңіл еритін тұздардың мөлшерін анықтау;
- топырақтың жылжымалы қоректік заттарын анықтау (N, P, K) [11].

Дала жұмыстарын жүргізу кезінде топырақтың толық профильді бөліктері салынды, олардың профильдері сипатталды және генетикалық горизонт бойынша топырақ үлгілері алынды. Әр түрлі деградация аймақтарында - 0-10 см, 10-20 см және 20-30 см тереңдіктен топырақ үлгілері алынды. Топырақ анализі және қоректік заттардың құрамын бағалау тиісті сертификаттары бар арнайы мамандандырылған зертханаларда жүргізілді.

Шөлейт және құрғақ дала аймақтарында жайылымдардың деградациялану дәрежесін зерттеу үшін дала жұмыстары Шығыс Қазақстан, Павлодар, Қарағанды, Қостанай, Ақмола облыстарының базалық аудандарында өтетін маршрут бойымен жүргізілді.

1-кестеде әр түрлі деградация деңгейінде жайылымдық жерлердің деградациясын локализациялау шаралары көрсетілген.

Жерді қашықтықтан зондтау ЖҚЗ мәліметтері бойынша зерттеу. Қашықтықтан зондтау мәліметтерін қолдана отырып, жайылымның деградациясын анықтау.

а) Кіріс мәліметтері. Жобаның ГАЗ зерттеу аймағындағы барлық қол жетімді картографиялық материалдарды тарта отырып және спутниктік деректерді өңдеу нәтижесінде алынған тақырыптық карталармен толықтырыла отырып жасалды.

Картографиялық материал. Растрлық мәліметтерге картографиялық материалдар мен ғарыштық кескіндер кіреді. Сонымен, мәліметтер базасына 1:200000, 1:100000 және 1:50000 масштабтарының топографиялық карталары енгізілді. Тақырыптық карталар: топырақ картасы, гидрогеологиялық, жемшөп алқаптарының картасы. Негіз ретінде 1:1000000 масштабтағы жемшөп алқаптарының картасы пайдаланылды.

1-кесте. Жайылымдардың деградациясын локализациялау (оқшаулау) шаралары

Жайылым деградациясының деңгейі	Жайылым деградациясымен күресу шаралары
I - деградация деңгейі	Жайылымның 3 маусымдық, үш жылдық ауысымын қолдану. Жүктеме - есептік. Өршіту (стравливания) коэффициенті 65% дейін. Жайылымды пайдалану - маусымда бір рет.
II - деградация деңгейі	Жайылымның 3 маусымдық, үш жылдық ауысымын қолдану. Жүктеме есептелгеннен 10% төмен. Өршіту(стравливания) коэффициенті – 60% дейін. Жайылымды пайдалану - маусымда бір рет. Кейбір учаскелерде 1-2 жыл демалу мүмкін.
III - деградация деңгейі	Жайылымның 3 маусымдық, төрт жылдық ауысымын қолдану. Жүктеме есептелгеннен 20% төмен. Өршіту коэффициенті 60% дейін. Жайылымды пайдалану - маусымына 1 рет. Беткі қабатта жақсарту жұмыстары жүргізілуі мүмкін.
IV - деградация деңгейі (тозған)	Мұндай жайылымдарды ауылшаруашылық алқаптардан уақытша шығару және қорғау (ҚР Жер кодексінің 96-бабы). Түбегейлі жақсарту жүргізілуі мүмкін.

Өсімдік жамылғысының негізін нақтылау үшін геоботаникалық карта қолданылды. Орташа ажыратымдылықтағы ғарыштық суреттерді дешифрлау кезінде практикалық қолдануға ұсақ масштабты геоботаникалық карталар қолайлы болып табылады. Демонстрациялық учаскелердің аумағы ірі массивті жемшөп алқаптарының карталарымен жабылуы керек. Барлық деректер бір географиялық проекцияға сәйкестендіріледі.

Жерді қашықтықтан зондтау деректері. Ғарыштық суреттер каталогқа сәйкес вегетация кезеңіне сай келеді. Орташа рұқсаттағы жерсеріктерден алынған мәліметтер (Landsat 8, Sentinel 2, Modis TERRA) - жерсеріктік зерттеу мақсатында (деградация дәрежесін анықтау және көпбұрыштарды егжей-тегжейлі жіктеуді жүргізу, содан кейін жер мен ғарыш туралы ақпаратты тексеру).

Векторлық мәліметтер: Тақырыптық қабаттарда қажетті атрибуттық ақпараты бар тақырыптық карталарды цифрландыру туралы мәліметтер бар. Дала зерттеулерінің деректері GPS қабылдағыштан көпбұрышты нысандар түрінде енгізілді және далалық күнделіктер мен бланкті атрибуттық ақпараттармен жаңартылды.

в) Жерді қашықтықтан зондтау әдістері: Топырақтың деградациялану ошақтарын анықтау және бағалау үшін спутниктік суреттерді өңдеу әдістемесі.

Есептеу әдісі топырақтың деградациясын бағалауға арналған екі спектралды индексті (LDI-NDVI, LDI-TCW) қолдануға негізделген. Қазақстандық жайылымдар жағдайында бұл индекстер жоғары ақпараттық мазмұны бойынша айтарлықтай ерекшеленбейді. Олардың негізінде жасалынған спутниктік суреттерге негізделген деградация ошақтарын есептеу әдісі өсімдік жамылғысының табиғаты мен динамикасы (NDVI арқылы), жердің ылғалдылығы (TCW), жерсеріктік бейненің қызыл каналындағы беттің жарықтылығы сияқты параметрлерді ескереді, мұнда ашық топырақтар ең жоғары жарықтық сипаттамаларға ие.

Есептеудің осы әдісін әртүрлі аумақтарда зерттеу Landsat 8, Sentinel 2, Modis TERRA спутниктік деректерінде суреттің уақытына немесе жылына қарамастан кескіндерде анықталатын топырақ жамылғысы үнемі тозған жерлерді анықтайтын индекс мәндерінің белгілі бір ауқымы бар екенін көрсетеді. Сонымен қатар, топырақ жамылғысының маусымдық өзгерістері сипатталатын, мысалы, уақытша су объектілерінің жағалауы мен табанының кебуі сипатталатын бірқатар көрсеткіштер анықталды.

Топырақ-өсімдік жамылғысының деградациясы - өсімдіктер биомассасының және жалпы біркелкі жамылғының азаюы, топырақ жамылғысының тықырлануы табиғи немесе антропогендік факторлардың әсерінен болады.

Жер бетінің негізгі кластарын бөлектеу үшін спутниктік суреттерді өңдеу әдістемесі: Деградацияны анықтау үшін осы сыныптың көрінетін және инфрақызыл спектрлерінің минималды және максималды сіңімділігі бар толқын ұзындығын ескере отырып жасалған арнайы спектрлік жарықтылық көрсеткіштері қолданылады. Есептеу үшін пайдаланылатын негізгі спутниктік көрсеткіштер:

- NDVI (нормаланған әртүрлі өсімдіктер индексі)
- SAVI (топыраққа байланысты түзетілген вегетативті индекс)
- BareSoilIndex (тықырланған топырақ индексі)
- SalinityIndex (тұздылық индексі)
- Top-SoilGrainSizeIndex (Құм фракциясының индексі)

Жоғарыда аталған индекстерді ескере отырып, беткі қабаттың келесі түрлері бөлінеді:

- өсімдік жамылғысы тығыз, сирек, орташа, төмен, суға жақын, қамыс;
- топырақтар (балшықты, құмды, тақырлар және сортаң топырақтар);
- тықырланған топырақтар (әлсіз, орташа, күшті);
- су, батпақтар, таяздар.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Ақсу - Аюлы зерттеу нүктесі Қарағанды облысы, Шет ауданының аумағында. Аймақ – құрғақ далалы. Жер бедері - төбелі жазық. Ландшафттың аспектісі - жасыл.

№33 кесінді (24.05.2019 ж.) Қарағанды облысы, Шет ауданындағы таулы, аздап толқынды жазықтың алқапаралығында қазылды. Кесіндінің координаттары 48°44.094',

073°39.648'. Абсолюттік биіктігі - 731 м. Жер аздап тықырланған жайылымдық. Өсімдігі жусанның қатысуымен қауырсынды шөп, бетегемен танылады. Біркелкі жабыны 85%. Топырақ беті сүтті кварцтың сирек сынықтарымен жарылған. Шабындық-ашық-қара қоңыр топырақ кескіні келесі генетикалық горизонттардан тұрады (**2-сурет**).

Шалғынданған ашық-қара-қоңыр топырақ горизонттарының морфологиялық ерекшеліктерін сипаттаудан оның кескіні карбонаттардан шайылғандығы көрінеді. Таудың баурайынан төмен қарай ойпаңға аққан су, топырақ кескінінен соңғы карбонаттардың жуылуына ықпал етті, бұған дәлел карбонаттардың болмауы.

Құрғақ дала аймағының (немесе шөл-дала) оңтүстік бөлігінде орналасқан Ақсу-Аюлы ауылының жайылымдық учаскесінің ашық қара-қоңыр топырақтарының топырақ жамылғысы жоғары әлеуетті құнарлылыққа ие. Бұл айтарлықтай қалың өсімдік жамылғысымен (біркелкі жабыны 80%), қуатты ұсақ түйіршікті қабатпен (1 м-ден астам) көрінеді, бұл өте күшті (47 см) шымды қарашірік (A + B₁) қабаты (Ag 0-8 см) және қарашірікті-аккумуляциялық (A 8-20 см) қабаттарының дамуына әкелді (**2-кесте**).



Ag 0-8 см, Қоңыр (10YR 5/3) (қоңырқай) сұр ~ 1 см әлсіз қабығы бар, сәл ылғалды, тығыздалған, шымдалған, ұсақ кесекті, ұсақ кеуекті, ортақұмбалшықты, көптеген ұсақ тамырлар әр жерде шіріген, кварцтың сынықтары сирек, HCl-да қайнамайды, түсі бойынша біртіндеп келесі қабатқа ауысады;

A 8-20 см, Қоңыр (10YR 5/3) (қоңырқай), ылғалды, тығыздалған, ұсақ кесекті, ауырқұмбалшықты, ұсақ кеуекті, сирек шіріген ұсақ тамырлармен тесілген, HCl-да қайнамайды, түсі бойынша біртіндеп келесі қабатқа ауысады;

B₁ 20-47 см, Қоңыр (10YR 5/3) (қоңырқай), ылғалды, тығыздалған, күрекке жабысады, кесекті, ауыр құмбалшықтан балшыққа дейін, майда тамырлар, құрылымдық бөліктер бұзылған кезде көрінетін қара дақтардың жиналуы, HCl-да қайнамайды, түсі бойынша біртіндеп келесі қабатқа ауысады;

C 47-70 см, ашық-сарғыш-қоңырқай, өте ылғалды, тығыздалған, кесектелген, күрекке жабысады, әлсіз глейленген, ауырқұмбалшық, сирек ұсақ тамырлары бар, HCl-дан қайнамайды.

2-сурет. Шабындық-ашық-қара қоңыр топырақ кескіні (Ақсу-Аюлы пункті).

2-кесте. Қарағанды облысы, Шет ауданы, Ақсу-Аюлы ауылының деградацияланған жайылымдарының топырақ индикаторларының көрсеткіштері




Көрсеткіштері	Тереңдігі, см	Деградация дәрежесі			
		IV-дәреже өте тозған	III –дәреже күшті	II –дәреже орташа	I -дәреже әлсіз (фон)
Қарашірік қабатының қуаттылығы (A+B ₁), см		-	14	17	47
Қарашірік мөлшері, %	0-10	-	3,12	2,69	3,20
	10-20	-	3,05	1,49	2,58
	20-30	-	2,33	1,42	1,81
Сіңірілген негіздер жинағы (100г)	0-10	-	15,4; 3	14,08; 4	20,09; 4
	10-20	-	14,2; 4	16,00; 3	18,62; 3

топырақтағы мг-экв) және Na мөлшері (% жиынтығы)		20-30	-	13,16; 4	16,12; 4	16,20; 3
Физикалық балшық пен шаңның мөлшері (%)		0-10	-	30,2; 31,3	30,1; 35,1	43,8; 59,1
		10-20	-	27,1; 29,2	29,3; 28,7	43,0; 66,1
		20-30	-	28,7; 28,0	27,9; 27,7	44,2; 71,1
Жеңіл еритін тұздардың мөлшері (%)		0-10	-	0,070	0,065	0,065
		10-20	-	0,110	0,110	0,100
		20-30	-	0,100	0,100	0,095
Су суспензиясының рН		0-10	-	8,0	7,8	7,7
		10-20	-	8,1	7,9	7,9
		20-30	-	8,2	8,2	8,2
Жыл-жымалы қоректік элементтердің мөлшері (кг топырақтағы мг)	N _{гидр.}	0-10	-	44,8	39,2	42,0
		10-20	-	42,0	36,4	44,8
		20-30	-	39,2	33,6	39,2
	P ₂ O ₅	0-10	-	16	20	13
		10-20	-	10	5	10
		20-30	-	10	5	5

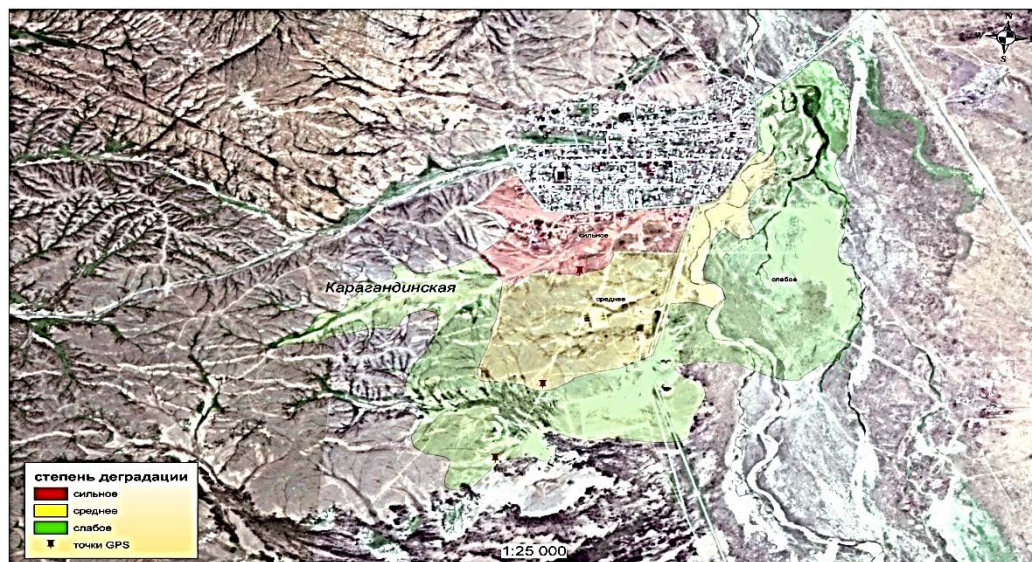
Қарағанды облысы, Шет ауданы, Ақсу-Аюлы ауылы аймағында деградацияға ұшыраған жайылымдағы биологиялық индикаторларды анықтау көрсеткендей, топырақтың біркелкі жабынының шөбі қалың болғанда, мал жаюдағы жүктемені азайтқанда әлсіз дәрежедегі өршу жүргізілген контурда 80-83% жететіндігін көрсетті. Алынған мәліметтерден өсімдіктердің түрлік құрамы деградация дәрежесіне де байланысты өзгертіні байқалады. Сонымен, егер деградацияның күшті дәрежесі бар контурда өсімдіктердің құрамы негізінен жусан, аздаған қиякөлең және алуаншөптерден тұрса, онда әлсіз деградацияда өсімдіктер құрамы селеушөптерден, бетегеден және бидайық шөптерден тұрады. Сонымен қатар жемшөп массасының өнімділігі әлсіз деградация дәрежесі контурында - 13,6 ц / га жоғары, ал шөптің қатты жайылымы болған контурда ол 6,0 ц/га деңгейінде болды (**3-кесте**).

3-кесте. Қарағанды облысы, Шет ауданы, Ақсу-Аюлы ауылының деградацияланған жайылымдарының биологиялық индикаторларының көрсеткіштері

Көрсеткіштері	Деградация дәрежесі			
	IV-дәрежесі өте тозған	III –дәрежесі күшті	II –дәрежесі орташа	I -дәрежесі әлсіз (фон)
Біркелкі жабын, %	-	55-58%	65-70%	80-83%
Өсімдіктер қауымдас-тығының атауы	-	жусанды–бетегелі-алуаншөптермен қиякөлең, аздаған тобылғы мен қараған	бетегелі-жусанды-алуаншөптермен қиякөлең, қараған	шымқабатты-дақылды-жусанды-тобылғы мен қараған араласқан алуаншөптер
Түрлік құрамы, доминант-	-	жусан, бетеге, қиякөлең, таспашөп,	бетеге, жусан, селеу шөп, қиякөлең,	бетеге, жусан, селеу шөп, кермек, бидайық,

тары		қоңырбас, тобылғы, ақбасшөп, қараған, төскей	қоңырбас, бидайық, таспашөп, тобылғы	ақбасшөп, қараған, тобылғы, бақбақ
Ботаникалық құрамы, %	-	жусан-60%, бетеге- 6% қияқөлең-20% алуаншөп -14%	бетеге-50% жусан- 40%, қияқөлең- 7%, таспашөп -3%,	селеу шөп -20%, жусан-30%, алуаншөп – 10%, бетеге -40%
Улы және желінбейтін түрлер	-	-	-	-
Жайылым азығының өнімділігі, ц/га	-	6,0	11,0	13,6
Мал жаюдың болуы	-	күшті	орташа	әлсіз
Деградация дәрежесі бойынша жайылымдардың фотосуреттері				

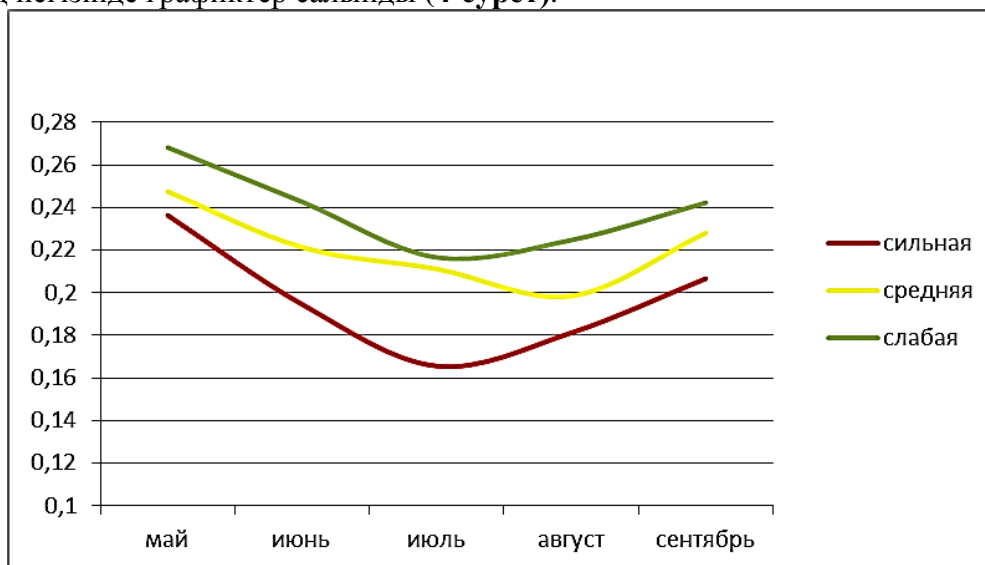
Сынақ учаскесі бойынша жиналған жер жағдайы туралы мәліметтер негізінде, топырақ-өсімдік жамылғысының деградациясының картографиялық сызбалары құрастырылды. Landsat 8 және Modis Terra жерсеріктік ақпараттары мен жер бетіндегі мәліметтері пайдаланып, Ақсу-Аюлы полигоны үшін деградацияның үш контуры көрсетілген (3-сурет).



3-сурет. Ақсу-Аюлы зерттеу нүктесінің контурларының орналасуы: күшті деградация; орташа деградация және әлсіз деградация жағдайларында

Контурлардың шекаралары басталатын координаттар: күшті деградация кезінде - N48°45'27,6; E073°39'58,0; орташа деградацияда - N48°44'53,6; E073°40'05,1 және әлсіз деградация кезінде - N48°44'21,0; E073°39'50,6.

Зерттеу аймағының топырағы мен өсімдіктерін бағалау үшін NDVI вегетациялық индексінің негізінде графиктер салынды (4-сурет).



4-сурет. Landsat 8 жерсеріктік суреттері негізінде 3-нүктенің NDVI вегетациялық индексінің 2019 жылғы мамыр-қыркүйек аралығындағы мәні.

Зерттеу кезінде NDVI вегетациялық индексінің мәні 0,23-0,27 аралығында болды, контурлардың біркелкі жабындысы күшті деградацияланған жерлерде 55-58%, әлсіз деградацияланған жайылымдарда 80-83% болды. NDVI вегетациялық индексі мәндерінің төмендеуі шілде айының алғашқы он күніне дейін, содан кейін қыркүйекке дейін биомассаның жоғарылауы байқалды. Яғни, Ақсу-Аюлы полигонында өсімдік массасының табиғи өсуі байқалады.

Шөлейт және құрғақ даланың зерттелген аймағындағы өсімдіктердің индикаторларының талдауы төменде келтірілген:

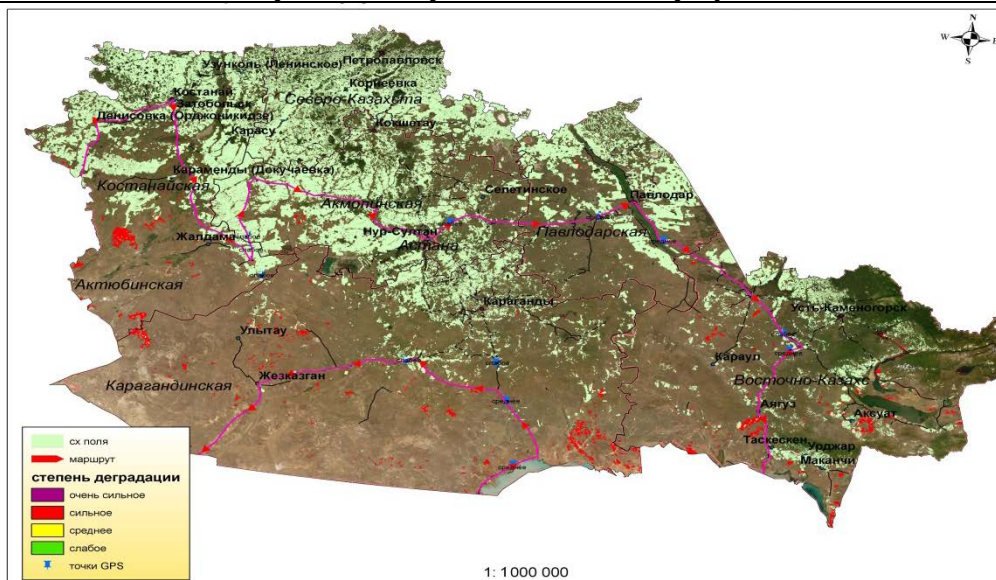
1) Жайылымның тозуының айқын белгілері жоқ. Тозған учаскелердегі (деградацияның IV дәрежесі) деградацияның III сатысындағы индикаторлармен (күшті деградация) бірдей.

2) Шөлейт және құрғақ дала аймақтарының зерттелген жайылымдық учаскелері деградациясының барлық жағдайларында анықталғаны:

- жайылымдық өсімдіктердің модификациясы (нашарлау бағытына қарай өзгеруі), деградацияның III сатысындағы аймаққа қарағанда, жайылымның фондық түрі мүлдем өзгеше;

- фондық жайылымдықтың жайылым азығының өнімділігі 5 және оданда жоғары ц/га-ға күшті деградацияланған учаскенің өнімділігінен ерекшеленеді.

Алынған мәліметтерден жайылымның деградациясы әлсіз учаскеде азықтың қоректік құндылығы деградация дәрежесі күшті учаскеге қарағанда жоғары болатындығын көруге болады, бұл табиғи жағдай. Есеп беру жылының (2019 жыл) ерекшелігі - салыстырмалы түрде жайылымдардың өнімділігінің төмендігінде, ол топырақтың жеткілікті мөлшеріндегі ылғалдылық жағдайында ауа мен топырақ температурасының жеткіліксіз болғандығымен анықталады. Жер бетіндегі зерттеулер мен орташа және төмен рұқсатты спутниктік түсірілім деректері негізінде құрылған мәліметтер базасында Қазақстанның шөлейт және құрғақ дала аймақтарының жайылымдық деградациясының картасы 1:1 000 000 құрастырылды (5-сурет), бұл карта бүкіл ҚР территориясының жайылымдық деградация картасын жасауға негіз болып табылады.



5-сурет. 2019 жылдың күзгі кезеңі бойынша ҚР шөлейт және құрғақ дала аймақтарының деградация дәрежесінің картасы.

Зерттеу нәтижелерін жалпылау барысында республиканың шөлейт және құрғақ дала аймақтары елді мекендерінің жайылымдық жерлерін мониторингілеуде олардың іс жүзінде барлығының деградацияланған екендігін көрсетті. Сонымен қатар, жайылымдардың деградациялану деңгейі елді мекендерге жақындаған сайын арта түседі, бұл табиғи құбылыс, өйткені ауыл тұрғындары жағдайларына байланысты, алыс жайылымдарды пайдалана алмайды. Сондықтан, іргелес жатқан жерлердегі жайылымға жүктеме өте жоғары, өйткені олар арқылы ауыл тұрғындарының барлық малы елді мекендерден 5 шақырымдай жерде жайылып жүреді.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеулер нәтижелері келесідей қорытындылар жасауға мүмкіндік береді:

1. Республикамыздың шөлейт және құрғақ дала жайылымдары жағдайларын анықтаудың жербеттік және ғарыштық әдістері мен бағдарламасы әзірленді. Мұндай әдісті өндіріске енгізу, жайылымдардың малазықтық қорларының жағдайларын анықтауға және олардың өзгеруін жедел ескере отырып оларды тиімді қолдану, демалыс беру және жақсартудың объективті және уақытылы шараларын қабылдауға жағдайлар жасайды.

2. Құрғақ дала аймағының жайылымдарының топырақ және өсімдік жамылғылары туралы алынған мәліметтер: нақтылы бір территория жайылымдарының деградацияланған дәрежесін анықтауға; олардың деградациялануының одан ары қарай ұлғайып кетпеуі үшін әзірленген адаптивті технологияларды қолдану арқылы оларды қайта қалпына келтіру және жақсартуға қол жеткізеді.

3. Шөлейт және құрғақ дала аймақтары жайылымдарының мәліметтер базасына төмендегідей көрсеткіштер кіргізілген: физикалық индикаторы бойынша – топырақтың типі және типшесі, топырақ кескінінің морфологиясы, қарашірік қабатының қалыңдығы, гранулометриялік құрамы, суда еритін тұздардағы қарашірік мөлшері, 0-30см қабаттағы сіңірілген натрий, биологиялық индикатор бойынша – біркелкі жабын, түрлік ботаникалық құрамы және жайылымның малазықтық өнімділігі.

4. Ауа мен топырақ температураларының төмен болуынан көктемде топырақ ылғалдылығының жоғары болуы салдарынан жайылымдардың өнімділігінің төмен болуы.

5. Жербеттік зерттеулер мен рұқсаттығы орташа және төмен ғарыштық мәліметтер негізінде жайылымдардың деградациялануының карта-схемасы жасалды және олар деградациялану дәрежесіне байланысты контурларға бөлінді.

6. Әрбір полигонның деградациялану контурлары бойынша NDVI вегетациялық индексіне талдау жасалды.

7. Қазақстанның шөлейт және құрғақ дала жайылымдарының деградациялану дәрежесінің М 1:1000000 карталары құрастырылды, олар жайылым деградациясының М 1000000 сандық картасын 2020 жылдың күнтізбелік жоспарына сәйкес жасауға негіз болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан // Комитет МСХ РК по управлению земельными ресурсами. - Астана, 2017. - 180 с.
- 2 Есполов Т., Алимаев И., Калдыбаев С. Кормопроизводство и пастбищное хозяйство Казахстана (состояние и развитие) / Исследование, результаты. - Алматы, 2019. - №2.– С.5-9.
- 3 Есполов Т., Калдыбаев С., Алимаев И. Современное состояние пастбищ Казахстана и концепция их рационального использования / «Исследования, результаты», 2020, №3. с. 5-11.
- 4 Аменов М.Ш. Геоэкологический мониторинг территории Казахстана в интересах устойчивого развития // Вестник КазНУ. - Серия биологическая. – Алматы, 2014. - С. 4-12.
- 5 Медеу А.Р., Пжидеих Р.В. Методологические основы экологических оценок и картографирования // Вопросы географии и геоэкологии. - Алматы, 2012. - 24 с.
- 6 Инструкция и методика проведения ботанико-кормового обследования сенокосных и пастбищных угодий на территории Казахстана. - Алма-Ата, 1969. - 219 с.
- 7 Методика опытов на сенокосах и пастбищах. - Часть 1, 2.– М.: ВИК, 1971. - 297 с.
- 8 Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. - 419 с.
- 9 Методика определения состояния пастбищ. - Калифорнийский университет. - США, 1997. - 97 с.
- 10 Жамбакин Ж.А. Пастбища Казахстана. – Алматы: Кайнар, 1995. - 32 с.
- 11 Тазабеков Т. Практикум по почвоведению. - Алматы, 2006. - 186 с.

References

- 1 Svodnii analiticheskii otchet o sostoyanii i ispolzovanii zemel Respubliki Kazahstan // Komitet MSH RK po upravleniyu zemelnimi resursami. – Astana, 2017. - 180 s.
- 2 Espolov T., Alimaev I., Kaldibaev S. Kormoproizvodstvo i pastbishnoe hozyaistvo Kazahstana (sostoyanie i razvitie) / Issledovanie, rezul'tati. – Almati, 2019. - №2.– S.5-9.
- 3 Espolov T., Kaldibaev S., Alimaev I. Sovremennoe sostoyanie pastbisch Kazahstana i koncepciya ih racionalnogo ispolzovaniya / Issledovaniya, rezul'tati. – Almati, 2020, №3. s. 5-11.
- 4 Amenov M.Sh. Geoekologicheskii monitoring territorii Kazahstana v interesah ustoichivogo razvitiya // Vestnik KazNU. - Seriya biologicheskaya. – Almati, 2014. - S. 4-12.
- 5 Medeu A.R., Pjideih R.V. Metodologicheskie osnovi ekologicheskikh ocenok i kartografirovaniya //Voprosi geografii i geoekologii. – Almati, 2012. - 24 s.
- 6 Instrukciya i metodika provedeniya botaniko_kormovogo obsledovaniya senokosnih i pastbischnih ugodii na territorii Kazahstana. – Alma-Ata, 1969. -219 s.
- 7 Metodika opitov na senokosah i pastbischah. - Chast 1, 2.– M.:VIK, 1971. - 297 s.
- 8 Metodika polevogo opita. – M.: Kolos, 1979. - 419 s.
- 9 Metodika opredeleniya sostoyaniya pastbisch. - Kaliforniiskii universitet. – SshA, 1997. - 97 s.
- 10 Jambakin J.A. Pastbischa Kazahstana. – Almati: Kainar, 1995. - 32 s.
- 11 Tazabekov T. Praktikum po pochvovedenie. – Almati, 2006. - 186 s.

Абдиррахымов Н.А., Калдыбаев С., Ержанова К*, Рустемов Б., Бектаев Н.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, *miss.kenzhe@yandex.ru*

ОЦЕНКА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ СУХОЙ СТЕПИ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье рассмотрены деградированные пастбища светло каштановых почв сухой степи Казахстана и дана их подробная оценка. Приведены физические (почвенные), биологические (растительные) показатели и геоинформационный мониторинг пастбищ сухой степи на основе спутниковых данных среднего и низкого разрешения. На основе результатов ГИС-технологий и полевых исследований представлена картографическая модель степени деградации пастбищ сухой степи. В статье так же указаны возможности научно обоснованные и разработанные меры по практическому решению наиболее сложных задач сохранения и рационального использования природных кормовых ресурсов пастбищных территории, что будет способствовать укреплению и расширению сельскохозяйственного производства в целом. Внедрение результатов исследования в производство – это незаменимая основа для эффективного использования пастбищ, их восстановления и улучшения в развитии животноводства в стране. На основе наземных обследований и спутниковых данных среднего и низкого разрешения построены карты-схемы деградированности пастбищ с разбивкой их на контура по степени деградации. Проведен анализ вегетационного индекса NDVI для каждого полигона в разрезе контуров деградации. Построены карты степени деградации пастбищ полупустынной и сухостепной зон Казахстана М 1:1000000, которые являются основой создания цифровой карты деградации пастбищ М 1:1000000 согласно календарного плана на 2020 год.

Ключевые слова: сухой степь, светло-каштановая почва, пастбища, деградация, индикаторы, дистанционное зондирование, база геоданных, географические информационные системы (ГИС).

Abdirakhymov N.A., Kaldybaev S., Yerzhanova K*, Rustemov B., Bektaev N.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan
miss.kenzhe@yandex.ru

ASSESSMENT OF DEGRADED PASTURES OF LIGHT-CHESTNUT SOILS IN THE DRY STEPPE OF KAZAKHSTAN

Abstract

The article examines the degraded pastures of light chestnut soils of the dry steppe of Kazakhstan and gives their detailed assessment. Physical (soil), biological (plant) indicators and geoinformation monitoring of dry steppe pastures based on satellite data of medium and low resolution are presented. Based on the results of GIS technologies and field studies, a cartographic model of the degree of degradation of dry steppe pastures is presented. The article also indicates the possibilities of scientifically based and developed measures for the practical solution of the most difficult problems of conservation and rational use of natural fodder resources of pasture territories, which will contribute to the strengthening and expansion of agricultural production in general. The introduction of the research results into production is an irreplaceable basis for the effective use of pastures, their restoration and improvement in the development of animal husbandry in the country. On the basis of ground-based surveys and satellite data of medium and low resolution, maps-

schemes of pasture degradation were constructed with their breakdown into contours according to the degree of degradation. The analysis of the vegetation index NDVI was carried out for each polygon in the section of degradation contours. Maps of the degree of degradation of pastures in the semidesert and dry steppe zones of Kazakhstan M 1: 1,000,000 have been built, which are the basis for creating a digital map of pasture degradation M 1: 1,000,000 according to the calendar plan for 2020.

Key words: dry steppe, light chestnut soil, pastures, degradation, indicators, remote sensing, geodatabase, geographic information systems (GIS).

Бейсекина Б.М*., Копжасаров Б.К.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан
*503392@kaznu.kz

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНДА ЖЕМІС АҒАШТАРЫНДАҒЫ АҚ ҰНТАҚ АУРУЫНЫҢ ТАРАЛУЫ МЕН ДАМУЫ, ҚОЗДЫРҒЫШТЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ҚОРҒАУ ШАРАСЫ

Андатпа

Мақалада Түркістан облысы жағдайында жеміс ағаштарының ақ ұнтақ ауруы қоздырғышының биологиялық ерекшеліктері, аурудың таралуы мен дамуы зерттелді. Ауруға қарсы фунгицидтер қолданылып, олардың биологиялық тиімділіктері туралы мәліметтер келтірілді. Түркістан облысының негізгі жеміс аймақтарының – Темірлан, Қазығұрт, Келес аудандарында орналасқан алма бақтарына маршрутты тексеру жүргізілді. Тексеру жұмыстары жемістің тауарлық пісіп-жетілу кезеңінде фитопатологиядағы және өсімдік қорғаудағы жалпылама қабылданған әдістер бойынша орындалды. Келес ауданы «Абай» шаруақожалығында 2 гектар алма бағын тексеру барысында, алма жапырақтарында ақ ұнтақ ауруының таралуы 60,8%, ал даму деңгейі 38,0% көрсетті. Алма жемістерінде таралуы 44,2 көрсетсе, даму деңгейі 25,6% көрсетті. Қазығұрт ауданы «Ерімбетова» шаруақожалығында 3 гектар алма бағын тексеру нәтижесінде ақ ұнтақ ауруының жапырақтарындағы таралуы 63,4%, ал даму деңгейі 42,1% көрсетті. Жемістерінде ақ ұнтақ ауруының таралуы 58,8% көрсетсе, даму деңгейі 26,2% құрады. Түркістан облысы Темірлан, Қазығұрт, Келес аудандары шаруақожалықтарында алманың вегетация кезінде ақ ұнтақ ауруына қарсы Топаз 100, к.э., шығу мөлшері гектарына 0,4 л (эталон), байлетон, 25% с.ұ. шығу мөлшері гектарына 0,2 кг фунгицидтерімен 3 қайтара; триафол, 25% с.к шығу мөлшері гектарына 0,15л фунгицидтерімен 2 қайтара бүрку жүргізілді: біріншісі - гүл түйіні қызғылттана бастағанда; екіншісі - гүлдеуден кейін; үшіншісі - екінші өңдеуден 10-15 күн өткен соң қолданылады. Алманың ақ ұнтақ ауруына қарсы ең тиімді фунгицид Триафол, 25% с.к 0,15 л/га болды. Биологиялық тиімділігі 97,8%, ал эталон, Топаз 100 к.э 65,3 % құрады. Демек, алманың ақ ұнтағымен күресуде Триафол, 25% с.к фунгициді, өте жоғары тиімділік көрсетті.

Кілт сөздер: ақ ұнтақ, даму деңгейі, әдістер, фунгицид, эталон, саңырауқұлақ, жеміс ағаштары, биологиялық тиімділік, триафол.

Кіріспе

Жеміс – өсіру Қазақстанда 20 ғасырдың 30–жылдарынан бастап дами түсті. Әуелі аймақтық тәжірибе стансасы ашылып, кейін ол Қазақ егіншілік ғылыми-зерттеу институтының қарамағына берілді де, 1959 жылы Қазақ жеміс және жүзім шаруашылығы ғылыми зерттеу институты құрылды. Ол шығарған он беске жуық жеміс-жидек сорттары еліміздің әр түрлі ау-мақтарында аудандастырылды. Жеміс өсіру шаруашылығында сорттың ерекше маңызы бар. В.И. Мичурин өзінің еңбектерінде «Әрбір ағаштың жылма-жыл жоғары өнім беру қабілеті – бағалы сорт сапаларының бірі» деп әлденеше рет атап көрсетті [1]. Жеміс ағаштары – Қазақстанның бүкіл бақша ауданының шамамен 95% құрайды, биологиялық және өндірістік құнды белгілерге ие: транспортабельді және жемістер жақсы сақталады, десертті қасиеттерге ие және қанағаттандырарлық деңгейде аязға төзімді [2].

Биылғы жылы қарқынды алма бақтарынан 18,9 мың тонна, ал 2022 жылы 31,5 мың тонна алма жинау жоспарлануда. Жалпы, облыс бойынша бүгінгі күні 2222 гектар алқапқа егілген интенсивті алма бағы тіркелген, 2022 жылы оның көлемін 2600 гектарға жеткізу көзделген. Қарқынды алма бақтарында Фуджи, Голден Делишес, Гала, Гренни Смит, Старкримсон, Айдаред, Золотой превосходный және т.б. алма сорттары өсіріледі.

Ғалымдардың зерттеген мәліметтері бойынша алма ағашының жемістері – тамаша азықтық өнім, олардың құрамында оңай сіңетін қанттың көптеген түрлері, органикалық қышқылдар бар, физиологиялық белсенді қосылыстарға, ең алдымен дәрумендерге бай. Өңделмеген алма жемісінің құрамында орта есеппен 83% су, 13,76% азотсыз сығынды заттар, 0,44% ақуыз, 0,22% май, 1,32% клетчатка бар. Алмада 6,46-11,84% фруктоза, 2,5-5,85% глюкоза, 1,52-5,31% сахароза кездеседі. Кейбір сорттар сахарозаның артықтығымен ерекшеленеді. Жалпы қышқылдылық сорттар бойынша 0,32-0,96% арасында өзгеріп отырады [3]. Аурулар мен зиянкестер оларды қорғаудың жеке-дара жағдайында жүзеге асырылатын бақтарға үлкен зиян келтіреді. Бақшаны сауатты қорғау - бұл санитарлық, биологиялық және химиялық бақылау әдістерінің ақылға қонымды үйлесімі. Қорғаныс шараларын барлық бағбандар бір уақытта жүргізуі өте маңызды. Әйтпесе, зиянкестер бағбандардың күш-жігерін елемей, қорғаныс шараларын уақтылы жүргізіп, мұқият тазаланған жерлерде қоныстанады. Бақшаны бау-бақшада қорғау шараларын орындау әр алуан және әр бақтың шамадан тыс қалыңдығына байланысты қиын [4]. Бактериялық күйік-жеміс дақылдарының қауіпті жұқпалы ауруы. Ол Қазақстан үшін карантиндік объект болып табылады. Алайда, жақында бұл аурудың ошақтары республиканың оңтүстігі мен оңтүстік-шығысындағы алмұрт және алма бақтарында пайда бола бастады [5], өнеркәсіптік жеміс өсірудің негізгі аймақтарында. Жыл сайын байқалады бактериялық күйік ошақтарының санын көбейту. Қорғаныс шараларын қолданбай жеміс ағаштарының зиянкестері мен аурулары егінді тезірек жойып жіберуі мүмкін. Жәндіктер мен инфекциялар әсіресе құрғақ жерлерде немесе, керісінше, жаңбырлы маусымдарда қауіпті. Егінді ысырапсыз өсіру үшін зиянкестер мен аурулардан жеміс ағаштары мен жидек бұталарын қайта өңдеуге басымдық берілуі керек. Түркістан облысының жеміс өсіру аймағында алма дақылының аса қауіпті, экономикалық мәні бар аурулары - ақ ұнтақ, цитоспороз, кара рак және тағы басқалар. Соңғы жылдары Түркістан облысының жеміс аймағында әртүрлі этиологиядағы жемістердің ақ ұнтақ аурулары таралған. Ерте көктемде алмұрт ағаштарының жапырақтары мен бұтақтарында ақ ұнтақ пайда болады. Жапырақтар ширатылып, жас бұтақ қурап қалады. Бұл ауру, әсіресе Қазақстанның оңтүстігінде көп тараған [6].

Мақалада Түркістан облысы жағдайында әртүрлі шаруашылықтарында ақ ұнтақ ауруының жемістерде таралуы мен даму деңгейі зерттелді. Сонымен қатар ауруға қарсы фунгицидтер қолданылып, олардың биологиялық тиімділіктері туралы мәліметтер келтірілді. Зерттеу жұмыстары Түркістан облысының негізгі жеміс зоналарының – Темірлан, Қазығұрт аудандарында орналасқан бақтарына жүргізілді.

Зерттеу әдістері

Зерттеу жұмыстары алма жемісінің ақ ұнтақ ауруына жүргізілді. Аурудың экологиясы жеміс шаруашылығының әртүрлі зоналарында, алма ағаштарының өсу типтерінің түрлі жағдайында (жергілікті жердің теңіз деңгейінен биіктігі, агроэкологиялық факторлармен, қалың отырғызылған ағаштар, алманы кесу және т.б.) зерттелді.

Зерттелген әрбір жағдайдан (нұсқаның) бір сорттан (Заиийское немесе Бельфлёр Алматинский) тіркелген 20 ағаштан алынып отырды. Таз қотырмен жапырақтардың және жемістердің ақ ұнтақ ауруымен залалдануын тіркеу кезінде тексерілген ағаштың төрт жағынан, ағаштың ұшар басының әртүрлі бөліктерінде орналасқан 100 жапырақ пен жеміс жұлынбай талданды.

А.Е. Чумаковтың әдістемелік нұсқаусын пайдалана отырып зерттеу жұмыстарына бақылау жұмыстары жүргізілді алманың негізгі даму фазаларында жүргізілді: «қызғылт гүл шоғы», жаппай гүлдеу, жапырақтардың 80% жерге түскен соң, жемістерінің «грек жаңғағы мөлшерінде», содан соң өнім жиналғанға дейін әрбір 12-15 күн сайын жүргізілді.

Зерттеу кезінде аурудың пайда болу себептері егістің тарихымен танысу негізінде айқындалып, инфекцияның көзі, қолданылған агротехникалық шаралар, сорттар, ауа – райы жағдайлары, өсімдіктің даму фазалары анықталады. Ауру өсімдіктердің үлгілері гербарий түрінде іріктеліп алынады да зерттеу орны, күні, көлемі, сорты, өсімдіктің даму фазалары көрсетіледі.

Зерттеу барысында жиналған материалдарға фитопатологиялық талдау зертханалық жағдайда жүргізіледі. Аурудың даму динамикасы белгілі бір учаскеде барлық вегетациялық кезеңде маршруттық және стационарлық тексеру және есеп жүргізу жолымен енеді. Есеп әр 10 күн сайын жиын-теріннің басынан аяғына жейін жүргізіледі. Ол үшін аурудың таралуы мен даму сатылары ескеріледі. Алма бақтарындағы алманың ауру қоздырғыштардың морфологиялық ерекшеліктерін анықтау үшін картоп глюкоза агарын, картоп агарының коректік ортасын немесе жасанды коректік Чапеканы қолдану арқылы жүргізіледі. Осыған орай олардың түсі, жіпшумақтың ерекшеліктері, колония сипаты, оның көлемі, жіпшумақтың жиынтығы, споратасушы уақыты сипатталады.

Саңырауқұлақтың, конидиялардың құрылысы мен морфологиялық ерекшеліктерін микроскоп арқылы көріп, формасын, түсін, перделерін, олардың көлемі анықталды. Конидийді микрометриялық окуляр ОК – 15км – арқылы 600 рет үлкейтіліп өлшенді.

М.К.Хохряковтың зерттеген мәліметтері бойынша қоздырғыштардың даму циклы және биологиялық ерекшеліктері залалданған өсімдіктердің органдарын үздіксіз талдап және микроскоп арқылы қарап өсімдік қалдықтарына талдау жасап, конидий түзүін бақылай отырып зерттелді. Бөлініп алынған таза саңырауқұлақтың патогенділігін сол өсімдікке жұқтыру арқылы тексереді, оның біліну белгісі бірдей болуы керек.

Саңырауқұлақпен залалдануға өмір сүруге қабілетті споралар пайдаланылады. осы мақсатпен оларды 1 тамшы дистелденген немесе ағын суға шұңғыл әйнекке салып ылғалды камераға орналастырып (20° - 25°С) оптималды температурада термостатта ұстап, 12-24 сағаттан кейін өнген споралар саны дистилденген су тамшысында анықталды.

П.Н. Головиннің зерттеген мәліметтері бойынша тексерілетін алаңдар әрбір зонаның ортасынан таңдалды. Жапырақтар мен жемістердің аурумен залалдануын анықтауды әдістемелік нұсқаулықтарды қолдана отырып, 5 балдық шкала бойынша жүргіздік:

0 балл – сау жапырақ, дақтар жоқ;

1 балл – өте әлсіз, дақтар жапырақ бетінің 5% таралған;

2 балл – әлсіз, дақтар жапырақ бетінің 15% таралған;

3 балл – орташа, дақтар жапырақ бетінің 30% таралған;

4 балл – қатты, дақтар жапырақ бетінің 50% таралған;

5 балл- өте қатты, дақтар жапырақ бетінің 50% аса бөлігіне таралған.

Жемістердің залалдану деңгейін анықтау үшін келесі шкала қолданылды:

0 балл- заладану жоқ;

0, 1 балл – жемістерде майда, көзге аса байқалмайтын дақтар, саны 1-3 дана;

1 балл – ақ ұнтақ жапырақ бетінің 5% алып жатыр;

2 балл- ақ ұнтақ жапырақ бетінің 10% алып жатыр;

3 балл - ақ ұнтақ жапырақ бетінің 25% алып жатыр;

4 балл - ақ ұнтақ жапырақ бетінің 50% алып жатыр.

Тексеру жұмыстары әр ағашта жеке-жеке жүргізілді. Аурудың таралуы төменгі формула бойынша анықталды (формула 1).

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

мұндағы: P – аурудың таралуы, %

n- залалданған жапырақтар саны, дана

N – талдауға алынған барлық жапырақтар саны, дана

Аурудың дамуының пайыздық мөлшері мына формула бойынша есептелді:

$$P = (\sum ab \times 100) / (N \times K)$$

Мұндағы, R – аурудың дамуы,

$\sum ab$ – зақымданған өсімдіктердің жиынтығы мен сәйкесінше баллдық көрсеткіштері,

N – тексерілген өсімдік, жапырақ саны, дана

K – баға жүргізілген балдың ең жоғарғысы.

Алма ақ ұнтаққа қарсы қолданылған препараттардың биологиялық тиімділігі төменгі формула бойынша анықталды (формула 3).

$$B = (P_6 - P_T) \times 100 / P_6;$$

мұндағы, B – биологиялық тиімділік, %;

P_6 – бақылау нұсқадағы аурудың таралу көрсеткіші, %;

P_T - өңделген нұсқадағы аурудың таралу көрсеткіші, %.

Химиялық қорғау шарасының шаруашылық тиімділігі төмендегі теңдеу бойынша анықталды (формула 4).

$$X_{ш} = \frac{(Y_0 - Y_K) \times 100}{Y_K};$$

мұндағы,

$X_{эф}$ – шаруашылық тиімділік, ц/га;

Y_T - тәжірибе нұсқасындағы өнім, ц/га;

Y_0 - бақылаудағы өнімі, ц/га.

Қорғау шараларының рентабельдік дәрежесі (пайдалылық), ол көрсеткіш мына теңдеу арқылы анықталады:

$$P = \frac{T \times 100}{Ш}, \%$$

мұндағы,

P- рентабельдік дәрежесі, %

T- қосымша таза табыс;

Ш- қосымша шығындар

Зерттеу жұмыстарын жүргізгенде алманың ақ ұнтақтың даму динамикасын бақылау алманың вегетациялық кезеңінде Оңтүстік Қазақстан облысының тау етегі зонасында жүргізілді. Бұл үшін тексеру жүргізілетін бұтақтарына этикетка байланған модельді ағаштар іріктеліп алынды. Оларда жапырақтар мен жемістердің залалдануына тексеру жұмыстары жүргізілді [7].

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Мақалада алма ағаштарының жеміс өндіру мақсатымен қолдан өсірілетін және жабайы (көп жылдық) ағаштар, бұталар, лианаларына қысқаша тоқталдық. Бірнеше жеміс бақтарына маршрутты тексеру жүргізілді. Тексеру жұмыстары жемістің тауарлық пісіп-жетілу кезеңінде фитопатологиядағы және өсімдік қорғаудағы жалпылама қабылданған әдістер бойынша орындалды. Зерттеу барысында жеміс ағаштарында ақ ұнтақ ауруы басқа жылдарға қарағанда көбірек аймақта таралғаны анықталды.

Ақ ұнтақ ауруының дамуына климаттың ылғалды болуы үлкен әсерін тигізді. Жауын-шашын мен жоғары ылғалды ауа ыстық және құрғақ зоналарда ұнтақ конидияларының таралуы мен өсуіне қолайлы. Бірақ, ұзақ уақыт бойы қатты жауын-шашынның түсуі споралардың таралуын тоқтатуға әкеледі және осылайша аурудың даму дәрежесін төмендетеді. Облыстың климаты аурудың дамуына өте қолайлы пайызды көрсетті. Облыстың климаты континентті. Қысы қысқа, жұмсақ, қар жамылғысы жұқа, тұрақсыз. Қантар айының

жылдық орташа температурасы солтүстігінде $-7 - 9^{\circ}\text{C}$, оңтүстігінде $-2 - 4^{\circ}\text{C}$. Жазы ұзақ, ыстық, қуаң және аңызакты. Шілде айының жылдық орташа температурасы $25 - 29^{\circ}\text{C}$. Шөлді аймағында жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері $100 - 150$ мм, тау алдында $300 - 500$ мм, биік таулы бөлігінде 800 мм. Зерттеу барысында жауын-шашын режимінің басты ерекшелігі қар жамылғысының салыстырмалы үлкен қалыңдығы 30 см дейін, ал ұзақтылығы 80 күнге дейін. Мұндай су қамтамасыз ету жағдайы суғарылмайтын егістікке жағымды болып табылады (**1-кесте**).

1-кесте. Түркістан облысының ауаның орта айлық және жылдық температурасы ($^{\circ}\text{C}$), 2020ж.

№	Станция	I	III	V	VII	XI	XI	жыл	Темпераның жылдық ауытқуы
1	Түркістан	-5,8	5,3	20,6	28,3	19,7	3,1	12,0	34,1
2	Қазығұрт	-5,8	5,3	21,3	29,5	20,3	2,6	12,2	35,3
3	Шымкент	-2,4	5,6	18,5	26,2	19,1	4,9	12,1	28,6
4	Келес	-2,1	6,4	21,1	28,9	20,5	5,1	13,4	31,0
5	Темірлан	-2,6	7,4	20,8	26,5	18,5	5,1	12,8	29,1

Бұл аудан сумен жақсы қамтамасыз етілген. Температурасы $+10^{\circ}\text{C}$ жоғары болатын кезеңдегі жауын-шашын мөлшері $115 - 255$ мм, ал орташа жылдық жауын-шашын мөлшері $600-800$ мм. Тұрақты қар жамылғысы жылда болады, бірақ таулы бедері болуына байланысты қар жамылғысы барлық жерде бір қалыпты болмайды.

Зерттеген кезде құрғақшылықты тамыз-қыркүйек айларында байқауға болады. Бұл айларда жауын-шашын түсімі $21,2$ мм және $15,9$ мм және айдың орташа температурасы $22,1^{\circ}\text{C}$ және $16,0^{\circ}\text{C}$ құрайды. Метерологиялық көрсеткіштердің ішінде ең негізгісі болып ауаның ылғалдылығы болып саналады (**2-кесте**).

2-кесте. Вегетация кезеңіндегі метерологиялық көрсеткіштері, 2020 ж.

Ауа-райы элементтері	Сәуір	Мамыр	Маусым	Шілде	Тамыз
Салыстырмалы ауа ылғалдылығы, %	52,6	62,1	41,1	35,7	48,1
Салыстырмалы көпжылдық	52	61	55	49,2	47,6
Орташа айлық t, C°	13,1	17,2	23,4	26,1	22,2
Орташа көпжылдық	10,4	16,4	21,2	24,1	22,0
Жауын-шашынды күндер саны	10	15	6	8	10

Климаттың ылғалды болуы жеміс бақтарында ақ ұнтақ аурының басқа жылдарға қарағанда едауір қарқынды дамуына әсер етті. Алманың ақ ұнтақ ауруы – Түркістан облысы жағдайында алманың ең қауіпті ауруларының бірі болып табылады. Түркістан облысының негізгі жеміс зоналарының – Темірлан, Қазығұрт аудандарында орналасқан алма бақтарына маршрутты тексеру жүргізілді. Түркістан облысында жеміс зоналарында жабайы өсетін тоғайларда бір орташа залалданған алманың салмағы сау алманың үштен бір бөлігіне тең келеді. Тексеру жұмыстары жемістің тауарлық пісіп-жетілу кезеңінде фитопатологиядағы және өсімдік қорғаудағы жалпылама қабылданған әдістер бойынша орындалды. Зерттеу нәтижелері төмендегі кестеде көрсетілген (**3-кесте**).

3-кесте. Түркістан облысы шаруашылықтарындағы алманың ақ ұнтақ ауруының таралуы және даму деңгейі, 2020 ж.

Шаруашылық	Тексерілетін аудан, га	Аурудың индексі, %			
		жапырақтарда		жемістерде	
		таралуы	даму деңгейі	таралуы	даму деңгейі
«Ерімбетова» ШҚ	3	63,4	42,1	58,8	26,2
«Абай» ШҚ	2	60,8	38,0	44,2	25,6
«Алмат» ШҚ	7	76,8	38,3	56,3	35,2
«Батыр» ШҚ	2	68,6	34,3	43,2	28,6

Зерттеу жұмыстары бойынша алманың ақ ұнтақ ауруының түр құрамы мен тармағында анықталды. *Ascomycetes* класына жататын саңырауқұлақтар қоздыратын бақша дақылдарының аурулары: Ақ ұнтақ; Қастауыш; Нигроспороз.

Ascomycetes класының *Erysiphales* қатарына жататын *Podosphaera leucotricha* саңырауқұлағы қоздыратын алманың ақ ұнтақ ауруына тән белгілер. Ауруға шалдыққан жапырақтардың бетінде бозғылт ақ ұнтақ өңез пайда болады. Дерт шалған ағаштың жас өркендерінің бетін ақ немесе бозғылттау, ұнтақты өңез басады. Дерт шалған гүл шанақтары мен гүл тостағаншаларын, күлте жапырақшалары мен гүл сағақтарын да ұнтақты өңез басады. Вегетация кезеңінде ақ ұнтақ ауру қоздырғышы – *Erysiphe graminis* саңырауқұлағының даму циклына бақылау жүргізілді. Саңырауқұлақтың қалталы және конидиялы сатылары бар. Ол жерге түскен жапырақтарда мицелий түрінде және перитецидің жемісті денесі ретінде қыстайды. Жемісті денелер жапырақтың мезофилінде орналасады. Бүршіктердің бөртуі және ашылуы кезеңінде оларда қалталы саты – аскоспоралары бар асқалар қалыптасады. Түркістан облысында аскоспоралардың пісіп жетілуі сәуір айының I декадасында жүретінін бақылау нәтижелері көрсетті, ал айдың соңына жақын перитецилердің 60% бос қалдырылған болады. Жапырақтарда ең алдымен дөңгелек ақ өңездер пайда болады, көп кешікпей оларда ақ барқыт тәрізді конидиялы споратасулардың өңезі қалыптасады болады (**1-сурет**)



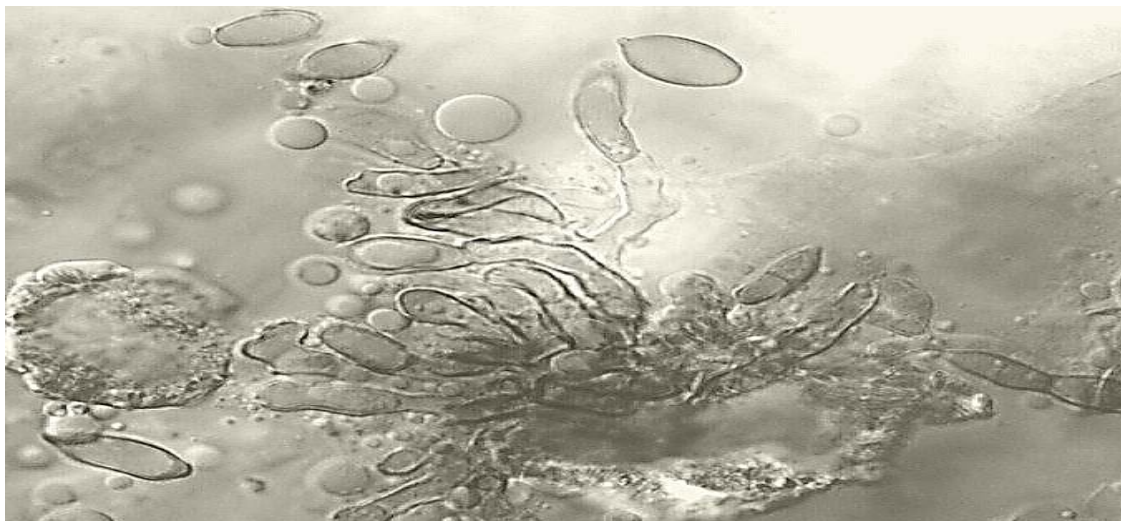
1-сурет. Жапырақтағы ақ ұнтақ ауруы.

Біртіндеп дақтар саны артады және олар сарғылт-боз түске ие болады. Жемістерде бастапқыда майда ылғалданып пайда болады, содан соң олар өсе бастайды. Залалданған жердегі жеміс ұлпалары ағаштана бастайды. Қатты залалданған жерлері жарылады. Жеміс дақтарының бетінде де конидиялы споратасушылары пайда болатын. Ерте залалдану кезінде жемістер біркелкі жетілмейді, қиралаңдаған және кескінсіз болады (**2-сурет**)



2-сурет. Алма жемістеріндегі ақ ұнтақ ауруының негізгі белгілері.

Зерттеу жұмыстары Түркістан облысындағы Республикалық мемлекеттік кәсіпорыны фитосанитария бөлімінің зертханасында ақ ұнтақ ауруының қоздырғышының культуралық және морфологиялық ерекшеліктері анықталды. Түркістан облысының алма бақтарында алманың ақ ұнтақ ауруының қоздырғышының биологиялық ерекшеліктерін зерттеу жұмыстары атқарылды. Зерттеу жұмыстары көрсеткендей, Чапека қоректік ортасында саңырауқұлақтың өсуі байқалмады. Ал сусло-агар және КГА орталарында өскен жіпшумақтағы конидияларды өзара салыстырғанда, олардың диаметрі орташа есеппен 1,25 мм артық болғанын байқаймыз. Зерттеу жұмыстары зертханалық жағдайда Заилийское алма сортының жапырағынан бөлініп алынған конидия мөлшері анықталды, бұл мәліметтерді - кестеден көре аламыз. Алынған мәліметтерге сүйене отырып, Заилийское алма сортының жапырағынан бөлініп алынған конидия мөлшерінің ұзындығының орташа мөлшері 20,2 мкм, ал ені 8,6 мкм құраған. Жүргізілген зерттеу нәтижелері, таз қотырдың қоздырғышы - *Venturia inaequalis* саңырауқұлағының конидиялы және қалталы сатысы бар екендігін көрсетті (**3-сурет**).



3-сурет. *Venturia inaequalis* конидияның спора түзушілері.

Саңырауқұлақ жерге түскен жапырақтарда жіпшумақ немесе жеміс денелі перитеций түрінде қыстап шығады. Көктемде қалташалардан жапырақтарды залалдайтын, екі жасушалы аскоспоралар белсенді шыға бастайды. Жапырақта орташа есеппен 1974 перитеций немесе 1,9 миллион аскоспора түзілуі мүмкін, ал М. Дементьева 2000 дейін перитеций қалыптасады деп жазды, бұл саңырауқұлақтың жоғары өнімділікке ие екендігін

дәлелдейді. Содан соң саңырауқұлақ, аурудың одан әрі таралып және жемістердің залалдануын қамтамасыз ететін, алманың вегетация кезеңінде конидиялы сатыда дамиды. Күзде немесе келесі жылдың көктемінде жерге түскен жапырақтарда саңырауқұлақтың қалталы сатысы қалыптасады. Біржеміс денеде 100-ден 200-ге дейін қалташа қалыптасады, әрбір қалташада 8 аскопора, ал әрбіреуінде 9600-1600 данаға дейін перитеций болады. Микроскоптың көмегімен *Venturia inaequalis* саңырауқұлақ изоляттары аскопораларын өлшеу жұмыстары жүргізілді. *Venturia inaequalis* - саңырауқұлағы тудыратын таз қотырдың жыл сайын өршуінің негізгі көзі - жіпшумақ немесе аскопоралары бар перитецийлер түрінде қыстайтын жерге түскен жапырақтар болып табылатындығы көптеген зерттеулермен дәлелденген.

Қалташалар мен аскопоралардың пісіп-жетілуі 0⁰С-ден 25⁰С дейінгі температураның кең диапазонында жүреді және ие-өсімдіктері жапырақтарының табиғи жерге түсуіне ұштастырылады. Аскопоралар күздік-қыстық-көктемгі кезеңдерде жерге түскен жапырақтарда қалыптасады. Аскопоралар күздік-қыстық-көктемгі кезеңдерде жерге түскен жапырақтарда қалыптасады. Табиғи жағдайда алма жапырақтарының әр беттерінде *Venturia inaequalis* перитецилерінің түзілуін анықтадық (4-кесте).

4-кесте. Алма жапырағында *Venturia inaequalis* перитецилерінің түзілуі (2020)

Рет саны	Орташа 1 жапырақта түзілетін перитецилердің саны, дана			
	жапырақтың бетінде	жапырақтың астында	жапырақтың бетінде	жапырақтың астында
1	88	93	48	45
2	55	75	52	34
3	92	96	36	51
4	76	51	54	54
5	52	87	62	32
6	91	72	50	41
7	98	48	53	55
8	85	54	58	48
9	67	82	52	42
10	71	74	44	36
Суммасы	775	732	509	438
Орташа	77,5	73,2	50,9	43,8

Зерттеу нәтижелері орташа есеппен бір жапырақта оның үстіңгі және астыңғы беттерінде түзілетін перитецилердің санында айтарлықтай айырмашылық жоқ екендігін көрсетті. Қалташалар мен аскопоралардың пісіп-жетілуі 0⁰С-ден 25⁰С дейінгі температураның кең диапазонында жүреді және ие-өсімдіктері жапырақтарының табиғи жерге түсуіне ұштастырылады. Табиғи жағдайда алма жапырақтарының әр беттерінде *Venturia inaequalis* перитецилерінің түзілуін анықтадық. Алма ағашының түрлі аурулардың алдын алу және оларды тиімді күресу үшін, ол кейбір ауыл шаруашылығы тәжірибесін жүзеге асыру үшін жыл сайын қажет. Алманың, шабдалы емдеуге қалай туралы ойлануға емес, ол алдын алу туралы ұмытуға болмайды. Алма ағаштарына әсер ететін барлық аурулар оңай ауамен тасымалданады. Сондықтан, барлық қиылған ауру балықтар бақшасынан алынуы керек. Бақты қорғаудың ең сенімді жолы - бұл жұқтырған бұталарды күйдіру. Сондай-ақ химиялық өңдеу туралы ұмытпаңыз. Наурыздан бастап маусымға дейін арнайы химия өнімдерін өңдеу қажет. Жемістердің өсуімен шілде айында тек химияны қолдану ұсынылмайды. Бірақ жеміс піссе, ағаш жақсы суарылатын және тамақтандырылуы керек (5-кесте).

5-кесте. Ақ ұнтақ ауруының қоздырғышының культуралық және морфологиялық белгілері

Дақыл сорты	Қоректік орта	Қоректік ортада колониялардың орташа диаметрі, мм.	Колония түсі	Колонияның өсу сипаты
Зайлийс-кое сорты	Сусло-агар	1,6-2,1	жасыл-сұр, ортасы сұршыл-қоңыр	киізденген тығыз, аздап толқынды
	Чапека – қоректік ортасы	-	-	-
	Картопты – глюкозалы агар	0,5-0,7	жасыл реңді, қою сұр, шеттері ақ	Жіпшумағы тығыз, аздап түкті

Алма мен алмұрт ақ ұнтақ ауруы ылғалы мол аудандарда жиі кездеседі. Көктемнің соңғы, жазының бастапқы кезіндегі мол жауын-шашын және шық таз-қотыр ауруының дамуына қолайлы жағдай туғызады. Инфекция қоры түскен жапырақтарда қыстайтын перитецийлер мен өркендердегі жіпшумақ болып табылады. Аурудың салдарынан өсімдік ассимиляциясы кеміп, транспирациясы күшейіп, жапырақтары мен түйіндері мезгілінен бұрын түсіп, өркендердің өсуі саябырлап, суыққа төзімділігі және жеміс сапасы төмендейді.

Алма бақтарының алма ағаштарының ауруларына қарсы химиялық шаралар. Алма, алмұрт ағаштарының ақ ұнтақ және басқа да дақ ауруларына, монилиозға; алхоры, өрік, шабдалы, шие, кызыл шиенің клястероспориозы, монилиозы, бұйралану кеселдеріне қарсы ерте көктемде, бүршіктену кезінде немесе одан ерте 3-4% бордос сұйығымен өңдеу; екіншісін - гүлдеуден кейін 1% бордос сұйығы немесе 90% мыс хлороксиді, с.ұ. - 0,4% ерітіндісімен бүркіп, үшіншісін - 15-20 күннен кейін қайталау.

Зерттеулер нәтижелерінен көріп отырғанымыздай, алманың ақ ұнтақ ауруына қарсы ең тиімді фунгицид Триафол, 25% с.к 0,15 л/га болды. Биологиялық тиімділігі 97,8%, ал эталон, Топаз 100 к.э 65,3 % құрады. Демек, алманың ақ ұнтағымен күресуде Триафол, 25% с.к фунгициді, өте жоғары тиімділік көрсетті.

Қорытынды

Қорыта келгенде, Түркістан облысы шаруашылықтарындағы фитосанитарлық мониторинг нәтижесінде алманың ақ ұнтақ ауруы шаруа қожалықтардың барлығында кездесті. Алма жапырақтарда таралуы 60,8%-76,8% арасында ауытқып отырса, даму деңгейі бойынша 34,5-42,1% көрсетті; ал жемістерде 43,2-ден 58,8%-ға дейін таралып, даму деңгейі 26,2-35,2% көрсетті. Аудандар арасында айтарлықтай ерекшелік байқалмады. Алма дақылының ақ ұнтақ ауруының инфекция қоры – өсімдік қалдықтары болып табылады.

Біз жүргізген зерттеу нәтижелері, ақ ұнтақ қоздырғышы - *Podosphaera leucotricha Salm.* саңырауқұлағының конидиялы және қалталы сатысы бар екендігін көрсетті. Патогеннің даму циклінде инфекцияның екі түрі байқалады: бастапқы және қайталама. Патоген вегетативті және генеративті бүршіктерде мицелий түрінде қыстайды. Бастапқы инфекция ерте көктемде, бүйректің ісінуі мен гүлдену кезеңінде көрінеді. Мицелий жас жапырақтарға, сабақ пен гүлшоғырларға таралады. Екінші инфекция гүлденуден кейін көп ұзамай пайда болады, сонымен бірге жас өскіндердің өсуімен, өйткені бұл уақытта конидиальды спорация қарқындылыққа жетеді. Алманың ақ ұнтақ ауруына қарсы ең тиімді фунгицид Триафол, 25% с.к.0,15л/га болды. Биологиялық тиімділігі 97,8%, ал эталон, Топаз 100 к.э 65,3 % құрады. Демек, алманың ақ ұнтағымен күресуде Триафол, 25% с.к фунгициді, өте жоғары тиімділік көрсетті.

1. Мичурин И.В. Журнал «Прогрессивное садоводство и огородничество», №49, 1914г.
2. Безрученко Н.Н., Будная Т.Н., Нарбутович О.В., Деревинский А.В. Основы сельского хозяйства: овощеводство, плодоводство: практикум. - Минск: БГПУ, 2008. - 58 с.
3. Дорошенко Т.Н. Устойчивость плодовых и декоративных растений к температурным стрессорам: диагностика и пути повышения: Монография / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук, Д.В. Максимцов. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2014. – 174 с.
4. Kairova G.N., Isaev S.I., Urazaeva M.V. Perspective clonal rootstocks of apple trees for the development of intensive horticulture in Kazakhstan. Pomiculture and small fruits culture in Russia. 2018; 52:57-61.
5. Джумабаева Ж.М., Джаймурзина А.А., Рвайдарова Г.О., Фасхудинов М.Ф., Джумахан Д.М. Бактерицидные свойства медь-и цинк содержащих препаратов к бактерии *erwinia amylovora* (burrill), *winslow et al.*, возбудителю ожога плодовых культур // «Ізденістер, нәтижелер». - 2017. - №3(76). - С. 286-290.
6. Егоров Е.А. Эколого-экономическая эффективность интенсификации плодоводства / Е.А. Егоров // науч. тр. ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2013. – Т. 2. – С. 7–21.
7. Бейсекина Б.М. Түркістан облысы жағдайында жеміс ағаштардың ақ ұнтақ ауруының даму ерекшеліктері және заманауи фунгицидтерді қолдану тиімділігі // «Ізденістер, нәтижелер». - 2020. - №4(88). -С. 206-213.

References

1. Mishurin I.V. Jurnal «Progressivnoe sadovodstvo i ogorodnisthestvo», №49 b. 1914 g.
2. Bezruchenok N.N., Budnaya T.N., Narbutovich O.V., Derevinsky A.V. Osnovu selskogo hozyastva: ovoshevodstvo, plodovodstvo: praktikum. Minsk: BGPU, 2008.-58 s.
3. Doroshenko T.N. Ustoishivost plodovyh i dekorativnyh rastenii k temperaturum stressorom: diagnostika i puti povusheniya: Monografiya / T.N. Doroshenko, N.V. Zakharchuk, D.V. Maksimtsov. – Krosnodar: Kubanskii GAU, 2014. – 174 s.
4. Kairova G.N., Isaev S.I., Urazaeva M.V. Perspective clonal rootstocks of apple trees for the development of intensive horticulture in Kazakhstan. Pomiculture and small fruits culture in Russia. 2018; 52:57-61.
5. Dzhumabaeva Zh.M., Dzhaimurzina A.A., Rvaidarova G.O., Faskhuddinov M.F., Dzhumakhan D.M. Bakteriostidnue svoistva med I stink sodержashih preparatov k bakterii erwinia amylovora (burrill), *winslow et al.*, *vozbuditelyu ozhoga plodovuh kultur* // «Іzdenister, natigeler». - 2017. - №3(76). - С. 286-290.
6. Egorov E.A. Ekologo-ekonomisheskaya effektivnost intensifikastii plodovodstva / E.A. Egorov // naush.tr. GNU SKZNIISiB. – 2013. – Т. 2. – С. 7–21.
7. Beisekina B.M. Turkistan oblusu zhagdaiunda zhemis agashtardun aq untaq auruinun damu erekshelikteri zhane zamanaui fungistidterdi qoldanu tiimdiligi // «Іzdenister, natigeler». - 2020. - №4(88). -С. 206-213.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, *503392@kaznu.*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЗВИТИЕМУЧНИСТОЙ РОСЫ НА ПЛОДОВЫХ
ДЕРЕВЬЯХ В УСЛОВИЯХ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ И МЕРЫ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Аннотация

В статье изучены биологические особенности возбудителя мучнистой росы плодовых деревьев в условиях Туркестанской области, распространение и развитие болезни. Были использованы фунгициды против болезни, приведены данные об их биологической эффективности. Проведена маршрутная проверка яблоневых садов, расположенных в Темирланском, Казыгуртском, Келесском районах основных плодовых зон Туркестанской области. Проверочные работы выполнены по общепринятым методам в фитопатологии и защите растений в период товарного созревания плодов. При обследовании 2 га яблоневого сада в крестьянском хозяйстве «Абай» Келесского района, Распространенность мучнистой росы на листьях яблони составила 60,8%, а уровень развития-38,0%. В плодах яблони Распространенность составила 44,2%, а динамика развития-25,6%. В крестьянском хозяйстве «Еримбетова» Казыгуртского района по результатам обследования 3 га яблоневого сада Распространенность мучнистой росы на листьях составила 63,4%, а уровень развития-42,1%. Распространенность мучнистой росы в плодах составила 58,8%, а динамика развития-26,2%. В крестьянских хозяйствах Темирланского, Казыгуртского, Келесского районов Туркестанской области в период вегетации яблони были проведены 3 - х кратные опрыскивания фунгицидами Топаз 100, К.Э., выход 0,4 л на гектар (эталон), байлетон, 25% С.П. выход 0,2 кг фунгицидами на гектар; триафол, 25% С.П. выход 0,15 л на гектар фунгицидами 2 - х кратные опрыскивания: первый - когда цветочный узел начинает краснеть; второй-после цветения; третий-после второй обработки применяется через 10-15 дней. Наиболее эффективным фунгицидом против мучнистой росы яблони был Триафол, 25% С. к0,15л / га. Биологическая эффективность составила 97,8%, а эталон, Топаз 100 К. э 65,3%. Следовательно, Триафол, 25% С. К фунгицид, показал очень высокую эффективность в борьбе с белизной яблук.

Ключевые слова: Мучинистая роса, уровень развития, методы, фунгицид, эталон, грибы, плодовые деревья, биологическая эффективность, триафол.

Beisekina B.M*., Kopzhasarov B.K.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty c., Kazakhstan,
503392@kaznu.

DISTRIBUTION AND DEVELOPMENT OF WHITE POWDERY MILDEW ON
FRUIT TREES IN THE CONDITIONS OF THE TURKESTAN REGION, BIOLOGICAL
FEATURES OF THE PATHOGEN AND CHEMICAL PROTECTION MEASURES

Abstract

The article studies the biological features of the pathogen powdery mildew of fruit trees in the conditions of the Turkestan region, the spread and development of the disease. Fungicides were used against the disease, and data on their biological effectiveness were given. A route inspection of apple orchards located in Temirlan, Kazygurt, and Keless districts of the main fruit zones of the Turkestan region was carried out. Verification works were carried out according to generally

accepted methods in phytopathology and plant protection during the period of commercial fruit ripening. The examination 2 hectare Apple orchard at the farm "Abai" Keles district, the Prevalence machinists dew on the leaves of the tree made up 60.8% and level-38,0%. In apple fruits, the prevalence was 44.2%, and the dynamics of development was 25.6%. In the farm «Erimbetova» Kazygurt district on the survey results, 3 ha Apple orchard Prevalence of powdery mildew on the leaves amounted to 63.4%, and level-of 42.1%. The prevalence of powdery mildew in fruits was 58.8%, and the dynamics of development-26.2%. In the farms of the Temirlan, Kazygurt, and Keless districts of the Turkestan region, during the growing season, apple trees were sprayed against powdery mildew with 3 - fold fungicides Topaz 100, K.E., yield 0.4 l per hectare (standard), bayleton, 25% S.P. yield 0.2 kg per hectare; triafol, 25% S.P. yield 0.15 l per hectare: the first - when the flower node begins to turn red; the second - after flowering; the third-10-15 days after the second processing is used. The most effective fungicide against powdery mildew of apple trees was Triafol, 25% C. to 0.15 l / ha. The biological efficiency was 97.8%, and the standard, Topaz 100 K. e 65.3%. Hence, Trianol, 25% C. K fungicide, has shown very high effectiveness in the fight against the whiteness of apples.

Key words: Powdery mildew, level of development, methods, fungicide, standard, fungi, fruit trees, biological efficiency, triafol.

Zhumatayeva U.T.*¹, Duisembekov B.A.², Begaliev A.M.³,
Sabdenova U.O.⁴, Yerkekulova K.K.⁵

¹Kazakh National Agrarian Research University, c. Almaty, Kazakhstan, *doni_uli@mail.ru,

²Agropark «Ontustik», Almaty region, Kazakhstan,

³SKU named after M. Auezov, c. Shymkent,

⁴Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Almaty, Kazakhstan

⁵South Kazakhstan Medical Academy, c. Shymkent

SCREENING OF COLLECTION STRAINS (COLLECTIONS) OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGI AGAINST ASIAN LOCUSTS FOR SIGNS OF VIRULENCE

Abstract

The article provides a preliminary screening of Asian locust larvae aged 2-3 years for the virulence of 25 isolates isolated from insects belonging to different systematic groups of fungi *Beauveria bassiana*. Five of the 25 strains showed high biological activity against larvae, (BCo1-14, BSc1-15, BSc2-15, BTr1-16, BPit-16) reaching a mortality rate of 90-100% 21 days after inoculation. The strains that have the best effect on the level and rate of mortality of the host organism are - BCo1-14, BSc1-15, BSc2-15, BTr1-16, BPit-16. The greatest biological activity was observed in the BSc1-15 strain, as the mortality rate of test organisms was only 100% within 15 days of exposure. The lowest activity was shown by the BCi₄-14 strain in the range of 35.0-62.5%. At the same time, the mortality rate of Asian locust larvae in the control variant (without treatment) for 21 days was 15.0±2.88%. Thus, the proportion of highly toxic forms (80-100% lethality) in the total number of studied strains was not more than 44%, and the proportion of mildly toxic forms (less than 80% activity) was 56%.

Keywords: entomopathogen, virulent, *Beauveria bassiana*, strain, crop, *Locusta migratoria migratoria* L., conidia, fungi, screening.

Introduction

Locusts, especially herbivores, one of the most harmful groups of multi-element pest crops [1]. Kazakhstan has 270 locust species. 15-20 species pose a high risk to crops and fields [2].

Asian locusts are one of the most dangerous locusts in Kazakhstan (*Locusta migratoria migratoria* L.). During periods of mass reproduction, they can cause enormous damage, incomparable to the damage caused by other pests. In 1999, locusts destroyed only 220,000 hectares of crops in Kazakhstan, costing \$15 million. In 2000, the area treated with insecticides was 8.0 mln. hectares, which is 9 times more than the average long-term cultivation of previous years [3]. Currently, only chemical insecticides are used in the CIS for locust control. However, widespread use of pesticides is known to have a number of important deficiencies, the most important of which are the emergence of persistent pest populations and environmental pollution [4].

In this regard, the alternative environmentally friendly plant protection methods should be sought. One such method of suppressing harmful phytophages is microbiological protection. The microbiological method plays an important role in the development of such methods [5, 6].

Research aimed at developing technologies for the production of biological drugs is relevant for Kazakhstan, but the production and use of fungicides in Kazakhstan is not yet widespread, but they have been able to effectively regulate the number of pests [3, 4, 7]. At present, there are almost no local drugs in the country that are highly effective against pests based on entomopathogenic strains [8]. Thus, the development of highly effective biological sources, optimization of their development and use is one of the prerequisites for the widespread introduction of entomopathogenic microorganisms in plant protection practices in Kazakhstan and provides eco-friendly agricultural products, which is one of the key components of national health and safety.

In connection with the above, the purpose of our study was to explore the possibility of using entomopathogenic hypomycetes to control the number of Asian locusts in south-eastern Kazakhstan.

Research materials and methods

Virulence assessment experiments used 25 strains of entomopathogenic fungus belonging to the genus *Beauveria bassiana*, isolated from pathological material collected in 2009-2016 by the staff of the Biotechnology Laboratory of the Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev in different climatic zones of Kazakhstan and Kyrgyzstan (table 1).

The Biotechnology Laboratory of the Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine named after Zh. Zhiembayev carried out an assessment of the biological activity of *B. bassiana* strains against Asian locust larvae *Locusta migratoria migratoria* L. (Orthoptera: Acrididae) at the age of 2-3 years (table 2).

To test *B. bassiana* strains, 2-3 young larvae of Asian locusts from the Bakanas district and Balkhash district of Almaty province were collected.

Table 1. *B. bassiana* strains used in experiments to assess the biological activity of Asian locusts

No.	Strain name	Selected object	Location, year
	1	2	3
Mountainous area			
1	BL _{e2} -13	<i>Lepidoptera</i>	Almaty region, Sarkan district, Dzungarian Alatau (1400-1500 m above sea level), July 25, 2013
2	BCol ₁ -13	<i>Coleoptera</i>	Almaty region, Sarkan district, Dzungarian Alatau (1200-1500 m above sea level), 2013
3	BP ₁ -13	<i>Pentotamidae</i>	Almaty region, Sarkan district, Dzungarian Alatau (1200-1500 m above sea level), July 25, 2013
4	BEL-13	<i>Elateridae</i>	Almaty region, Sarkan district, Dzungarian Alatau (1200-1500 m above sea level), July 25, 2013
5	BCh-13	<i>Chrysomelidae</i>	Almaty region, Sarkan district, Dzungarian Alatau (1200-1500 m above sea level), July 25, 2013
6	BL _{e1} -14	<i>Lepidoptera</i>	Kostanay, forest-steppe landscape, Tobol River, June 22, 2014
7	BCo ₁ -14	<i>Coleoptera</i>	Kostanay, forest-steppe landscape, Tobol River, June 22, 2014
8	BCi ₁ -14	<i>Cicadellidae</i>	North Kazakhstan region, Kostanay, Tobol River, June 2014
9	BCi ₂ -14	<i>Cicadellidae</i>	North Kazakhstan region, Kostanay, Tobol River, June 2014
10	BCi ₄ -14	<i>Cicadellidae</i>	North Kazakhstan region, Kostanay, Tobol River, June 2014
11	BSc ₁ -15	<i>Scolytidae (Ips hauseri)</i>	Medeu Ili-Alatau at an altitude of 1200-1500 m above sea level, 2015
12	BSc ₂ -15	<i>Scolytidae (Ips hauseri)</i>	Medeu Ili-Alatau at an altitude of 1200-1500 m above sea level, 2015
13	BSc ₇ -15	<i>Scolytidae (Ips hauseri)</i>	Medeu Ili-Alatau at an altitude of 1200-1500 m above sea level, 2015
14	BSc ₈ -15	<i>Scolytidae (Ips hauseri)</i>	Medeu Ili-Alatau at an altitude of 1200-1500 m above sea level, 2015
15	BSc ₁₀ -15	<i>Scolytidae (Ips hauseri)</i>	Medeu Ili-Alatau at an altitude of 1200-1500 m above sea level, 2015
16	BO _{r1} -16	<i>Orthotomicus suturalis</i>	Kyrgyz Republic, June 2015

17	BSc ₁ -16	<i>Ips hauseri</i>	Kyrgyz Republic, June 2015
18	BTr ₁ -16	<i>Trypodendron cirratum</i>	Kyrgyz Republic, June 2015
19	BPit-16	<i>Pityogenes spesivtsev</i>	Kyrgyz Republic, June 2015
20	BP ₁ -16	<i>Pentotamidae</i>	Kyrgyz Republic, June 2015
Steppe area			
21	BCa _{2(m)} -09	<i>Carabidae</i>	South Kazakhstan region, Makhtaral district, Yessentayev village, June 30, 2009
22	BCa _{3(m)} -09	<i>Carabidae</i>	South Kazakhstan region, Makhtaral district, Yessentayev village, June 30, 2009
23	BCo _{2(k)} -09	<i>Coleoptera</i>	Zhambyl region, Kordai district, June 2009
24	BScar-09	<i>Scarabidae</i>	Zhambyl region, Kordai district, July 2009
25	BHy-09	<i>Hymenoptera</i>	Zhambyl region, Kordai district, July 2009

Locust cultivation. In order to obtain a large number of conidia of locust, the cultivation of locust was carried out in a surface culture on a Petri dish, Saburo artificially modified solid nutrient medium at a temperature of 25-30°C. The composition of Saburo nutrient medium consists of the following components (g / l) consist of: peptone - 10,0; glucose - 10,0; maltose - 10,0; yeast extract - 5,0; agar-agar - 16,0; water – 1 liter [9-12].

Autoclaving mode - 0.8 atm. 30 min.

Pure growth of entomopathogenic fungi were obtained by repeated inoculation (**Fig. 1**). Most spore isolates were obtained according to standard methods.

After 7-14 days of mass formation of conidial spores, conidia were carefully removed from the culture with a sterile spatula. The fungus spores were then placed in a thermostat at a temperature of 25-30°C and dried.

After drying the conidia mass, the standard method was used to calculate the pathogen titer under the Goryaev chamber (**Fig. 2**) [9-14].

The obtained biomaterial was stored in a refrigerator at a temperature of 3-5°C.

Results and discussion

The research was conducted in the summer at the biotechnology laboratory of the Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine.

According to the virulence of 25 strains of the fungus *B. bassiana* isolated from dead bodies found in different systematic groups and in different regions (Almaty region, Sarkan district, Dzungarian Alatau (1400-1500 m); Kostanay region, forest-steppe landscape, Tobol River; North Kazakhstan region, Kostanay city, Tobol river; Medeu Ili-Alatau at an altitude of 1200-1500 m; South Kazakhstan, Makhtaral district, steppe landscape; Zhambyl region, Kordai district, steppe landscape; Kyrgyz Republic) the first screening of larvae of *L. migratoria* L. 2-3 years of age was carried out and virulence was determined.



Figure 1. Inoculation of strains in a solid medium modified by Saburo and strains grown at a temperature of 25°C.

Evaluation of the biological activity of fungi in the laboratory was carried out by the standard method in a plastic container, and a climatic chamber. The larvae of test insects were placed on 10 trees in each glass. It is a plastic glass with a volume of 1000 ml. The infestation of larvae with entomopathogenic fungi was carried out by submerging 2 ml of the suspension on 10 trees. The controlled larvae were treated with distilled water. If several inoculum concentrations are assessed at the same time, low-titer versions are processed first. The experiment was laid out with four replication.



Figure 2. Preparation of a suspension of fungal conidia for locust infestation and calculation of the number of titers.

For 21 days after inoculation, the glasses were inspected daily, all dead trees were removed, and food was changed as needed (**figure 3**). Further, to determine the cause of death of dead trees and the level of mycelium growth in them, they were placed in a glass, humid chamber (Petri dish with a filter soaked in water) (**figure 4**). The results of the study showed that among the dead trees in the humid chamber, the mycelium covered the dead ones under the influence of fungi (**figure 5**).



Figure 3. Feeding and accounting of experimental Asian locusts.

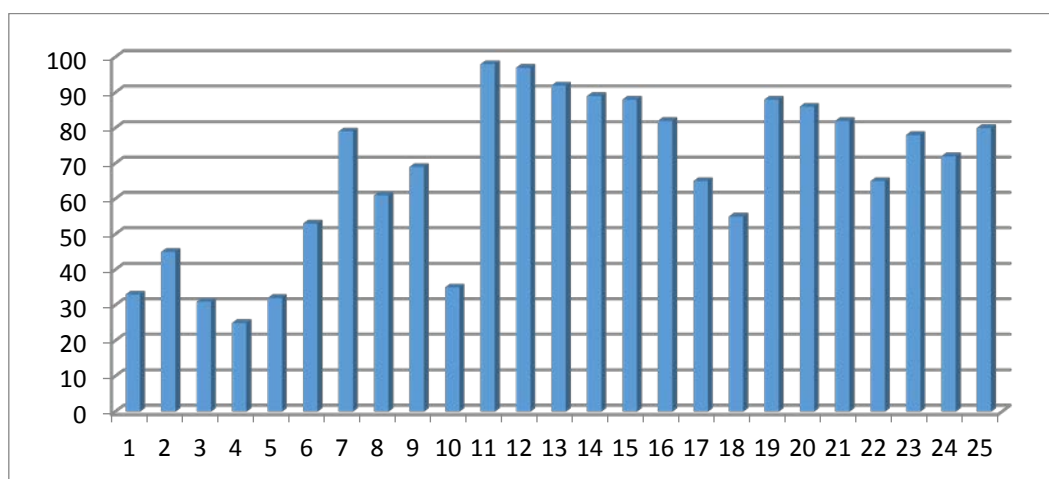


Figure 4. Placing dead trees in a humid chamber.



Figure 5. Suppression of mycosis by locusts placed in a humid chamber.

The level of 100% suppression of dead Asian locust trees by fungal mycelium was not observed in any test strains. Maximum growth of mycelium was observed in strain BSc₁-15 (97%), and minimal growth was observed in strain BEL-13 (25%). In other strains, the proportion of dead trees covered with mycelium varied from 31 to 92% (**figure 6**).



1-BLe₂-13; 2-BCol₁-13; 3-BP₁-13; 4-BEL-13; 5-BCh-13; 6-BLe₁-14; 7-BCo₁-14; 8-BCi₁-14; 9-BCi₂-14; 10-BCi₄-14; 11-BSc₁-15; 12-BSc₂-15; 13-BSc₇-15; 14-BSc₈-15; 15-BSc₁₀-15; 16-BOr₁-16; 17-BSc₁-16; 18-BTr₁-16; 19-BPit-16; 20-BP₁-16; 21-BCa_{2(m)}-09; 22-BCa_{3(m)}-09; 23-BCo_{2(k)}-09; 24-BScar-09; 25-BHy-09

Figure 6. Extent of mycelium suppression of dead Asian locust trees after infection with a fungus strain *B. bassiana*.

Statistical analysis was carried out by the method of analysis of variance using the application software package «Sigma STAT 32», «Sigma Plot 32» and with the help of Excel spreadsheets.

At the first stage of laboratory experiments, the biological activity of *L. migratoria* L. 2-3-year-old larvae was determined due to the timing of infection of 25 strains of fungi belonging to the genus *B. bassiana* (table 2).

Table 2. Dynamics of biological activity of strains belonging to the genus *B. bassiana* to larvae of *L. migratoria* L. 2-3 years old (Almaty, Laboratory of Biotechnology, KazNIIS, 2019)

Strain	Title	Lethality%. days after infection				
		5	9	13	17	21
BLe2-13	5x10 ⁷	42.5±11.0	52.5±8.5	62.5±12.5	67.5±8.5	72.5±9.4
	1x10 ⁷	35.0±6.45	40.5±9.5	55.0±6.4	75.2±8.2	82.5±7.5
	5x10 ⁶	15.0±6.45	25.0±9.2	52.5±13.1	67.5±13.1	75.0±10.4
	1x10 ⁶	12.5±4.78	20.0±7.07	20.0±7.07	25.2±3.4	30.0±5.7
BColl-13	5x10 ⁷	35.0±6.45	52.5±8.5	75.0±11.9	77.5±11.08	85.0±12.0
	1x10 ⁷	45.0±10.4	57.5±15.4	62.5±13.1	65.0±11.07	75.0±10.5
	5x10 ⁶	22.5±4.7	25.0±2.8	27.5±4.7	32.5±6.2	37.5±2.5
	1x10 ⁶	12.5 ±2.5	20.0±4.0	25.0±8.66	30.0±4.8	37.5±7.5
BP1-13	5x10 ⁷	42.5±2.5	62.5±7.5	72.5 ±11	75.0±5.2	80.0±7.2
	1x10 ⁷	27.5±7.5	37.5±6.2	57.5±13.1	67.5±6.2	77.5±13.1
	5x10 ⁶	17.5±6.2	25.0±2.8	27.5±4.7	32.5±2.5	40.0±6.2
	1x10 ⁶	15.0±5.0	20.0±7.07	25.0±8.6	30.0±12.2	35.0±2.88
BEL-13	5x10 ⁷	25.0±6.4	37.5±6.2	47.5 ±4.7	62.5±10.8	70.0±10.3
	1x10 ⁷	32.5±8.5	37.5±9.4	45.0±4.8	55.0±5.0	62.5±13.1
	5x10 ⁶	15.0±5.0	30.0±6.3	40.0±7.2	50.0±10.0	55.0±5.0
	1x10 ⁶	10.0±4.08	22.5±7.5	25.0±8.6	30.0±4.08	37.5±6.2
BCh-13	5x10 ⁷	15.0±5.0	47.5±11.8	65.0±14.4	75.5±16.2	80.0±12.2
	1x10 ⁷	30.0±10.8	43.1±7.2	65.0±11.9	67.5±12.5	75.0±16.2
	5x10 ⁶	20.0±4.08	37.5±6.2	47.5±11	57.5±7.5	62.5±7.5
	1x10 ⁶	15.0±5.0	27.5±8.5	47.5±11	52.5±4.6	70.0±7.07
BLe1-14	5x10 ⁷	37.5 ±10.3	57.5±20.1	82.5±4.7	90.0±4.08	100
	1x10 ⁷	35.0±2.8	52.4±9.4	80.0±10.8	85.0±11.8	95.0±5.0
	5x10 ⁶	30.0±9.12	35.0±9.5	40.0±6.2	50.0±6.5	62.5±7.5
	1x10 ⁶	7.5±4.78	25.5±13.2	37.5±9.4	45.0±4.3	55.0±5.0
BCol1-14	5x10 ⁷	50.0±4.08	70.0±4.08	85.0±5.0	95.2±10.3	100
	1x10 ⁷	27.5±7.5	37.5±6.2	50.0±8.1	60.0±9.1	90.0±5.77
	5x10 ⁶	20.0±4.08	22.5±2.5	30.0±9.1	40.0±7.07	55.0±5.0
	1x10 ⁶	5.0±5.0	7.5±4.7	27.5±2.5	35.0±4.03	45.0±6.4
BCi1-14	5x10 ⁷	62.5±7.5	68.5 ±2.5	82.5 ±6.2	97.0±10.02	100
	1x10 ⁷	35.0±6.4	47.5±8.2	55.0±8.6	70.0±7.07	85.0±9.5
	5x10 ⁶	17.5±8.5	27.5±11	40.0±5.2	47.5±11.3	62.5±7.5
	1x10 ⁶	17.5±8.5	17.5±6.2	22.5±2.5	30.0±4.08	42.5±7.5
BCi2-14	5x10 ⁷	35.0±6.45	70.0±7.07	82.5 ±2.5	85.0±2.8	100
	1x10 ⁷	30.0±9.1	57.5±7.5	62.5±7.5	75.0±14.2	90.0±5.77
	5x10 ⁶	17.5±6.29	22.5±8.5	32.5±13.1	45.0±8.6	67.5±11.1
	1x10 ⁶	7.5±4.78	20.0±7.7	30.0±4.08	35.0±6.4	55.0±5.0
BCi4-14	5x10 ⁷	35.0±11.9	43.5±6.2	52.5±7.5	57.5±8.53	62.5±7.5
	1x10 ⁷	25.0±5.0	42.5±6.5	50.0±10.8	55.5±8.5	75.0±8.7
	5x10 ⁶	5.0 ±5.0	12.5±6.2	22.5±10.3	27.5±10.3	45.0±8.2
	1x10 ⁶	7.5±4.7	10.0±4.0	15.0±8.2	25.0±10.4	35.0±2.88
BSc1-15	5x10 ⁷	52.5±19.7	97.5±2.5	100	100	100
	1x10 ⁷	32.5±8.5	87.5±7.5	100	100	100
	5x10 ⁶	25.0±8.6	92.5±4.7	100	100	100
	1x10 ⁶	17.5±2.5	40.0±8.1	87.5±4.7	100	100

BSc2-15	5x10 ⁷	35.0±14.4	80.0±10.8	100	100	100
	1x10 ⁷	32.5±9.4	65.0±12	100	100	100
	5x10 ⁶	30.0±7.07	50.0±10	95.0±5.0	100	100
	1x10 ⁶	17.5±4.7	20.0±5.7	40.0±7.07	60.0±40.8	92.5±7.5
BSc7-15	5x10 ⁷	45.0±6.4	80.0±10.8	97.5±7.07	100	100
	1x10 ⁷	22.5±6.29	65.0±11.9	75.0±18.4	90.5±4.08	100
	5x10 ⁶	20.0±7.07	50.0±10	60.0±8.4	82.5±17.5	100
	1x10 ⁶	15.0±5.0	20.0±5.7	35.0±8.6	52.5±7.5	75.0±8.66
BSc8-15	5x10 ⁷	40.0±9.1	80.0±8.1	92.5±4.7	100	100
	1x10 ⁷	25.0±10.4	50.0±8.2	80.0±9.1	100	100
	5x10 ⁶	22.5±10.3	40.5±8.6	72.5±6.2	92.5±7.5	100
	1x10 ⁶	22.5±2.5	27.5±11	32.5±9.4	42.5±4.78	65.2±7.07
BSc10-15	5x10 ⁷	50.0±10.8	80.0±9.1	90.0±2.8	92.5 ±4.78	100
	1x10 ⁷	17.5±6.2	55.0±10.4	85.0±4.08	90.0±4.08	100
	5x10 ⁶	20.0±8.1	35.0±2.8	40.0±5.2	60.2±4.08	75.0±8.66
	1x10 ⁶	15.0±6.4	25.0±2.8	35.0±2.8	42.5±4.78	67.5±8.09
BOr1-16	5x10 ⁷	32.5±2.5	77.5±6.2	95.0±5.0	100	100
	1x10 ⁷	30.0 ±7.07	55.0±2.8	62.5±10.8	87.5±7.5	92.5±7.5
	5x10 ⁶	30.0±13.2	37.5±5.7	57.5±7.2	82.5±6.8	90.0±5.77
	1x10 ⁶	17.5±2.5	27.5±8.5	32.5±4.7	52.5±8.53	70.0±9.2
BSc1-16	5x10 ⁷	40.0±9.1	45.0±6.2	70.0±8.1	80.0±4.08	92.5±7.5
	1x10 ⁷	40.0±9.1	45.5±8.1	67.5±11	80.0±7.07	95.0±5.0
	5x10 ⁶	35.0±12.5	40.2±8.6	45.0±8.2	55.0±6.4	60.0±8.14
	1x10 ⁶	33.5±8.5	35.0±8.6	42.5±7.07	50.0±17.3	57.5±7.1
BTr1-16	5x10 ⁷	57.5±6.2	92.5±7.5	100	100	100
	1x10 ⁷	57.5 ±13.7	97.5±2.5	100	100	100
	5x10 ⁶	30.0±8.1	92.5±4.7	100	100	100
	1x10 ⁶	27.5±4.7	45.0±9.5	67.5±4.7	90.0±5.72	100
BPit-16	5x10 ⁷	46.0±14.0	95.0±2.8	100	100	100
	1x10 ⁷	25.0±13.2	55.0±8.6	70.0±7.07	80.0±6.31	95.0±5.0
	5x10 ⁶	22.5 ±8.5	30.0±9.1	45.2±5.2	52.5±4.78	75.0±8.07
	1x10 ⁶	37.5±2.5	42.5±4.7	50.0±7.07	75.0±6.45	92.5±7.5
BP1-16	5x10 ⁷	37.5±2.5	52.5±7.5	57.5±10.3	90.0±5.77	100
	1x10 ⁷	22.5±7.5	47.5 ±8.5	52.5±7.2	77.5±6.29	100
	5x10 ⁶	40.0±9.1	62.5±14.3	77.5±14.3	85.0±15.0	85.0±15.0
	1x10 ⁶	30.0±7.07	37.5±8.5	40.0±8.1	50.0±4.08	57.5±2.5
BCO2-09	5x10 ⁷	47.5±10.3	72.5±8.5	85.0±2.8	87.5±4.7	92.5±4.7
	1x10 ⁷	20.0±4.0	50.0±4.0	62.5±2.5	72.5±7.5	87.5±2.5
	5x10 ⁶	12.5±2.5	25.0±9.5	37.5±6.2	52.5±8.5	60.0±7.0
	1x10 ⁶	25.0±2.8	32.5±6.2	37.5±4.7	52.5±8.5	57.5±7.5
BHy-09	5x10 ⁷	32.5±6.2	32.5±6.2	57.5±4.7	82.5±7.5	92.5±4.7
	1x10 ⁷	22.5±7.5	47.5±11.0	67.5±4.7	87.5±4.7	90.0±5.7
	5x10 ⁶	37.5±7.5	47.5±7.5	60.0±10.8	72.5±4.7	80.0±4.0
	1x10 ⁶	25.0±10.4	32.5±9.4	37.5±8.5	47.5±4.7	57.5±2.5
BScar-09	5x10 ⁷	27.5±11.8	57.5±17.5	75.0±15.5	90.0±5.7	95.0±5.0
	1x10 ⁷	10.0±4.0	32.5±7.5	60.0±8.1	75.0±8.6	80.0±11.5
	5x10 ⁶	20.0±9.1	37.5±16.5	57.5±14.3	67.5±14.9	75.0±11.9
	1x10 ⁶	12.5±4.7	25.0±8.6	40.0±10.8	55.0±6.4	65.0±10.4
BCa2(m)-09	5x10 ⁷	35.0±6.4	52.5±11.0	77.5±4.7	90.0±7.0	90.0±7.0
	1x10 ⁷	17.5±8.5	37.5±6.2	55.0±6.4	80.0±4.0	85.0±5.0
	5x10 ⁶	42.5±7.5	57.5±7.5	75.0±6.4	82.5±8.5	82.5±8.5
	1x10 ⁶	10.0±4.0	20.0±4.0	22.5±2.5	57.5±17.0	62.5±16.5
BCa3(m)-09	5x10 ⁷	40.0±9.1	60.0±7.0	82.5±2.5	82.5±2.5	95.0±5.0
	1x10 ⁷	20.0±4.0	30.0±8.1	42.5±4.7	65.0±14.4	75.0±15.5
	5x10 ⁶	27.5±2.8	50.0±4.9	60.0±5.9	67.5±6.8	67.5±7.4

	1x10 ⁶	15.0±5.0	27.5±2.5	32.5±4.7	37.5±4.7	50.0±7.0
Control		0.0	0.0	2.5±2.5	7.5±4.78	15.0±2.88
LSD ₀₅		22.2	24.1	23.8	24.4	25.9

25 strains (20 strains - mountainous zone and 5 strains - steppe zone) were selected from the laboratory collection to determine the virulence of the strains. One of the most important elements in the development of technology for the use of biologicals is the determination of the optimal titer of the suspension of the pathogen. We experimented with these four titres 1x10⁶, 5x10⁶, 1x10⁷, 5x10⁷. In our experiment, the infestation was carried out by immersing the fungi in a suspension of fungal conidia.

The first screening of larvae of Asian locusts aged 2-3 years was carried out on the virulence of isolates of fungi belonging to the genus *B. bassiana* isolated from different systematic groups of insects.

Strains have a slight variability due to their virulent properties. The final mortality rate in 13 strains of titres 1x10⁷ and 5x10⁷ was 100%. Strains BCo1-14, BSc1-15 BSc2-15 and BTr1-16, BPit-16 showed a high rate of death of the host organism at the maximum titer. In these variants, the mortality of Asian locusts was 50-90% in one week after infection with a concentration of 5x10⁷ working suspension, reached 85-100% in 13 days, and 100% in 21 days. Other strains showed different activity depending on the titers (**table 2**). The results of the study showed that the optimal number of titers is 5x10⁷.

In five fungal cultures (BCO₁-14, BSC₁-15, BSC₂-15, BTR₁-16, BPit-16), at 21 days after inoculation, the mortality rate of the larvae reached 90-100%, indicating high biological activity against the larvae. The onset of 100% mortality (LT₁₀₀) of *L. migratoria* L. larvae aged 2-3 under the influence of *B. bassiana* fungi strains occurred mainly on the 11th day after inoculation. (**table 3**).

Table 3. Period of 100% death of *L. migratoria* L. larvae at age 2-3 under the influence of *B. bassiana* fungus strains (Laboratory experiment, 2019)

Strain	LT ₁₀₀ in the title, day			
	1x10 ⁶	5x10 ⁶	1x10 ⁷	5x10 ⁷
BLe1-14	-	-	-	21
BCo1-14	-	-	-	21
BCi1-14	-	-	-	21
BCi2-14	-	-	-	21
BSc1-15	15	13	13	11
BSc2-15	-	15	13	13
BSc7-15	-	19	19	15
BSc8-15	-	19	17	15
BSc10-15	-	-	21	19
BOr1-16	-	-	-	15
BTr1-16	19	13	11	11
BPit-16	-	-	-	15
BP1-16	-	-	21	19

In conclusion, the host was the best influence on the level and mortality of the body and showed peculiarities among the strains BCO₁-14, BSC₁-15, BSC₂-15, BTR₁-16, BPit-16. The highest biological activity was observed in the BSc1-15 strain on the 15th day, and the mortality rate of test-borne organisms was 100%. BCi₄-14 strain showed the lowest activity in the range of 35,0-62,5%. In addition, the mortality rate of Asian locust larvae at 21 days of control (unprocessed) was 15,0±2,88%. Thus, the proportion of forms with high virulence (mortality of 80-100 per cent) of the total studied fungal strains was not more than 44 per cent, and the proportion of weak virulent forms (activity of less than 80 per cent) was 56 per cent. It should be noted that most entomopathogenic anamorphic ascomyces are non-specialized species [15]. Therefore, if a particular strain exhibits

high biological activity for one type of pest, it can be said to have a high virulence for other species of phytophages [16].

Conclusion

Strains of fungi belonging to the Kazakh family *Beauveria* showed heterogeneity in virulence to Asian locusts. Of the 25 cultures tested, 44% of strains showed high virulence and 56% showed low virulence. In the control version (without treatment) the mortality rate of larvae did not exceed 15%. Thus, 5 strains of fungi with high biological activity in the control of *L. migratoria* L. were selected: BC₀₁-14, BSc₁-15, BSc₂-15, BTr₁-16, BPit-16. In the future, on the basis of these selected strains, semi-drug forms will be prepared for production and laboratory experiments will be conducted.

References

1. Пачининский А.В., Сергеев М.Г., Чильдебаев М.К., Черняховский М.Е., Локвуд А.Дж., Камбулин В.Е., Гаппаров Ф.А. Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий. – США, Ларами: Международ. ассоц. прикл. Акридологии и университет Вайоминга, 2002. – 387 с.
2. Kambulin V.E., Yskak S., Toleubaev K.M. Population dynamics of gregarious locusts in Kazakhstan // Plant protection and quarantine. - 2010. - No. 4. - P.17-20.
3. Insect pathogens: structural and functional aspects / edited by V.V. Glupova. – M7: All year round, 2001. - 736 p.
4. Серебров В.В., Киселев А.А., Глупов В.В. Изучение некоторых факторов синергизма между энтомопатогенными грибами и химическими инсектицидами // Микология и фитопатология. – 2003. - Т. 37. - В. 1. - С.76 -81.
5. Слямова Н.Д., Смагулова Ш.Б., Абдукадырова А.Д., Болатбекова Б.К., Успанов А.М. Экологически безопасные методы контроля численности колорадского жука с использованием энтомопатогенных грибов в условиях Юго-Востока Казахстана // «Исследования, результаты». Алматы, 2017. – №4(76). - С. 436-442.
6. Смагулова Ш.Б., Дуйсембеков Б.А., Слямова Н.Д., Успанов А.М., Леднев Г.Р., Левченко М.В., Энтомопатогенные анаморфные аскомицеты в популяциях жуковкороедов в Юго-Восточном Казахстане и оценка их специфичности // «Исследования, результаты». 2017. - №4(76). - С. 436-442.
7. Лукина А.В., Леднев Г.Р., Дуйсембеков Б.А., Левченко М.В., Слямова Н.Д., Смагулова Ш.Б. Поиск и выделение новых штаммов энтомопатогенных грибов в юго-восточном Казахстане // I-я Межд. научн. конф. молодых ученых и аспирантов «Актуальные проблемы защиты и карантина растений». – Алматы, 2006. – С.99-101.
8. Абдукерим Р.Ж., Туленгутова К.Н., Хидиров К.Р., Жунусова А.С., Алимкулова М.К. Биологическая активность энтомопатогенных грибов выделенных из кородея на насекомых из других систематических групп // «Исследования, результаты». Алматы, 2017. - №4(76). – С.222-228.
9. Билай В.И. (ред.) Методы экспериментальной микологии Справочник. Киев, «Наукова думка», 1982. - 550 с.
10. Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты. / Под. ред. В.В. Глупов - М.: Круглый год, 2001. -736 с.
11. Faria, M., Wraight, S.P. Mycoinsecticides and Mycoacaricides: A comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. //Biological Control. 2007. - V.43. – P.237-256.
12. Cliquet S., Jackson M.A. Comparison of air - drying methods for evaluating the desiccation tolerance of liquid culture - produced blastospores of *Paecilomyces fumosoroseus*. // World J. Microbiol. Biotech. 1997. - V. 13. - P. 299 - 303.
13. Штерншис М.В., Ермакова Н.И., Зурабова Э.Р., Исангалин Ф.С. Методические рекомендации. - М., 1990. -14 с.

14. Лабинская А.С. Практическое руководство по микробиологическим методам исследования. – М.: Гос. изд-во мед. литературы, 1963 – 463 с.
15. Гештовт, Н.Ю. Энтомопатогенные грибы. Биотехнологические аспекты / Н.Ю. Гештовт. - Алматы, 2002. - 288 с.
16. Крюков В.Ю., Ярославцева О.Н., Левченко М.В., Леднев Г.Р., Глупов В.В. Фенотипическая изменчивость природных изолятов энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana*. //Микология и фитопатология. 2009. - Т. 43.- N 6. - С. 514–521.

References

1. Lachininskiy A.V., Sergeyev M.G., Childebayev M.K., Chernyakhovskiy M.Ye., Lokvud A.Dzh., Kambulin V.Ye., Gapparov F.A. (2002). Saranchovyye Kazakhstana, Sredney Azii i sopredel'nykh territoriy [Locusts of Kazakhstan, Central Asia and adjacent territories]. – SSHA, Larami: Mezhdunarod. assots. prikl. Akridologii i universitet Vayominga, – ss. 387 [in Russian].
2. Kambulin V.Ye., Yskak S., Toleubayev K.M. (2010) Dinamika populyatsiy stadnykh saranchovykh v Kazakhstane [Dynamics of herd locust populations in Kazakhstan] // Zashchita i karantin rasteniy. — №4. – ss. 17-20[in Russian].
3. Glupova V.V. (2001) Insect pathogens: structural and functional aspects / edited by Glupova V.V. – M7: All year round. - 736 p [in English].
4. Serebrov V.V., Kiselev A.A., Glupov V.V. (2003) Izucheniye nekotorykh faktorov sinergizma mezhdru entomopatogennymi gribami i khimicheskimi insektitsidami [Study of some factors of synergy between entomopathogenic fungi and chemical insecticides]// Mikologiya i fitopatologiya. –T. 37. - V. 1. - ss.76 -81[in Russian].
5. Slyamova N.D., Smagulova Sh.B., Abdukadyrova A.D., Bolatbekova B.K., Uspanov A.M. (2017) Ekologicheski bezopasnyye metody kontrolya chislennosti koloradskogo zhuka s ispol'zovaniyem entomopatogennykh gribov v usloviyakh Yugo-Vostoka Kazakhstana [Environmentally safe methods of population control of the Colorado potato beetle using entomopathogenic fungi in the conditions of the South-East of Kazakhstan]// «Issledovaniya, rezul'taty». Almaty, № 4 (76) ss. 436-442 [in Russian].
6. Smagulova Sh.B., Duysembekov B.A., Slyamova N.D., Uspanov A.M., Lednev G.R., Levchenko M.V. (2017) Entomopatogennyye anamorfnyye askomitsety v populyatsiyakh zhukovkoroyedov v Yugo-Vostochnom Kazakhstane i otsenka ikh spetsifichnosti [Entomopathogenic anamorphic ascomycetes in beetle-eating populations in South-Eastern Kazakhstan and assessment of their specificity] // Issledovaniya, rezul'taty. №4 (76) - ss. 449-457 [in Russian].
7. Lukina A.V., Lednev G.R., Duysembekov B.A., Levchenko M.V., Slyamova N.D., Smagulova Sh.B. (2006) Poisk i vydeleniye novykh shtammov entomopatogennykh gribov v yugovostochnom Kazakhstane [1. Search and isolation of new strains of entomopathogenic fungi in south-eastern Kazakhstan] // I-ya Mezhd. nauchn. konf. molodykh uchenykh i aspirantov «Aktual'nyye problemy zashchity i karantina rasteniy». – Almaty, – pp. 99-101[in Russian].
8. Abdukerim R.Zh., Tulengutova K.N., Khidirov K.R., Zhunusova A.S., Alimkulova M.K. (2017) Biologicheskaya aktivnost' entomopatogennykh gribov vydelennykh iz koroyeda na nasekomykh iz drugikh sistematicheskikh grupp [Biological activity of entomopathogenic fungi isolated from bark beetles on insects from other systematic groups] // «Issledovaniya, rezul'taty». Almaty, № 4 (76). ss. 222-228[in Russian].
9. Bilay V.I. (1982) (red.) Metody eksperimental'noy mikologii Spravochnik [Methods of experimental mycology]. Kiyev, «Naukova dumka», – ss. 550 [in Russian].
10. Glupov V.V. (2001) Patogeny nasekomykh: strukturnyye i funktsional'nyye aspekty [Insect pathogens: structural and functional aspects]. / Pod.red - M.: Kruglyy god, -ss. 738 [in Russian].

11. Faria, M., Wraight, S.P. Mycoinsecticides and Mycoacaricides: A comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. // Biological Control. 2007. - V.43. – P.237-256 [in English].
12. Cliquet S., Jackson M.A. Comparison of air - drying methods for evaluating the desiccation tolerance of liquid culture - produced blastospores of *Paecilomyces fumosoroseus*. // World J. Microbiol. Biotech. 1997. - V. 13. - P. 299 - 303[in English].
13. Shternshis M.V., Yermakova N.I., Zurabova E.R., Isangalin F.S. (1990) Metodicheskiye rekomendatsii [Methodological recommendations]. - M., –ss. 14[in Russian].
14. Labinskaya A.S. (1963) Prakticheskoye rukovodstvo po mikrobiologicheskim metodam issledovaniya [Practical guide to microbiological research methods]. – M.: Gos. izd.-vo med. lit.-ry., –ss. 463 [in Russian].
15. Geshtovt N.Yu. (2002) Entomopatogennyye griby. Biotekhnologicheskkiye aspekty [Entomopathogenic fungi. Biotechnological aspects]/ N.Yu. Geshtovt. - Almaty, – ss. 288 [in Russian].
16. Kryukov V.Yu., Yaroslavtseva O.N., Levchenko M.V., Lednev G.R., Glupov V.V. (2009) Fenotipicheskaya izmenchivost' prirodnykh izolyatov entomopatogennoy griba *Beauveria bassiana* [Phenotypic variability of natural isolates of the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*]. //Mikologiya i fitopatologiya. T. 43. N 6. ss. 514–521[in Russian].

**Жуматаева У.Т*¹., Дуйсембеков Б.А²., Бегалиева А.М³.,
Сабденова У.О⁴., Еркекулова К.К.⁵**

¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы,
Казахстан, *doni_uli@mail.ru

²Agropark «Ontustik», Алматинская обл, Казахстан,

³ ЮКУ имени М.Ауэзова, г. Шымкент, Казахстан,

⁴Казахского национального педагогического университета имени Абая,
г. Алматы, Казахстан,

⁵Южно Казахстанская медицинская академия, г. Шымкент, Казахстан,

СКРИНИНГ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ (КОЛЛЕКЦИЙ) ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ ПРОТИВ АЗИАТСКОЙ САРАНЧИ ПО ПРИЗНАКАМ ВИРУЛЕНТНОСТИ

Аннотация

В статье проведен первичный скрининг личинок азиатской саранчи в возрасте 2-3 лет по признакам вирулентности 25 изолятов, выделенных из насекомых, относящихся к различным систематическим группам грибов *Beauveria bassiana*. Из 25 штаммов пять штаммов в течение 21 суток (BС01-14, BSc1-15, BSc2-15, BTr1-16, BPit-16) после завершения процесса инокуляции показали высокую биологическую активность против личинок, достигнув 90-100% летальности. Штаммы BС01-14, BSc1-15, BSc2-15, BTr1-16, BPit-16, которые лучше всего повлияли на уровень и скорость летального исхода организма хозяина, а наибольшая биологическая активность наблюдалась у штамма BSc1-15, так как уровень летальности тест-насекомых после заражения составил всего 15 суток 100%. Наименьшую активность показал штамм BС₄-14 в пределах 35,0-62,5%. В то же время уровень смертности личинок азиатских саранчовых в контрольном варианте (без обработки) за 21 сутки наблюдался 15,0±2,88%. Таким образом установлено что доля форм обладающих высокой вирулентностью (летальность 80-100%), от общего количества исследуемых штаммов не превышала 44%, а доля слабых вирулентных форм (активность ниже 80%) составлял 56%.

Ключевые слова: энтомопатоген, вирулентность, *Beauveria bassiana*, штамм, культура, *Locusta migratoria migratoria* L., конидия, грибы, скрининг.

Жуматаева У.Т*¹., Дуйсембеков Б.А²., Бегалиева А.М³.,

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан,
*doni_uli@mail.ru,

² Agropark «Ontustik», Алматы обл., Қазақстан

³М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент қ., Қазақстан

⁴Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

⁵Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы, Шымкент қ., Қазақстан

АЗИЯЛЫҚ ШЕГІРТКЕЛЕРГЕ ҚАРСЫ ЭНТОМОПАТОГЕНДІ САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРДЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ ШТАММДАРЫН (ТОПТАМАСЫН) ВИРУЛЕНТТІЛІК БЕЛГІЛЕРІ БОЙЫНША СКРИНИНГТЕУ

Аңдатпа

Мақалада *Beauveria bassiana* саңырауқұлағының әртүрлі систематикалық топтарына жататын бунақденелілерден бөлініп алынған 25 изоляттарының уыттылық белгілері бойынша азиялық шегірткесінің 2-3 жас шамасындағы дернәсілдеріне алқашқы скрининг жасалды. 25 штаммның ішінен бес штаммы 21 тәулікте (BCo1-14, BSc1-15, BSc2-15, BTr1-16, BPit-16) инокуляция процесі аяқталған соң, дернәсілдердің өлім деңгейі 90-100% жетіп, оларға қарсы жоғары биологиялық белсенділік көрсетті. Ие организмнің өлімге ұшырау деңгейі мен жылдамдығы бойынша ең жақсы әсер еткен штаммдар - BCo1-14, BSc1-15, BSc2-15, BTr1-16, BPit-16. Ал ең жоғарғы биологиялық белсенділік BSc1-15 штаммында байқалды, себебі залалданғаннан соң бар-жоғы 15-тәулікте тест-бунақденелілердің өлу деңгейі 100% құрады. Ең төменгі белсенділікті BCi₄-14 штаммы 35,0-62,5% аралығында көрсетті. Бақылау нұсқасындағы (өңдеусіз) азиялық шегіртке дернәсілдерінің 21-тәулікте өлу деңгейі 15,0±2,88% байқалды. Осылайша зерттеуге алынған штаммдардың жалпы санынан жоғары уыттылыққа (өлуі 80-100%) ие формаларының үлесі 44%-дан аспады, ал әлсіз уытты формаларының меншікті салмағы (белсенділігі 80%-дан төмен) 56%-ды құрағандығы анықталды.

Кілт сөздер: энтомопатоген, уыттылық, *Beauveria bassiana*, штамм, культура, *Locusta migratoria migratoria* L., конидия, саңырауқұлақ, скрининг.

Кипшакбаева Г.А*., Амантаев Б.О., Кипшакбаева А.А.,
Рысбекова А.Б., Кульжабаев Е.М.

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,
Астана, Қазақстан, *guldenkipshakbaeva@bk.ru*

ЖАЗДЫҚ АРПА ГЕНОТИПТЕРІНІҢ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ ПИГМЕНТТЕРІ МЕН ӨНІМДІЛІГІ

Андатпа

Бұл мақалада Солтүстік Қазақстанның құрғақ далалық аймағы жағдайында жаздық арпа дақылы сорттарының фотосинтетикалық пигменттерінің құрамы, оның ішінде хлорофилл (Chla), хлорофилл b (Chlb) және каротиноидтар мөлшерінің өсімдіктің түптену, түтікке шығу және масақтану кезеңдеріндегі өзгеруі мен зерттеу жылдарындағы өнімділік деңгейінің арасындағы байланысы көрсетілген. Математикалық талдаулар нәтижесі бойынша анықталған корреляциялық байланыс деңгейі көрінісін сызықтық тәуелділік бейнелері де растайды. Хлорофилл b (Chlb) мөлшері төмен болуымен қатар дақыл сорттарының өнімділігі тәуелділік сызығынан алшақ жататындығы анық көрінеді, ал хлорофилл a (Chla) және каротиноидтар мөлшері дақыл сорттарының өнімділігі тәуелділік сызығына жақын орналасқан. Өнімділік - өсімдіктердің өсіп-даму кезеңдерінде жүретін фотосинтетикалық үрдістердің сипатына тікелей байланыста болады. Өз кезегінде фотосинтетикалық үрдістердің жүруі өсімдік жапырақтарындағы фотосинтетикалық пигменттердің мөлшеріне тікелей байланысты.

Жаздық арпа генотиптері бойынша жапырақтардағы фотосинтетикалық пигменттердің жоғары мөлшері (C Chl a -0,42, C car - 0,083) өсімдіктің масақтану кезеңінде байқалғандығы және олардың өнімділік арасында оң корреляциялық байланыста болатындығы дәлелденіп, ол сызықтық тәуелділік бейнелерімен расталған.

Арпа дақылының өнімділік деңгейі өсімдік жапырағындағы хлорофилл a (Chla) мөлшерімен тығыз байланысы ($r=0,680438$) келтіріліп, пигменттер кешені бойынша Астана 2000 стандарт, Сабир, Монолит сұрыптарын донор ретінде пайдалану ұсынылады.

Кілт сөздер: жаздық арпа, өсіп-даму кезеңдері, фотосинтетикалық пигменттер, өнімділік, математикалық өңдеу, каротиноидтар, хлорофилл.

Кіріспе

Кез келген өсімдікте қалыптасатын органикалық заттардың 90 пайызға жуық мөлшері фотосинтез үрдісінің өнімі болып табылады [1]. Сондықтан егістіктің өнімділігін арттырудың аса маңызды міндеттерінің бірі болып өсімдіктердің фотосинтетикалық өнімінің деңгейін барынша жоғарылату саналады.

Өсімдіктің фотосинтетикалық белсенділігінің жоғары әлеуеті фотосинтетикалық пигменттер құрамы, генотип, жапырақтың CO₂ өткізгіштігі, және жапырақтың меншікті беткі тығыздығына тікелей байланысты болады [2, 3,4,5,6].

Өсімдіктердің фотосинтетикалық әрекеті мен генотиптері арасындағы байланыстың арпа дақылында кездесуі туралы әртүрлі қарама-қайшы мәліметтер баршылық [7,8].

Marcial L. және Saqafi A. жүргізген зерттеулерінде [9] арпаның түптену және пісіп жетілу кезеңдері аралығында хлорофилл көрсеткіштері генетикалық өзгергіштікке тікелей байланысты болып келеді, бірақ пісіп-жетілу кезеңінің басталуымен аталған көрсеткіштердің көптеген параметрлері өзгере бастайды деп көрсетеді. Зерттеуде арпаның фотосинтетикалық белсенділігі дақылдың өсімдік массасымен, бір өсімдіктегі масақ санымен және 1000 дәннің массасымен оң корреляциялық байланыста болатындығы дәлелденген.

Арпа дақылының жапырағындағы хлорофилл мөлшері мен фотосинтетикалық әрекетіне өсімдік бойындағы ылғал мөлшерінің әсері әлсіз. Дегидратацияның айтарлықтай жоғары болуына қарамастан дақылдың фотожүйесінің жұмыс жасауына айтарлықтай зияны болмайды [10]. Сол сияқты Rapacz M және тағы басқалар зерттеулерінде [11] де өсімдіктің фотосинтетикалық әрекеті ылғалдану деңгейімен тығыз байланыста болатындығы анықталған.

Арпа генотиптерінің терминальді жылу стресіне реакциясын бағалау барысында, жылу мен өнімділік арасында айтарлықтай тығыз корреляциялық байланыс болатындығы Bahrami F. және тағы басқалар зерттеулерінде дәлелденген [12] және сызықтық регрессиялық талдау нәтижелері максималды кванттық фотохимия PSII (Fv/Fm) және хлорофилл мөлшерлері кері корреляциялық байланыста болатындығын көрсетеді.

Репродуктивті өсу кезеңіндегі жоғары температураның болуы жапырақтағы хлорофилл саны мен мөлшерінің көп болуына және өнімділіктің жоғарылануына және таза фотосинтез жылдамдығының артуына (Fv/Fm жоғары мәндері болады) алып келеді.

Арпаның (*Hordeum vulgare* L.) этиолирленген алғашқы жапырақтарында 48 сағатта біртіндеп хлорофилл саны артып, сәйкесінше фотосинтетикалық белсенділігі де жоғарылай түседі. Жапырақтағы энергия кинетикасы жылдам артып, ауа температурасы 30°C жеткенде және жарықтану 300° асқанда ең жоғары максимумға жетеді, температура мен жарықтанудың одан ары жоғарылауы кинетиканың төмендеуіне алып келеді [13].

Қартайған жапырақтарындағы түссізденуі яғни, хлорофилл мөлшерінің азаюы нәтижесінде арпаның жарық энергиясының берілу жылдамдығы төмендеп, нәтижесінде флуоресценция шығымы (Fm), ауыспалы флуоресценция (Fv), PSII (Fv/Fm) фотохимиясының кванттық шығымы және ең бастысы фотосинтездің таза өнімі азая түседі [14].

Дақылдарды қашықтықтан мониторинг жүргізуде жерсерік, ҰҰА датчиктерінен алынған түсірілімдер сапасы өсімдік жапырақтарындағы хлорофилл мөлшері мен сапасына тікелей байланысты болып келеді. Хлорофилл мөлшерінің көп болуы және оның түсінің қанық болуы танаптың қалыпты салыстырмалы вегетациялық индекстерінің (NDVI) біршама жоғары болуына алып келеді [15,16,17].

Жоғарыда аталған мәселелерді ескере отырып, солтүстік Қазақстанның құрғақ далалық аймағында арпа дақылының әртүрлі сорттары жапырақтарындағы фотосинтетикалық пигменттерінің мөлшері мен өнімділік арасында болуы мүмкін байланысты зерттеу негізгі мақсат етіп алынды.

Зерттеу материалдары және әдістемесі

Зерттеулерде далалық және зертханалық талдау әдістері қолданылды. Арпа сорттарын далалық зерттеу «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КЕАҚ ғылыми - экспериментальды кампусының базасында, зертханалық зерттеулері университеттің агробиологиялық зерттеулер орталығында жүргізілді.

Зерттеуге отандық және Ресейлік ғалымдар селекциясы шығарған 10 сорты қолданылды. Коллекциялық питомникке сорт тұқымдарын себу жұмыстары таза сүріден кейінгі танабқа аймақ үшін оңтайлы уақытта жүргізілді. Мөлдек ауданы 25 м², 4 қайталым. Ақмола облысының аумағында пайдалануға рұқсат етілген Карагандинский 6 сорты стандарт ретінде алынды.

Бақылаулар, есептеулер және талдаулар жалпы қабылданған әдістемелер мен ҚР мемлекеттік ауылшаруашылық дақылдары сорттарын сынау әдістемелері бойынша жүргізілді [18, 19].

Арпа жарырақтарындағы пигменттер спектрометрде анықталып, концентрациясы Третьяков Н. Н. ұсынған төмендегі формула бойынша есептелді;

$$C_{chl a} \text{ [мг/л]} = 12,21 \cdot D_{663} - 2,81 \cdot D_{646} \quad (1)$$

$$C_{chl b} \text{ [мг/л]} = 20,13 \cdot D_{646} - 5,03 \cdot D_{663} \quad (2)$$

$$C_{car} \text{ [мг/л]} = (1000 \cdot D_{470} - 3,27 \cdot C_{chl a} - 100 \cdot C_{chl b})/229 \quad (3)$$

мұндағы;

D_{470} , D_{646} и D_{663} - 470, 646 и 663 нм жарық толқындарындағы оптикалық тығыздық;
 C - сығынды концентрациясы, мг/л.

Дақыл өнімінің құрылымдық талдауын жүргізу үшін әрбір нұсқадан төрт қайталама жердің бір шаршы алаңынан бау орып алып анықталды [21].

Жаздық арпа дақылының 2018 жылғы вегетация кезеңінде орташа ауа температурасының ауытқуы көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда -1,1-ден 1,4°С-қа дейін жоғары болуы мен жауын-шашын мөлшерінің мамыр айындағы орташа көп жылдық нормамен салыстырғанда - 20,8 мм аз түсуі, дақылдың өсіп-даму кезеңіндегі ылғал жетіспеушілігіне әкеліп соқты.

2019 ауыл шаруашылығы жылындағы мамыр, шілде және тамыз айлары ауа температурасының жоғарылығымен (12,7°С), ал маусым айы керісінше, ауа температурасының төмен болуымен ерекшеленді және маусым айындағы жауын-шашынның көп болуына қарамастан арпа дақылының өсуі мен дамуына аса қолайлы болған жоқ.

2020 жылғы дақылдардың өсіп даму кезеңінде ауаның орташа температурсы 16,7-20,2°С аралығында болып, 160,8 мм жауын-шашын түсті. Бұл жылдың мамыр айында ауа температурасы жоғары болуымен және керісінше жауын-шашынның өте аз (3,2 мм) түсуімен ерекшеленді. Орташа көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда ылғал 27,8 мм-ге аз түсті.

Үш жылғы зерттеу барысында қалыптасқан ауа-райы арпа дақылының сыртқы орта қоятын талаптарына аса қолайлы бола қойған жоқ, бірақ 2020 жылғы ауа-райы 2018 және 2019 жылдармен салыстырғанда орташа қолайлы деп тұжырымдауға болады.

Зерттеу танабының топырағы кәдімгі қара қоңыр топыраққа жатады. А горизонты 21-25 см аралығында ауытқыды. Қара шірінді мөлшері 1,1-1,51%, жеңіл гидролизді азот мөлшері - 11-18 мг/кг, жылжымалы фосфор мөлшері - 25-37 мг/кг аралығын құрады. Топырақ ерітіндісінің реакциясы бейтарап.

ҒЗЖ негізгі зерттеу нәтижелері

Өсімдіктердің фотосинтетикалық қызметінің белсенділігін анықтайтын басты көрсеткіштердің бірі хлоропласт пигменттерінің арақатынасы мен жай-күйі. Жарықты сіңіруді, түрлендіруді және тасмалдауды негізінен хлорофилл *a* (Chla) атқарады, хлорофилл *b* (Chlb) фотосинтезге тікелей қатыспайды. Бірақ ол *a* хлорофилл сіңіре алмайтын қарқынды жарықты жұтылуына және алынған энергияны тасмалдауға жауап береді. Каротиноидтар - өсімдіктердің пигменттік кешенінің міндетті компоненті. Ол өсімдіктердегі хлорофилл молекулаларының қайтымсыз фотоқышқылдануы мен тотығу реакцияларына қатысады. Фотосинтетикалық аппараттағы пигменттер саны арпа дақылының генотиптері мен өсіп-даму кезеңдеріне байланысты әртүрлі болуы мүмкін екендігі біздің зерттеулерімізде байқалды.

Хлорофилл-*a* мөлшері әр түрлі генотиптердің түптену-түтікке шығу және масақтану кезеңдерінде 0,151329-0,771856 мг/г аралығын құрады (**1-кесте**).

Ең төмен көрсеткіш -0,151329 мг/г Карагандинский 5 сортында түптену кезеңінде, ал ең жоғары мөлшер 0,771856 мг/г стандарт ретінде алынған Астана 2000 (st) сортында байқалды.

Кесте 1. Арпа генотиптерінің өсіп-даму кезеңдері бойынша хлорофилл-*a* мөлшері, мг/г

№ р/с	Сорттардың атауы	Өсіп-даму кезеңдері		
		Түптену	Түтікке шығу	Масақтану
1	Карагандинский 6 (st)	0,367747	0,244522	0,46408
2	Астана 2000	0,352044	0,771856	0,425388
3	Сабир	0,456543	0,416643	0,379917
4	Целинный голозерный	0,310733	0,422519	0,417033
5	Целинный 60	0,553355	0,7492	0,414341
6	Карагандинский 5	0,151329	0,369007	0,465149

7	Медикум 18	0,311867	0,312846	0,307061
8	Монолит	0,342363	0,339435	0,443282
9	Бригадир	0,378416	0,330408	0,399779
10	Великан	0,256975	0,218099	0,528214

Жаздық арпа генотиптер санының аса көп болмауына қарамастан оның жапырақтарындағы хлорофилл-*a* мөлшерінің ауытқуы бойынша 4 топқа жатқызылды. 1 топ- хлорофилл-*a* мөлшері өсіп-дамудың кезеңдері бойынша тек жоғарылаған (Карагандинский 5), 2-топ- хлорофилл-*a* мөлшері өсіп-дамудың кезеңдері бойынша тек төмендеген (Сабир), 3-топ- түптену кезеңінен түтікке шығу кезеңдерінде хлорофилл-*a* мөлшері өсіп, түтікке шығудан масақтану кезеңдерінде қайта төмендеген (Астана 2000 (st), Целинный голозерный, Целинный 60, Медикум 18), 3-топ- түптену кезеңінен түтікке шығу кезеңдерінде хлорофилл-*a* мөлшері төмендеп, түтікке шығудан масақтану кезеңдерінде қайта жоғарылаған (Карагандинский 6, Бригадир, Великан, Монолит) (1-сурет).



а



б



в



г

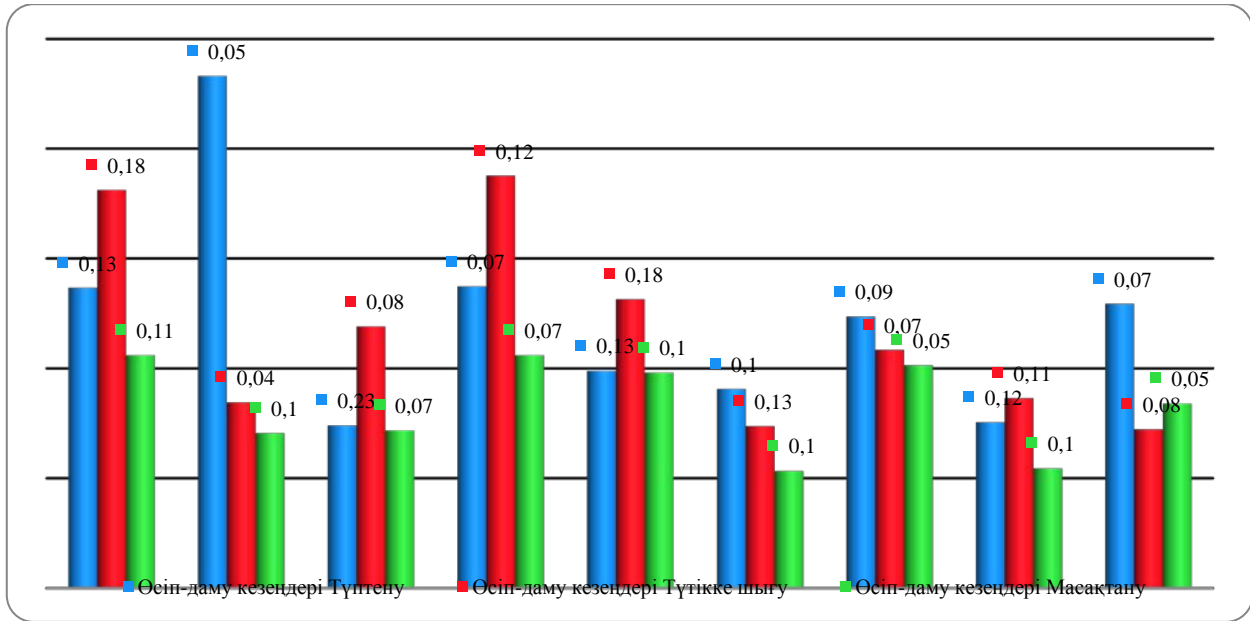
1-сурет. Хлорофилл құрамына талдау жүргізу (а,б- хлорофилл а (Chla), в,г-хлорофилл b (Chlb))

Зерттеуге алынған арпа сорттарының әртүрлі генотиптері мен өсіп-даму кезеңдері бойынша арпа жапырақтарындағы хлорофилл *b* (Chlb) мөлшері 0,043837- 0,233111 мг\г аралығында ауытқиды (2-сурет).

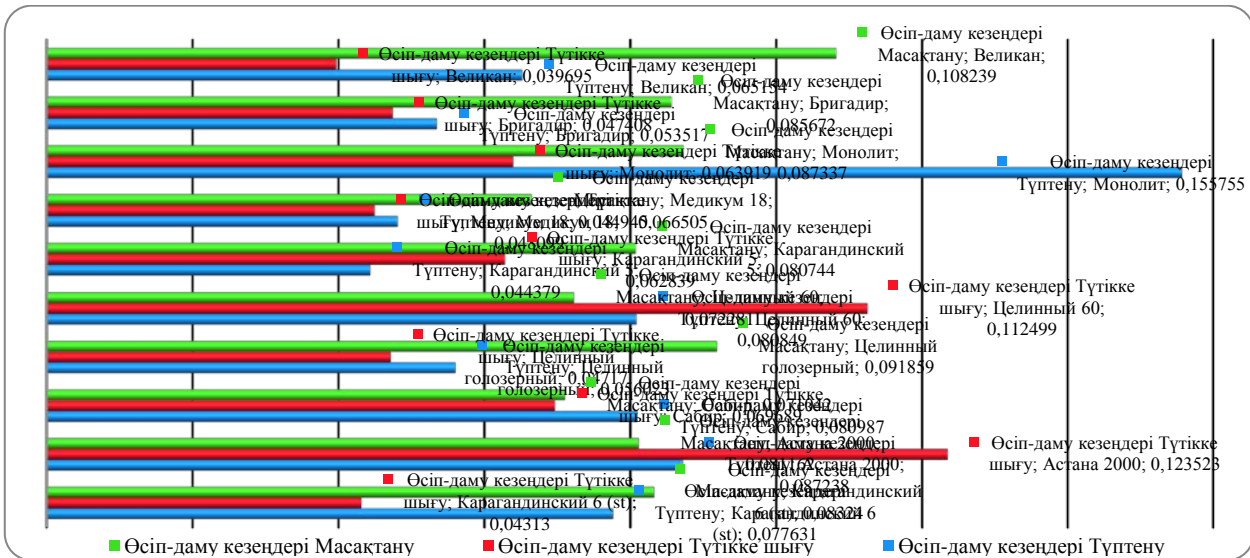
Генотиптерінің әртүрлілігіне қарамастан арпа сұрыптарының өсіп-даму кезеңдерінің келуіне байланысты біртіндеп төмендеу үрдісі байқалды.

Түптену кезеңінде орташа хлорофилл- *b* мөлшері 0,1156, түтікке шығу кезеңінде - 0,1088 артып, масақтану кезеңінде орташа хлорофилл *b* мөлшері 0,0846 мг\г төмендеді.

Зерттеуге алынған материалдардағы каротиноид мөлшері бірқалыпты деңгейде болмайтындығы байқалды, өсіп-даму кезеңдері бойынша оның көрсеткіштері өте көп ауытқыды (3-сурет). Арпа сұрыптарындағы каротиноид мөлшері бойынша ең жоғарғы көрсеткіш Монолит сортында ($C_{car} - 0,155755$ мг/г) түптену кезеңінде және ең төменгі көрсеткіш Карагандинский 5 ($C_{car} - 0,044379$ мг/г) сортында түптену кезеңінде көрініс берді.



2-сурет. Әр түрлі генотиптегі арпа сұрыптарының өсіп-даму кезеңдері бойынша хлорофилл b мөлшері, мг\г



3-сурет. Жаздық арпаның әр түрлі генотиптері мен өсіп-даму кезеңдері бойынша каротиноид мөлшері, мг\г.

Әр түрлі генотиптердегі хлорофилл-а құрамының өзгергіштігі 93,7%, хлорофилл b өзгергіштігі 91,7% және каротиноидтар мөлшерінің өзгергіштігі 86,4% құрады (2-кесте).

2-кесте. Генотиптер бойынша орташа пигменттер құрамы

Статистикалық параметрлері	Үлгілердегі пигменттер құрамы		
	Хлорофилл а	Хлорофилл б	Каротиноид
Зерттелетін сұрыптар арасындағы орташа мән	0,371874	0,097561	0,075863
Максималды мән	0,771856	0,233111	0,155755
Минималды мән	0,047964	0,019135	0,020435
Өзгергіштік, %	93,7	91,7	86,4

Өнімділігі жоғары сорттар ұзақ уақыт бойы фотосинтетикалық әрекеттің жоғары әлеуеттін сақтауға қабілетті. Фотосинтетикалық үрдістердің жоғары деңгейі міндетті түрде өнімділік деңгейінің қаншалықты болуын анықтайтын негізгі көрсеткіш болып табылады.

Ауыл шаруашылық жылдары бойынша ең жоғары және тұрақты өнімділік деңгейге ие болған арпа дақылының сорттарын анықтау селекциялық бағдарламалар үшін өте маңызды аспект болып табылады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, арпа дақылының өнімділігінің айтарлықтай өзгеруі (9,0-23,9 ц/га) дақылдың өсу жағдайлары мен генетикалық қасиеттеріне байланысты болып келеді (**3-кесте**).

3-кесте. Жаздық арпа дақылының зерттеу жылдарындағы өнімділігі (2018-2020 жж.)

Сорт атауы	Өнімділік, ц/га			Орташа	Ауытқуы, ±
	2018	2019	2020		
Карагандинский 6 (st)	19,4	16,7	18,7	18,2	-
Сабир	17,8	11,5	19,2	16,1	-2,1
Целинный голозерный	15,1	13,5	18,3	15,6	-2,6
Целинный 60	18,1	11,1	21,6	16,9	-1,3
Астана 2000	19,4	16,3	23,9	19,86	+1,66
Карагандинский 5	17,9	16,7	22,4	19,0	+0,8
Медикум 18	15,8	9,0	19,7	14,8	-3,4
Монолит	16,4	15,1	24,7	18,7	+0,5
Бригадир	16,9	14,9	21,5	17,7	-0,5
Великан	17,4	15,8	24,8	19,3	+1,1
Орташа	17,42	14,06	21,48	17,61	-0,65
ЕТЕА ₀₅ - 1,74 ц/га					

2018-2020 ауыл шаруашылығы жылдарында жаздық арпа дақылы сорттарының ішінде ең жоғары өнімділікке Великан, Монолит, Карагандинский 6, Астана 2000, (18,2-19,3 ц/га), ал төмен өнімділікпен Целинный голозерный Медикум 18 (14,2-15,6 ц/га) сорттары ерекшеленді.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Өнімділікті қалыптастырудағы ең басты фактордың бірі фотосинтез қарқындылығы мен өсіп-даму жағдайлары болып табылады. Бастапқы органикалық қосылыстар фотосинтез процесінде синтезделеді, биомассаның жинақталуын анықтайды, нәтижесінде қалыптасатын өнім мөлшеріне тікелей әсер етеді. Фотосинтез үрдісінің жүруін анықтайтын негізгі көрсеткіштің бірі және бірегейі пигменттер құрамы мен өнімділік арасындағы байланысқа бағалау жүргізу үшін жасалған математикалық талдау барысында түптену және түтікке шығу кезеңдерінде кері немесе өте төмен корреляциялық байланыста болатындығын көрсетті (**4-кесте**).

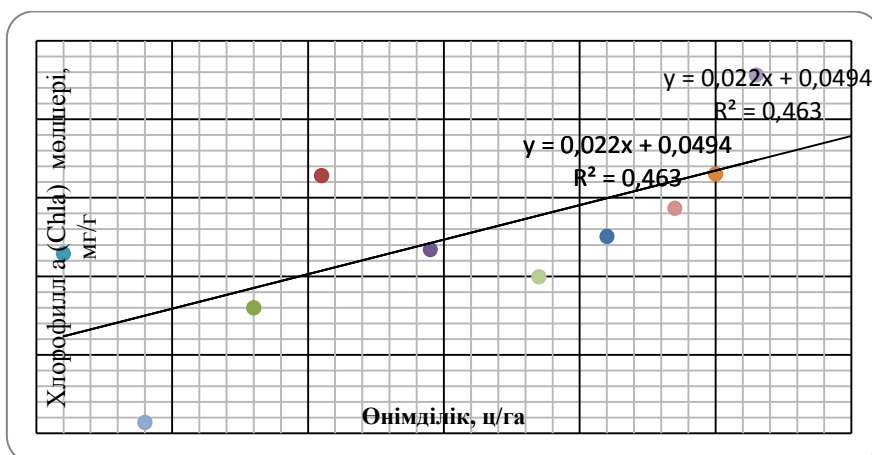
4-кесте. Зерттеуге алынған сорттардың пигменттер құрамы мен өнімділік арасындағы корреляциялық байланыс

Пигменттер құрамы	Арпаның өсіп даму кезеңдері		
	түптену	түтікке шығу	масақтану
Хлорофилл а (Chla)	-0,70849	-0,27645	0,680438
Хлорофилл b (Chlb)	-0,12754	-0,0266	0,218719
Каротиноидтар	0,165751	-0,16744	0,533474

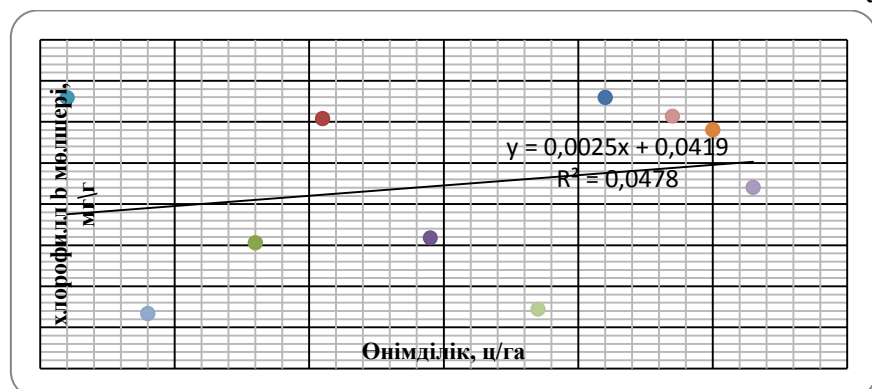
4-кесте мәліметтері көрсеткендей, зерттеуге алынған сорттардың жапырақтарындағы пигменттер құрамы мен өнімділік арасындағы оң корреляциялық байланыс арпа дақылының масақтану кезеңінде байқалды.

Жапырақ пигменттері мен дақыл өнімділігі арасындағы оң жоғары корреляциялық байланыс каротиноидтар ($r=0,533474$) мен хлорофилл *a* ($r=0,680438$), ал төмен корреляциялық байланыс хлорофилл *b* ($r=0,218719$) бойынша анықталынды.

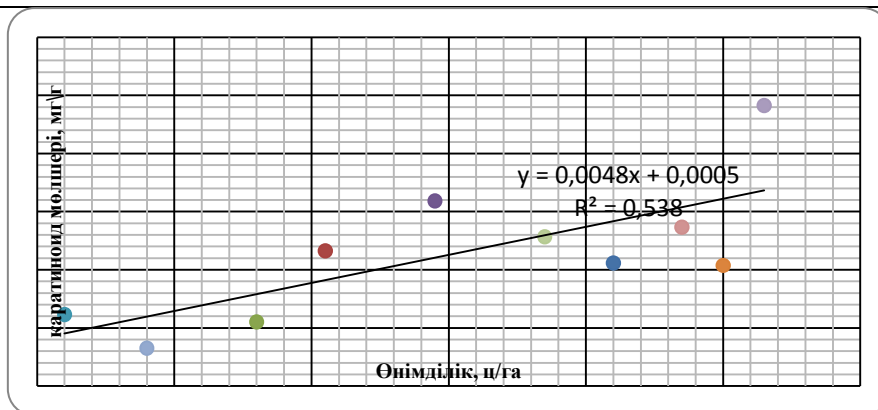
Математикалық талдаулар нәтижесі бойынша анықталған корреляциялық байланыс деңгейі көрінісін сызықтық тәуелділік бейнелері де растайды (**4-сурет**). Хлорофилл *b* (Chlb) мөлшері төмен болуымен қатар дақыл сорттарының өнімділігі тәуелділік сызығынан алшақ жататындығы анық көрінеді, ал хлорофилл *a* (Chla) және каротиноидтар мөлшері дақыл сорттарының өнімділігі тәуелділік сызығына жақын орналасқан. Яғни, арпа дақылының өнімділік деңгейі өсімдік жапырағындағы хлорофилл *a* (Chla) мөлшерімен тығыз байланыста болады.



а



б



В

4-сурет. Пигменттер құрамы мен өнімділік арасындағы сызықтық тәуелділік (а- хлорофилл а (Chla) және өнімділік бойынша, б- хлорофилл b (Chlb) және өнімділік бойынша, каротиноидтар және өнімділік бойынша).

Қорытынды

Ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігі өсімдіктердің өсіп-даму кезеңдерінде жүретін фотосинтетикалық үрдістердің сипатына тікелей байланыста болады. Өз кезегінде фотосинтетикалық үрдістердің жүруі өсімдік жапырақтарындағы фотосинтетикалық пигменттердің мөлшеріне тікелей байланысты.

Фотосинтетикалық пигменттердің жоғары мөлшері (орта есеппен $C_{Chl a} - 0,42$, $C_{car} - 0,083$) жаздық арпа дақылының масақтану кезеңінде байқалады. Арпа дақылы жапырақтарының пигменттер кешені концентрациясы неғұрлым жоғары болған сайын соғұрлым өнім мөлшері (орташа 3 жылда 19,86 ц/га дейін) де мол болады. Бірінші ретте арпа дақылының гетерозистік сорттарының өнімділік деңгейін оның жапырақтарындағы хлорофилл а (Chla) концентрациясы анықтайды, яғни ол аталған көрсеткіштердің тығыз корреляциялық байланыста болуымен және сызықтық тәуелділік көріністерімен дәлелденеді.

Пигменттер кешені бойынша пигменттердің жоғары құрамы ретінде Астана 2000 стандарт, Сабир, Монолит сұрыптары ерекшеленеді, осы аталған генотиптерді донор ретінде пайдалану ұсынылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Жайлыбай К.Н., Кенбаев Б.К., Медеуова Г.Ж., Сагындыкова А.С. Агрэкологические основы формирования урожая ячменя в зависимости способов внесения удобрений в условиях орошаемого рисового земледелия / К.Н. Жайлыбай, Б.К. Кенбаев, Г.Ж. Медеуова, А.С. Сагындыкова // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». - Алматы, №4(84) 2019. – 136 -143 с.

2. Тохетова Л.А., Шермагамбетов К., Таутенов И.А., Байжанова Б.К., Демесинова А.А., Бекова М.К. Исходный материал для селекции ячменя кормового направления: источники и доноры высокого содержания белка / Л.А. Тохетова, К. Шермагамбетов, И.А. Таутенов, Б.К.Байжанова, А.А.Демесинова, М.К. Бекова // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», - Алматы, 2016. - №3 - 225-231 с.

3. Ержебаева Р.С., Бишимбаева Н.К., Қапасұлы Т., Даниярова А. Скрининг генотипов ячменя на стандартных питательных средах с различным минеральным составом и балансом фитогормонов / Р.С. Ержебаева, Н.К. Бишимбаева, Т. Қапасұлы, А. Даниярова, // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». - Алматы, 2017. - №1, - 102-108 с.

4. Рахимова Е.В., Нургазина А.С., Бишимбаева Н.К. Влияние холодового стресса на ультраструктуру пыльников и микроспор ячменя / Е.В. Рахимова, А.С. Нургазина, Н.К.

Бишимбаева // «Изденистер, нәтижелер – Исследования, результаты». – Алматы, 2017. - №1, 176-184 с.

5. Байдюсен А.А., Кушанова Р.Ж., Джатаев С.А., Жұбатқанов А.Ә. Изучение хозяйственно-ценных признаков сортообразцов ярового ячменя международной коллекции на адаптационную устойчивость к стрессовым ситуациям в условиях северного Казахстана / А.А. Байдюсен, Р.Ж. Кушанова, С.А. Джатаев, А.Ә. Жұбатқанов // «Изденистер, нәтижелер – Исследования, результаты». – Алматы, 2017. - №1, - 185-191 с.

6. Mork-Jansson A., Bue A.K., Gargano D., Furnes C., Reisinger V., Arnold J., et al. (2015) Lil3 Assembles with Proteins Regulating Chlorophyll Synthesis in Barley. / A. Mork-Jansson, A.K. Bue, D. Gargano, C. Furnes, V. Reisinger, J. Arnold, et al. // Plos one. – 2015, №2. - P. 68-72.

7. Tyutereva E.V., Evkaikina A.I., Ivanova A.N., Voitsekhovskaja O.V. The absence of chlorophyll *b* affects lateral mobility of photosynthetic complexes and lipids in grana membranes of Arabidopsis and barley *chlorina* mutants. / E.V. Tyutereva, A.I. Evkaikina, A.N. Ivanova O.V. Voitsekhovskaja // Photosynth Res (2017) p.357–370.

8. Braumann I., Stein N., Hansson M. Reduced chlorophyll biosynthesis in heterozygous barley magnesium chelatase mutants / I. Braumann, N. Stein, M. Hansson // Plant Physiology and Biochemistry. – 2014, - p.14.

9. Marcial L., Sarrafi A. Genetic analysis of some chlorophyll fluorescence and productivity parameters in barley (*Hordeum vulgare*) / L. Marcial, A. Sarrafi // Plant breeding. -1996, - T: 115. - P 339-342.

10. Kocheva K.V., Busheva M.C., Georgiev G.I., Lambrev P.H., Goltsev V.N. Influence of short-term osmotic stress on the photosynthetic activity of barley seedlings. / K.V. Kocheva, M.C. Busheva, G.I. Georgiev, P.H. Lambrev, V.N. Goltsev // Biologia Platarum. – 2005, -P.145-148.

11. Rapacz M., Wójcik-Jagła M., Fiust A., Kalaji H.M. and Kos'cielniak J. Genome-Wide Associations of Chlorophyll Fluorescence OJIP Transient Parameters Connected With Soil Drought Response in Barley. Front. / M. Rapacz, M. Wójcik-Jagła, A. Fiust, H.M. Kalaji and Kos'cielniak J. // Plant Sci. 2019,- P.78-79.

12. Bahrami F., Arzani A., Rahimmalek M. Photosynthetic and yield performance of wild barley (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*) under terminal heat stress / F. Bahrami, A. Arzani, M.Rahimmalek // Photosynthetica, - 2019, -P.25-29.

13. Buschmann C., Konanz S., Zhou M., Lenk S., Kocsanyi L., Barocsi A. Excitation kinetics of chlorophyll fluorescence during light-induced greening and establishment of photosynthetic activity of barley seedlings / C. Buschmann, S. Konanz, M. Zhou, S. Lenk, L. Kocsanyi, A. Barocsi // PHOTOSYNTHETICA, -2013, - №2, - P.221-230.

14. Weiwei Lin, Xiaodong Guo, Xinfeng Pan, Zhaowei Li. Chlorophyll Composition, Chlorophyll Fluorescence, and Grain Yield Change in *esl* Mutant Rice / Lin Weiwei, Guo Xiaodong, Pan Xinfeng, Li Zhaowei // International Journal of Molecular Sciences, - №3, -2018, P.26-30.

15. Dongdong Xu, Dan Sun, Yanling Diao, Minxuan Liu, Jia Gao, Bin Wu, Xingmiao Yuan, Ping Lu, Zongwen Zhang, Jing Zhang, Ganggang Guo. Fast mapping of a chlorophyll *b* synthesis-deficiency gene in barley (*Hordeum vulgare* L.) via bulked segregant analysis with reduced-representation sequencing / Xu Dongdong, Sun Dan, Diao Yanling, Liu Minxuan, Gao Jia, Wu Bin, Yuan Xingmiao, Lu Ping, Zhang Zongwen, Zhang Jing, Guo Ganggang // The Crop Journal, 2019,- P.58-64.

16. Wang R., Yang F., Zhang X-Q., Wu D., Tan C., Westcott S., Broughton S., Li C., Zhang W. and Xu Y. (2017) Characterization of a Thermo-Inducible Chlorophyll-Deficient Mutant in Barley / R. Wang, F. Yang, X-Q. Zhang, D. Wu, C. Tan, S. Westcott, S. Broughton, C. Li, W.Zhang. and Y. Xu. // Plant Science, 2017.- P.26-32.

17. Begovic L., Galic C.V., Abicic I., Loncaric Z., Lalic A., Mlinaric S. Implications of intra-seasonal climate variations on chlorophyll *a* fluorescence and biomass in winter barley breeding program / L. Begovic, C.V. Galic, I. Abicic, Z. Loncaric, A. Lalic, S. Mlinaric. // Photosynthetica. - 2020. - №1. – P.58-61.

18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов, -М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с, ил. -(Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

19. Методика проведения сортоиспытания сельскохозяйственных растений. Утверждена приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от «13» мая 2011 года №06-2/254.-81 с.

20. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. и др. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, Л.А. Паничкин. и др. М.: Агропромиздат, 1990. 271 с.

21. Аринов К., Искаков М., Можаяев Н., Серекпаев Н., Шестакова Н.А. Практикум по растениеводству / К. Аринов, М. Искаков, Н. Можаяев, Н. Серекпаев., Н.А. Шестакова, - Астана. Издательство - Фолиант, 2017. - 408 с.

References

1. Jailybai K.N., Kenbaev B.K., Medeýova G.J., Sagyndykova A.S. Agroekologicheskie osnovy formirovaniya ýrojaia iachmená v zavisimosti sposobov vneseniya ýdobrenii v ýsloviyah oroshaemogo risovogo zemledelia / Jailybai K.N., Kenbaev B.K., Medeýova G.J., Sagyndykova A.S. // «Izdenister, nátiyeler – Issledovaniya, rezýltaty». - Almaty, №4(84) 2019. – 136 -143 s.

2. Tohetova L.A., Shermagambetov K., Taýtenov I.A., Baijanova B.K., Demesinova A.A., Bekova M.K. Ishodnyi material dlá seleksii iachmená kormovogo napravleniia: istochniki i donory vysokogo sodержaniia belka / L.A. Tohetova, K. Shermagambetov, I.A. Taýtenov, B.K. Baijanova, A.A. Demesinova, M.K. Bekova // «Izdenister, nátiyeler – Issledovaniya, rezýltaty», - Almaty, 2016. - №3 - 225-231 s.

3. Erjebaeva R.S., Bishimbaeva N.K., Qapasuly T., Daniarova A. Skringing genotipov iachmená na standartnyh pitatelnyh sredah s razlichnym mineralnym sostavom i balansom fitogormonov / R.S. Erjebaeva, N.K. Bishimbaeva, T. Qapasuly, A. Daniarova, // «Izdenister, nátiyeler – Issledovaniya, rezýltaty». - Almaty, 2017. - №1, - 102-108 s.

4. Rahimova E.V., Nýrgazina A.S., Bishimbaeva N.K. Vlianie holodovogo stressa na últrastrýktýry pyl'nikov i mikrospor iachmená / E.V. Rahimova, A.S. Nýrgazina, N.K. Bishimbaeva // «Izdenister, nátiyeler – Issledovaniya, rezýltaty». –Almaty, 2017. - №1, 176-184 s.

5. Baidúsen A.A., Kýshanova R.J., Djataev S.A., Jubatqanov A.Á. Izýchenie hozáistvenno-sennyh priznakov sortoobrazsov iarovogo iachmená mejdýnarodnoi kolleksii na adaptatsionnýy ýstoichivos k stressovym sitýasiyam v ýsloviyah severnogo Kazahstana / A.A. Baidúsen, R.J. Kýshanova, S.A. Djataev, A.Á. Jubatqanov // «Izdenister, nátiyeler – Issledovaniya, rezýltaty». – Almaty, 2017. - №1, - 185-191 s.

6. Mork-Jansson A., Bue A.K., Gargano D., Furnes C., Reisinger V., Arnold J., et al. (2015) Lil3 Assembles with Proteins Regulating Chlorophyll Synthesis in Barley. / A. Mork-Jansson, A.K. Bue, D. Gargano, S. Furnes, V. Reisinger, J. Arnold, et al. // Plos one. – 2015, №2.- R.68-72.

7. Tyutereva E.V., Evkaikina A.I., Ivanova A.N., Voitsekhovskaja O.V. The absence of chlorophyll b affects lateral mobility of photosynthetic complexes and lipids in grana membranes of Arabidopsis and barley chlorina mutants. / E.V. Tyutereva, A.I. Evkaikina, A.N. Ivanova O.V. Voitsekhovskaja // Photosynth Res (2017) r.357-370.

8. Braumann I., Stein N., Hansson M. Reduced chlorophyll biosynthesis in heterozygous barley magnesium chelatase mutants / I. Braumann, N. Stein, M. Hansson // Plant Physiology and Biochemistry. – 2014,- p.14.

9. Marcial L., Sarrafi A. Genetic analysis of some chlorophyll fluorescence and productivity parameters in barley (*Hordeum vulgare*) / L. Marcial, A. Sarrafi // Plant breeding. -1996, - T: 115. - R 339-342.

10. Kocheva K.V., Busheva M.C., Georgiev G.I., Lambrev P.H., Goltsev V. N. Influence of short-term osmotic stress on the photosynthetic activity of barley seedlings. / K.V. Kocheva, M.C. Busheva, G.I. Georgiev, P.H. Lambrev, V.N. Goltsev // *Biologia Platarum*. – 2005, -P.145-148.
11. Rapacz M., Wójcik-Jagła M., Fiust A., Kalaji H.M. and Kos cielniak J. Genome-Wide Associations of Chlorophyll Fluorescence OJIP Transient Parameters Connected With Soil Drought Response in Barley. *Front. / M. Rapacz, M. Wójcik-Jagła, A. Fiust, H.M. Kalaji and Kos cielniak J. // Plant Sci.* 2019,- P.78-79.
12. Bahrami F., Arzani A., Rahimmalek M. Photosynthetic and yield performance of wild barley (*Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*) under terminal heat stress / F. Bahrami, A. Arzani, M.Rahimmalek // *Photosynthetica*, - 2019, -P.25-29.
13. Buschmann C., Konanz S., Zhou M., Lenk S., Kocsanyi L., Barocsi A. Excitation kinetics of chlorophyll fluorescence during light-induced greening and establishment of photosynthetic activity of barley seedlings / C. Buschmann, S. Konanz, M. Zhou, S. Lenk, L.Kocsanyi, A. Barocsi // *PHOTOSYNTHETICA*, -2013, - №2,- R.221-230.
14. Weiwei Lin, Xiaodong Guo, Xinfeng Pan, Zhaowei Li. Chlorophyll Composition, Chlorophyll Fluorescence, and Grain Yield Change in *esl* Mutant Rice / Lin Weiwei, Guo Xiaodong, Pan Xinfeng, Li Zhaowei // *International Journal of Molecular Sciences*, - №3, -2018, P.26-30.
15. Dongdong Xu, Dan Sun, Yanling Diao, Minxuan Liu, Jia Gao, Bin Wu, Xingmiao Yuan, Ping Lu, Zongwen Zhang, Jing Zhang, Ganggang Guo. Fast mapping of a chlorophyll b synthesis-deficiency gene in barley (*Hordeum vulgare* L.) via bulked segregant analysis with reduced-representation sequencing / Xu Dongdong, Sun Dan, Diao Yanling, Liu Minxuan, Gao Jia, Wu Bin, Yuan Xingmiao, Lu Ping, Zhang Zongwen, Zhang Jing, Guo Ganggang // *The Crop Journal*, 2019,- P.58-64.
16. Wang R., Yang F., Zhang X-Q., Wu D., Tan C., Westcott S., Broughton S., Li C., Zhang W. and Xu Y. (2017) Characterization of a Thermo-Inducible Chlorophyll-Deficient Mutant in Barley / R.Wang, F.Yang, X-Q. Zhang, D.Wu, C.Tan, S.Westcott, S.Broughton, C. Li, W.Zhang. and Y. Xu. // *Plant Science*, 2017.- P.26-32.
17. Begovic L., Galic C.V., Abicic I., Loncaric Z., Lalic A., Mlinaric S. Implications of intra-seasonal climate variations on chlorophyll a fluorescence and biomass in winter barley breeding program / L. Begovic, C.V. Galic, I. Abicic, Z. Loncaric, A. Lalic, S. Mlinaric. // *Photosynthetica*. - 2020. - №1. – P.58-61.
18. Dospěhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezyl'tatov issledovaniy). - 5-e izd., dop. i pererab. / B.A. Dospěhov, -M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s, il. - (Úchebniki i úcheb. posobia dlá vyssh. úcheb. zavedenií).
19. Metodika provedeniya sortoispytaniya selskohozáistvennyh rastenií. Útverjdena prikazom Ministra selskogo hozáistva Respyblikí Kazahstan ot "13" maia 2011 goda №. 06-2/254.-81 s.
20. Tretákov N.N., Karnáyhova T.V., Panichkin L.A. i dr. Praktikým po fiziologii rastenií / N.N.Tretákov, T.V.Karnáyhova, L.A. Panichkin. i dr. M.: Agropromizdat, 1990. 271 s.
21. Arinov K., Iskakov M., Mojaev N., Serekpaev N., Shestakova N.A. Praktikým po rastenievodstvú / K. Arinov, M. Iskakov, N. Mojaev, N. Serekpaev., N.A. Shestakova, - Astana. Izdatelstvo - Foliant, 2017. - 408 s.

**Кипшакбаева Г.А*., Амантаев Б.О., Кипшакбаева А.А.,
Рысбекова А.Б., Кульжабаев Е.М.**

*НАО «Казакский агротехнический университет им. С. Сейфулина, Астана, Казакстан,
guldenkipshakbaeva@bk.ru

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ГЕНОТИПОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Аннотация

В данной статье показана связь содержания фотосинтетических пигментов сортов культуры ярового ячменя в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана, в том числе изменения содержания хлорофилла а (Chla), хлорофилла b (Chlb) и каротиноидов в период кущения, выход в трубку и колошения и уровня урожайности за годы исследований. Доказано, что по генотипам ярового ячменя высокое содержание фотосинтетических пигментов в листьях (С Chl а -0,42, С car - 0,083) в период колошения растений и имеет положительную корреляционную связь между урожайностью, что подтверждено изображениями линейной зависимости.

Картина уровня корреляционной связи, определенная по результатам математического анализа, также подтверждается изображениями линейной зависимости. Наряду с низким содержанием хлорофилла b (Chlb), очевидно, что урожайность сортов ячменя находится далеко от линии зависимости, в то время как количество хлорофилла а (Chla) и каротиноидов близко к линии зависимости продуктивности сортов культуры. Продуктивность - находится в прямой связи с характером фотосинтетических процессов, протекающих на этапах роста и развития растений. В свою очередь, протекание фотосинтетических процессов напрямую зависит от количества фотосинтетических пигментов в листьях растений.

Доказано, что по генотипам ярового ячменя высокое содержание фотосинтетических пигментов в листьях (С Chl а -0,42, С car - 0,083) в период колошения растений и имеет положительную корреляционную связь между урожайностью, что подтверждено изображениями линейной зависимости.

Приведена тесная связь уровня урожайности культуры ячменя с количеством хлорофилла а (Chla) в листьях растений ($r=0,680438$), по комплексу пигментов рекомендуется использовать в качестве донора сорта Астана 2000, Сабир, Монолит при практической селекции для повышения урожайности зерна.

Ключевые слова: яровой ячмень, фазы роста и развития, фотосинтетические пигменты, урожайность, математическая обработка, каротиноиды, хлорофилл.

**Kipshakbaeva G.A*., Amantaev B.O., Kipshakbaeva A.A.,
Rysbekova A.B., Kulzhabaev E.M.**

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Almaty, Kazakhstan,
guldenkipshakbaeva@bk.ru

PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS AND PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY GENOTYPES

Abstract

This article shows the relationship between the content of photosynthetic pigments of spring barley varieties in the conditions of the dry-steppe zone of Northern Kazakhstan, including changes in the content of chlorophyll a (Chla), chlorophyll b (Chlb) and carotenoids during tillering, output into the tube and earing, and the yield level over the years of research. It is proved that according to

the genotypes of spring barley, the high content of photosynthetic pigments in the leaves (With Chl a -0.42, C car-0.083) during the earing of plants has a positive correlation between yield, which is confirmed by images of linear dependence.

The picture of the level of correlation, determined by the results of mathematical analysis, is also confirmed by images of linear dependence. Along with the low content of chlorophyll b (Chlb), it is obvious that the yield of barley varieties is far from the dependence line, while the amount of chlorophyll a (Chla) and carotenoids is close to the dependence line of the productivity of crop varieties. Productivity is directly related to the nature of photosynthetic processes occurring at the stages of plant growth and development. In turn, the course of photosynthetic processes directly depends on the amount of photosynthetic pigments in the leaves of plants.

It is proved that according to the genotypes of spring barley, the high content of photosynthetic pigments in the leaves (With Chl a -0.42, C car-0.083) during the earing of plants has a positive correlation between yield, which is confirmed by images of linear dependence.

A close relationship is shown between the yield level of barley culture and the amount of chlorophyll a (Chla) in plant leaves ($r=0.680438$), according to the complex of pigments, it is recommended to use Astana 2000, Sabir, Monolith varieties as a donor in practical breeding to increase grain yield.

Keywords: spring barley, growth and development phases, photosynthetic pigments, yield, mathematical processing, carotenoids, chlorophyll.

УДК 635.21:631.52:574.51

Красавин В.Ф.¹, Елешев Р.Е.², Алимханов Е.М.*², Айтбаева А.Т.¹.

¹Региональный филиал «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства»
п. Кайнар, Алматинская область, Республика Казахстан

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет
г. Алматы, Республика Казахстан, *al.er.med@mail.ru

СОРТОИЗУЧЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Аннотация

Картофель в Казахстане по объемам производства, пищевой значимости и уровню потребления относится к приоритетным культурам. Площади картофеля в республике достигли 210 тыс.га, валовые сборы превысили 4 млн. тонн. Однако средние урожаи остаются все еще невысокими (18-19 т/га). В повышении продуктивности картофеля важное значение имеет подбор высокопродуктивных сортов. Агроклиматический потенциал регионов Казахстана благоприятствует возделыванию широкого разнообразия сортов картофеля. При этом необходимо использовать допущенные к использованию для конкретного региона сорта картофеля. В «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республики Казахстан» включено более 120 сортов картофеля, из них порядка 55%-зарубежной селекции. Для юго-востока Казахстана допущено к использованию около 30 зарубежных сортов. Однако большинство из них не обладают комплексом хозяйственно-полезных свойств. В этом аспекте необходимо создание сортов, отличающихся многими ценными признаками. Для картофелеводческих хозяйств наряду с продуктивностью большое значение имеют также качественные показатели и сохраняемость при хранении, устойчивость к вредоносным болезням и стрессовым факторам внешней среды. Поэтому весьма актуальны исследования по изучению адаптивных свойств и оценке хозяйственно-ценных признаков новых сортов картофеля, что обусловило проведение этой работы. В условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана, на научном стационаре лаборатории селекции, семеноводства и биотехнологии картофеля Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства» проводилось сортоизучение картофеля. В 2018-2020 годы испытывалось 39 сортов картофеля зарубежной селекции и 14 соматклонов, полученных методом клеточной селекции от зарубежных сортов Аладдин и Невский. Оценены процесс ягодообразования, жаростойкость, засухоустойчивость, устойчивость к опасным болезням, продуктивность, сохраняемость и поражаемость клубней при хранении. Из 39 зарубежных сортов картофеля выделено 7. Высокую устойчивость к засухе показали сорта Донцовский, Детскосельский. Высокую жаростойкость проявили сорта Буран, Астерикс, Славянка, Янтарь и Осень. По урожайности выделившиеся 7 сортов превысили отечественной сорт Эдем на 5,6-10,3 т/га. Дополнительные урожаи составили; сорт Буран - 10,3 т/га (46,61%), Славянка - 9,0 т/га (40,72%), Янтарный - 9,8 т/га (44,34%), Дельфин - 10,0 т/га (45,25%), Донцовский - 5,6 т/га (25,34%), Коломбо - 7,4 т/га (33,48%), Осень - 8,1 т/га (36,65%). Высокую сохраняемость в 2 сезона хранения показали сорта Донцовский (Россия) - 89,9-91,4%, Коломбо (Голландия) - 89,3-91,8%. Пораженность клубней болезнями колебалась от 0,6% (Донцовский) до 10,3% (Russet Burbank). На основании результатов исследований для картофелеводческих хозяйств юго-востока Казахстана рекомендуются возделывать высокопродуктивные зарубежные сорта картофеля - Буран, Дельфин, Донцовский, Коломбо, Осень, Славянка и Янтарный.

Ключевые слова: картофель, сорт, образец, изучение, адаптация, хозяйственно-ценные признаки, продуктивность.

Введение

Картофель является весьма ценной сельскохозяйственной культурой разностороннего использования. Благодаря большому содержанию сухих веществ (24-27%), крахмала (15-18%) и других питательных веществ картофель в продовольственном балансе населения занимает второе место после хлеба, поэтому его заслуженно называют «вторым хлебом».

За счет регулярного использования картофеля в пищевом рационе человека можно удовлетворить 10% потребности в белке, около 75% в витамине С (аскорбиновая кислота), 25-30 % в витамине В₁ (тиамин), 12-15% в витамине В₂ (рибофлавин) [1,2].

Агроклиматический потенциал регионов Казахстана благоприятствует возделыванию широкого разнообразия сортов картофеля. При этом для посадки необходимо использовать допущенные к использованию и рекомендуемые для конкретного региона сорта картофеля.

В «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республики Казахстан» включено 120 сортов картофеля, из них порядка 55% - зарубежной селекции. Для юго-востока Казахстана (Алматинская область) допущено к использованию около 30 зарубежных сортов [3]. Однако большинство из этих сортов картофеля не обладают комплексом хозяйственно-полезных свойств. В этом аспекте необходимо создание сортов, отличающихся многими ценными признаками. Важное значение имеет также разработка сортовых агротехнологий. На продуктивность картофеля кроме сорта влияют технологии выращивания культуры [4-6].

Для картофелеводческих хозяйств наряду с продуктивностью большое значение имеют также качественные показатели и сохраняемость при длительном хранении, устойчивость к вредоносным болезням и стрессовым факторам внешней среды (высокие температуры, засуха), т.е. адаптивные свойства. Поэтому важны и актуальны исследования по изучению адаптивных свойств и оценке хозяйственно-ценных признаков новых сортов картофеля [7,8]. Это обусловило проведение научно-исследовательских работ по испытанию новых сортов картофеля в условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана.

Материалы и методы исследований

Научно-исследовательские работы проведены на опытном стационаре лаборатории селекции, семеноводства и биотехнологии картофеля Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства», который расположен в предгорной зоне юго-востока Казахстана на высоте 1050 м над уровнем моря.

Почва опытного стационара темно-каштановая, среднесуглинистая. В пахотном слое почвы содержится 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора. Почва среднеобеспечена подвижным фосфором (30-40 мг/кг) и обменным калием (350-390 мг/кг). Сумма поглощенных оснований - 20-21 мг-экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН 7,3-7,4). Объемная масса почвы - 1,1-1,2 кг/см³.

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резко континентальным. Средняя температура июля 22-24°C тепла, января - 6-10°C мороза. Сумма положительных температур - 3450-3750⁰C. Годовое количество атмосферных осадков составляет 350-600 мм. В годы исследований метеоусловия существенно отличались от многолетних данных.

В исследованиях по изучению зарубежных сортов картофеля использована методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры), а также методические указания по экологическому сортоиспытанию картофеля [9,10]. В опытах по изучению сохраняемости сортов картофеля - методические указания по хранению картофеля [11]. Клубни картофеля по 5 кг в 4-кратной повторности хранились в условиях активной вентиляции с оптимальными условиями в основной период хранения (температура +2+4⁰C, относительная влажность воздуха - 90-95%). Температура в картофелехранилище измерялась с помощью термометров, относительная влажность воздуха - психрометром Августа. В процессе хранения в хранилище постоянно проводился контроль

за температурно-влажностным режимом. Оптимальные условия поддерживались системой вентилирования (естественная, принудительная вентиляция) и обогрева (калориферы).

Результаты исследований и их обсуждение

В 2018-2020 годы по комплексу хозяйственно-ценных признаков испытывалось всего 53 сортообразца картофеля, в т.ч. 39 - зарубежной селекции и 14 - соматклонов. В качестве стандартов были использованы районированные по Алматинской области сорта: раннеспелая группа - Эдем; среднеранняя группа - Тяньшанский; среднеспелая группа - Беркут.

Погодные условия 2018-2020 годов в вегетационный период существенно отличались от среднееголетних показателей. Так, по данным метеопоста КазНИИКО в 2018 году во время посадки и появления всходов картофеля (апрель-май) выпало 150,6 мм осадков, что на 21,2 мм меньше среднееголетних показателей за этот период и в 2,1 раза меньше по сравнению с многолетним показателем за июнь. В июле месяце, наоборот, осадков выпало в 2,1 больше среднееголетнего показателя. В остальные месяцы вегетационного периода количество выпавших осадков было заметно меньше среднееголетних. Среднемесячные температуры воздуха в вегетационный период были выше среднееголетних показателей, за исключением мая. Амплитуда колебаний между дневными и ночными температурами воздуха в период вегетации картофеля была крайне высокой. Среднемесячные показатели относительной влажности воздуха были выше в период посадки и появления всходов картофеля (апрель-июнь) и составляли 67,9-76,1%, что на 8,1-12,9% выше многолетних показателей. В период интенсивного формирования клубней (июль-август) среднемесячные показатели относительной влажности были на 5,4-18,1% ниже среднееголетних.

В 2019 году по данным метеопоста Регионального филиала «Кайнар», во время посадки и появления всходов картофеля (май-июнь) выпало 343,1 мм осадков, что на 204,9 мм больше среднееголетних показателей за аналогичный период. В фазу клубнеобразования картофеля (3-декада июня, июль, август) выпало незначительное количество осадков (20,6 мм) или в 4,6 раза меньше среднееголетних показателей за этот период. Среднемесячные температуры воздуха в вегетационный период были выше среднееголетних показателей, за исключением мая. Необходимо отметить, что в период клубнеобразования (июль-август) дневные температуры воздуха достигали 29°C и выше, тем самым замедляли процессы их образования. Кроме того, амплитуда колебаний между дневными и ночными температурами воздуха в период вегетации картофеля была крайне высокая. Среднемесячные показатели относительной влажности воздуха в период вегетации растений были низкими и составляли 56,5-31,4%, что на 4,5-25,6% меньше многолетних показателей. В период клубнеобразования (июль-август) среднемесячные показатели относительной влажности были на 5,4-18,1% ниже среднееголетних показателей.

В 2020 году погодные условия в вегетационный период существенно отличались от предыдущих лет и от среднееголетних показателей. Так, среднемесячные температуры воздуха в вегетационный период картофеля были выше среднееголетних показателей, за исключением мая. Необходимо отметить, что в период клубнеобразования (июль-август) дневные температуры воздуха достигали 29°C и выше, тем самым замедляли процессы их образования. Кроме того амплитуда колебаний между дневными и ночными температурами воздуха в период вегетации картофеля была крайне высокая. Среднемесячные показатели относительной влажности воздуха в период вегетации растений были также низкими и составляли 56,5-31,4%. В целом, погодные условия в вегетационный период 2018-2020 годов отрицательно влияли на рост и развитие растений картофеля.

Посадку зарубежных сортов картофеля в питомнике агроэкологического испытания сортов зарубежной селекции проводили в первой и второй декаде мая.

По данным фенологических наблюдений в период вегетации растений картофеля по годам исследований наблюдалось задержки в росте и развитие сортов. Кроме того, в 2018 году у растений картофеля в питомнике по всем образцам не наблюдалось завязывание ягод. В 2019 году процесс ягодообразования был зафиксирован на 28 сортах: Дина, Астерикс,

Инноватор, Симфония, Мариэк, Амур, Кондор, Маг, Горноуральский, Пикассо, Барон, Виктория, Voga Valley, Суi Valley, Вера, Янтарный, Коломбо, Алегрия, Янка, Осень, Марфена, Дельфин, Буран, Славянка, Уладар, Эдем, Беркут, Тяньшанский. В 2020 году у растений картофеля в питомнике по всем образцам не наблюдалось завязывания ягод. Следует отметить, что фактор ягодообразования является признаком адаптивности сорта картофеля к местным условиям.

Высокую устойчивость к засухе показали зарубежные сорта картофеля Донцовский, Детскосельский и Х6-15; соматклоны 63-9 и №4, а также сорта-стандарты Эдем, Тяньшанский и Беркут. Высокую жаростойкость проявили зарубежные сорта Буран, Астерикс, Славянка, Янтарь, Осень и Х6-15; соматклоны картофеля 63-9, №4 и районированные сорта-стандарты Эдем, Тяньшанский и Беркут (**таблица 1**).

Таблица 1 - Зарубежные сорта картофеля, выделенные в питомнике экологического испытания по устойчивости к стрессовым факторам среды и болезням (2018-2020 гг.)

Сорт картофеля	Группа спелости	Устойчивость к стрессовым факторам		Устойчивость к болезням	
		жаростой- кость	засухоустой- чивость	вирусные	грибко- вые
Буран	среднеспелый	ВУ	СУ	ВУ	ВУ
Славянка	среднеспелый	ВУ	СУ	ВУ	ВУ
Янтарный	среднеспелый	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ
Дельфин	среднеспелый	ВУ	СУ	ВУ	СУ
Донцовский	среднеспелый	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ
Коломбо	среднеспелый	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ
Осень	среднеспелый	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ
Эдем (станд.)	раннеспелый	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ
Тяньшанский (ст.)	среднеранний	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ
Беркут (станд.)	среднеспелый	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ

**Примечание: ВУ - высокоустойчивый; СУ - среднеустойчивый.*

В 1-декаде июля и августа были проведены визуальные оценки растений образцов картофеля на полевую устойчивость к болезням. В 1-год испытания (2018 г.) отсутствие симптомов поражения растений болезнями отмечено по 25 сортам зарубежной селекции (Вега, Детскосельский, Буран, Астерикс, Славянка, Янка, Дельфин, Voga Valley, Глория, Прилугский, Камераз, Vipt E, Маг, Аврора, Кондор, Пикассо, Уладар, Симфония, Алегрия, Мирике, Аусония, Инноватор, Фламинго, Russet Burbank, Аладин). Слабая степень поражения растений вирусными болезнями (до 5%) наблюдалась по сортам Марфона, Донцовский, Виктория, Космос, Суu Valley, Амур, Коломбо, Осень. По стандартным сортам поражение растений вирусными болезнями не наблюдалось. Среди вирусных болезней на посадках картофеля преобладали морщинистая мозаика, вирусное скручивание листьев и обыкновенная мозаика. Поражение картофельных растений бактериальными заболеваниями не наблюдалось. Из грибковых болезней картофеля отмечено поражение растений ранней бурой пятнистостью листьев в слабой степени (до 5%) по сортам Аноста, Янтарный, Горноуральский, Дина - возбудители болезни альтернариоз (*Alternaria solani*) и макроспориоз (*Macrosporium solani*). По стандартам и 14 соматклонам клеточной селекции, полученных от использования зарубежных сортов Аладин и Невский, поражение растений вирусными и бактериальными болезнями не наблюдалось. Лишь по 4 соматклонам картофеля 63-9, 51-1, 63-1 и 52-3-1 было отмечено поражение растений грибковым заболеванием (альтернариоз, макроспориоз) в слабой степени.

В 2019 году отсутствие симптомов поражения растений болезнями зафиксировано у 35 сортов зарубежной селекции и у стандартов. До 5% пораженных растений грибковым заболеванием (макроспориоз, альтернариоз) отмечено по сортам Дина, Аноста и Виктория и

по 4 соматклонам - 63-9, 51-1, 63-1 и 52-3-1. До 5% пораженных растений вирусными болезнями (вирусное скручивание листьев) наблюдалось у сорта Амур. Поражение растений бактериальными заболеваниями не отмечалось.

В 2020 году визуальная оценка растений картофеля в питомнике адаптации в период вегетации показала отсутствие симптомов поражения растений вирусными болезнями. До 5% пораженных растений картофеля грибковым заболеванием (макроспориоз, альтернариоз) наблюдалось по сортам Дина, Аноста и Виктория; 4 соматклонам - 63-9, 51-1, 63-1 и 52-3-1. Поражение растений бактериальными заболеваниями не наблюдалось.

К уборке сортообразцов картофеля зарубежной селекции и соматклонов в питомнике адаптации при одновременной закладке их на хранение в картофелехранилище приступали в сентябре. В период уборки проводились работы по учету урожая образцов и оценке клубней по изучаемым сортам и соматклонам на пораженность болезнями. Поражение клубней по оцененным сортообразцам картофеля бактериальными болезнями в период уборки не наблюдалось в течении 3 лет испытания. Следует отметить, что наблюдалось незначительное поражение убранных клубней некоторых сортообразцов грибными болезнями. В 2018 г. отсутствие поражения клубней грибковым заболеванием - сухая гниль (*Fusarium coeruleum* и другие *Fusarium spp.*) было зафиксировано по зарубежному сорту Фламинго, соматклонам и стандартам. У остальных сортов зарубежной селекции отмечено единичное поражение клубней сухой гнилью. В 2019 г. поражение клубней сортообразцов картофеля грибковыми и бактериальными болезнями в период уборки не наблюдалось. В 2020 г. было установлено поражение отдельных клубней грибковым заболеванием - сухая гниль (*Fusarium coeruleum* и другие *Fusarium spp.*) по зарубежным сортам Аноста, Вера и стандартам Беркут, Эдем.

Высокие температуры воздуха (29⁰С и выше) в дневные часы в июле и августе, а также низкие показатели относительной влажности воздуха и количества выпавших осадков в этот период, отрицательно сказались на процессах клубнеобразования. При этом по годам исследований (2018-2020 гг.) уровни урожая испытанных новых сортообразцов картофеля существенно различались (таблица 2).

В 2018 году из всех 57 изученных сортообразцов картофеля доля сортов и образцов с низкой урожайностью (до 15 т/га) составляла 28,1%. По 34 образцам (59,6%) была получена средняя урожайность (16-25 т/га) и только 7 образцов (12,3%) имели высокие показатели урожайности клубней (25-40 т/га). Сравнительно высокопродуктивными были зарубежные сорта Буран, Астерикс, Славянка, Осень и X₆-15, соматклоны 63-9 и №4.

В 2019 году образцы с низкой урожайностью (до 15 т/га) составили 87,7%. Средняя урожайность клубней (16,1-22,7 т/га) была зафиксирована только по 7 сортам картофеля - Кондор, Маг, Янтарный, Буран, Славянка, Осень, а также стандарт Эдем. По урожайности клубней незначительно (на 2,8-3,0 т/га) превзошли лучший стандартный сорт Эдем (19,7 т/га) только 2 испытываемых сорта, это Славянка (22,5 т/га) и Янтарный (22,7 т/га). При этом высокие урожаи не получены по изучаемым сортам, что можно объяснить с погодными условиями в период клубнеобразования, которые были малоблагоприятны для картофеля.

В 2020 году количество образцов с низкой урожайностью товарных клубней (до 15 т/га) составляло 39,6%. По 25 изученным образцам (47,2%) получена средняя урожайность (16-25 т/га). Только 7 сортов картофеля (13,2%) имели высокие показатели урожайности клубней (свыше 26 т/га), это зарубежные сорта Янтарный (41,9 т/га), Буран (42,5 т/га), Славянка (37,1 т/га), Дельфин (32,1 т/га), Донцовский (27,8 т/га), Коломбо (29,5 т/га) и Осень (30,2 т/га).

Таблица 2 - Распределение сортообразцов картофеля по группам урожайности в питомнике экологического испытания (2018-2020 гг.)

Урожайность картофеля	Сортообразцы картофеля					
	2018 год		2019 год		2020 год	
	количество	%	количество	%	количество	%
Низкая (10-15 т/га)	16	28,1	50	87,7	21	39,6

Средняя (16-25 т/га)	34	59,6	7	12,3	25	47,2
Высокая (26-40 т/га)	7	12,3	0	0	7	13,2

В результате всесторонней оценки в течение 3 лет экологического сортоиспытания (2018-2020 годы) по комплексу хозяйственно-ценных признаков было выделено 7 сортов картофеля зарубежной селекции, относящиеся к среднеспелой группе - Янтарный, Буран, Славянка, Дельфин, Донцовский, Коломбо и Осень (таблица 3). Растения картофеля этих зарубежных сортов проявили жаростойкость и относительную засухоустойчивость к стрессовым факторам внешней среды, а также полевую устойчивость к вирусным и грибковым заболеваниям, что указывает на их адаптивные свойства в условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана.

Таблица 3 - Зарубежные сорта картофеля, выделенные в питомнике экологического испытания по продуктивности (2018-2020 гг.)

Сорта картофеля (испытанные и стандарты)	Группа спелости	Урожайность товарных клубней, т/га	Дополнительный урожай товарных клубней к стандарту	
			т/га	%
Буран	среднеспелый	32,4	10,3	46,61
Славянка	среднеспелый	31,1	9,0	40,72
Янтарный	среднеспелый	31,9	9,8	44,34
Дельфин	среднеспелый	32,1	10,0	45,25
Донцовский	среднеспелый	27,8	5,6	25,34
Коломбо	среднеспелый	29,5	7,4	33,48
Осень	среднеспелый	30,2	8,1	36,65
Эдем (стандарт)	раннеспелый	22,1	-	-
Тяньшанский (ст.)	среднеранний	19,6	-	-
Беркут (стандарт)	среднеспелый	18,4	-	-

Урожайность картофеля, так же как и других культур, является основным показателем эффективности новых селекционных достижений и агротехнологических разработок. Поэтому мы уделяли особое внимание продуктивности изученных сортов картофеля. По урожайности стандартных клубней выделившиеся 7 зарубежных сортов превысили лучший сорт отечественной селекции Эдем на 5,6-10,3 т/га. Дополнительный урожай по отношению к лучшему сорту-стандарту Эдем составил у сорта Буран 10,3 т/га (46,61%), у сорта Славянка - 9,0 т/га (40,72%), у сорта Янтарный - 9,8 т/га (44,34%), у сорта Дельфин - 10,0 т/га (45,25%), у сорта Донцовский - 5,6 т/га (25,34%), у сорта Коломбо - 7,4 т/га (33,48%), у сорта Осень - 8,1 т/га (36,65%). Если сравнить со стандартами из среднеранней и среднеспелой групп (Тяньшанский и Беркут), то уровни дополнительных урожаев будут еще больше. При этом среди выделившихся наибольшие урожаи клубней были получены по сортам Буран, Дельфин и Янтарный.

Следует отметить, что в наших исследованиях, кроме указанных 7 сортов картофеля, также выделились по ряду ценных показателей (урожайность, адаптивность и другие) такие зарубежные сорта картофеля, как Аладин, Инноватор, Пикассо и Russet Burbank. Среди этих сортов Аладин и Пикассо допущены к использованию в Казахстане, а Инноватор и Russet Burbank предложены к районированию по результатам Государственного сортоиспытания. Поэтому мы не приводили данные сорта зарубежной селекции в перечне рекомендуемых сортов картофеля.

Таким образом, на основании проведенных исследований в 2018-2020 годах, нами рекомендованы к внедрению на юго-востоке Казахстана более высокопродуктивные сорта картофеля зарубежной селекции - Буран, Дельфин, Донцовский, Коломбо, Осень, Славянка и Янтарный, с урожайностью выше существующих стандартов (сорта отечественной селекции)

на 20,2-31,8%, более высокими качественными показателями, адаптированные к почвенно-климатическим данным данного региона, пригодные для длительного хранения и переработки.

Картофель используется в пищу круглый год, при этом на рынок поступает из полей в течение 2-3 месяцев, а в основном - из картофелехранилищ. Здесь очень важное значение имеет лежкоспособность продукции.

В 2018-2020 гг. было изучено сохраняемость сортов картофеля зарубежной селекции. Для оценки на пригодность к длительному хранению оценивалось 6 образцов.

Для определения сохраняемости сортов были заложены опытные образцы картофеля на длительное хранение в осенние периоды 2018, 2019 и 2020 гг.

Сохраняемость картофеля при длительном хранении зависит от многих факторов, среди которых особое место занимает технология выращивания [9]. Материал (клубни) для закладки на длительное хранение выращивался на опытном стационаре Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства».

Особенность хранения картофеля - большая продолжительность (от 2 до 11 месяцев).

Пригодность к хранению перспективных сортов и гибридов картофеля определяется прежде всего их лежкоспособностью, т. е. потенциальной способностью клубней храниться в течение определенного времени без значительных потерь, поражения фитопатогенными микроорганизмами и физиологическими расстройствами, ухудшающими товарные, пищевые и семенные качества, при соблюдении оптимальных условий хранения и технологии выращивания. Лежкость является свойством сорта. Лежкий сорт в любых условиях хранится лучше и при его использовании потери в период хранения будут минимальными.

Одна из основных причин снижения качества и увеличения потерь за счет болезней - механические повреждения клубней в уборочный и послеуборочный периоды. Травматизм клубней зависит от чувствительности клубней сортов к ударам и сжатиям, от их зрелости и крупности, а также от температуры почвы при уборке и технологии возделывания. Более низкой устойчивостью к механическим повреждениям обладают раннеспелые сорта и гибриды. Каждый сорт отвечает по-разному на механические повреждения интенсивностью нарастания раневой перидермы и активностью синтеза суберина, используя энергию, выделяемую дыханием травмируемых клубней. Отсюда складывается лежкоспособность клубней каждого сорта картофеля.

Для оценки сохраняемости картофеля в осенний период (сентябрь) были отобраны и заложены на длительное хранение в хранилище следующие сорта: Астерикс (Голландия), Донцовский (Россия), Коломбо (Голландия), Russet Burbank (США), Уладар (Беларусь), Эдем (Республика Казахстан).

При снятии (выемке) сортообразцов картофеля с хранения проведены полный анализ количественных изменений сохранившихся клубней и фитопатологическая оценка сортов, определялась естественная убыль массы, выход полноценных клубней, абсолютный отход, количество подверженных заболеваниям клубней, анализ по видам болезней, общие потери (рисунки 1 и 2).



Рисунок 1-2 - Закладка на хранение и выемка из хранилища изученных сортов картофеля.

При анализе сохраняемости сортообразцов картофеля по годам хранения следует выделить сорта, сохранившие высокую сохраняемость в 2 сезона хранения (2018-2019 гг. и 2019-2020 гг.): Донцовский (Россия) - 89,9-91,4%, Коломбо (Голландия) - 89,3-91,8%, Эдем (РК) - 89,0-89,6%. Средняя за годы изучения величина общих потерь изучаемых сортов составила от 10,1% Донцовский (Россия) до 19,0% Russet Burbank (США). Ростки на момент снятия сортов с хранения отмечались в незначительных количествах (**таблица 4**).

Таблица 4 - Сохраняемость зарубежных сортов картофеля при длительном хранении (среднее по сезонам хранения 2018-2019 гг. и 2019-2020 гг.)

Сорта картофеля	Сохраняемость клубней, %	Общие потери, %	в том числе		
			убыль массы	потери от болезней	ростки
Астерикс (Голландия)	86,7	13,3	8,4	4,5	0,4
Донцовский (Россия)	89,9	10,1	9,6	0,5	-
Коломбо (Голландия)	89,3	10,7	9,4	1,0	0,3
Russet Burbank (США)	81,1	18,9	8,5	10,3	0,1
Уладар (Беларусь)	86,9	13,1	8,1	4,6	0,4
Эдем (Казахстан), st	89,3	10,7	6,5	4,0	0,2
P = 1,0% и 0,76%; НСР = 3,5% и 2,2%					

Средняя величина поражения сортообразцов картофеля болезнями составила от 0,6% (Донцовский) до 10,3% (Russet Burbank). Низкое поражение болезнями все годы изучения отмечены на сортах: Донцовский (0,4%, 0,7%, 0,6%) и Коломбо (2,0%, 0,0%, 2,0%). Высокая пораженность болезнями отмечена на сорте Russet Burbank (США) -10,3% (Таблица 2). Основное заболевание - сухая фузариозная гниль (*Fusarium coeruleum* и др. *Fusarium*), ею ежегодно поражались в большей или меньшей степени (от 0,0 до 10,3 %) все изучаемые сортообразцы. В меньшей степени клубни поражены мокрой гнилью (*Fusarium oxysporum* Schl.). Часть образцов в отдельные годы поражалась паршой черной (*Rhizoctonia Iani* Kuhn.) в незначительном количестве (0,2-1,0%).

Выводы

По результатам исследований 2018-2020 гг., в условиях предгорной зоны юго-востока Казахстана зарубежные сорта картофеля существенно отличаются между собой. Из хозяйственно-полезным признакам 39 сортов картофеля зарубежной селекции и 14 новых соматклонов, полученных методом клеточной селекции от зарубежных сортов Аладдин и Невский, из 39 зарубежных сортов картофеля выделено 7.

В 2018 г. и 2020 г. у растений по всем образцам не наблюдалось завязывание ягод. В 2019 г. процесс ягодообразования был отмечен на 28 сортах картофеля: Дина, Астерикс, Инноватор, Симфония, Мариек, Амур, Кондор, Маг, Горноуральский, Пикассо, Барон,

Виктория, Vora Valley, Cui Valley, Вера, Янтарный, Коломбо, Алегрия, Янка, Осень, Марфена, Дельфин, Буран, Славянка, Уладар, Эдем, Беркут, Тяньшанский.

Высокую устойчивость к засухе показали сорта Донцовский, Детскосельский.

Высокую жаростойкость проявили сорта Буран, Астерикс, Славянка, Янтарь и Осень.

По урожайности стандартных клубней выделившиеся 7 сортов превысили лучший сорт отечественной селекции Эдем на 5,6-10,3 т/га. Дополнительный урожай составил у сорта Буран 10,3 т/га (46,61%), у сорта Славянка - 9,0 т/га (40,72%), у сорта Янтарный - 9,8 т/га (44,34%), у сорта Дельфин - 10,0 т/га (45,25%), у сорта Донцовский - 5,6 т/га (25,34%), у сорта Коломбо - 7,4 т/га (33,48%), у сорта Осень - 8,1 т/га (36,65%).

Высокую сохраняемость в 2 сезона хранения (2018-2019 гг. и 2019-2020 гг.) показали сорта Донцовский (Россия) - 89,9-91,4%, Коломбо (Голландия) - 89,3-91,8%, Эдем (РК) - 89,0-89,6%. Пораженность клубней болезнями колебалась от 0,6% (Донцовский) до 10,3% (Russet Burbank).

Для картофелеводческих хозяйств юго-востока Казахстана рекомендуются возделывать высокопродуктивные сорта картофеля зарубежной селекции - Буран, Дельфин, Донцовский, Коломбо, Осень, Славянка и Янтарный.

Благодарность

Научно-исследовательская работа выполнена в рамках целевой научной программы по программно-целевому финансированию по теме «Оздоровление посадочного материала картофеля от вирусной инфекции на основе инновационных методов и адаптированные к внедрению более высокопродуктивных сортов (гибридов) картофеля, овощных и бахчевых культур зарубежной селекции для почвенно-климатических условий юго-востока Казахстана» (№0118РК01258). Выражаем огромную благодарность научным сотрудникам и техническому персоналу, принявшим участие в реализации данной научной программы.

Список литературы

1. Картофель. Под общ.ред. Д. Шпаара. - М.: ООО «ДЛВ Агрodelo», 2010. - 458 с.
2. Карманов С.Н., Кирюхин В.П., Коршунов В.А. Урожай и качество картофеля. - Москва: Россельхозиздат, 1988. - 167 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан (сорта растений). - Нур-Султан, 2019. - 101 с.
4. Шарипова Д.С., Айтбаев Т.Е. Влияние различных видов севооборота на пораженность вредными организмами и продуктивность картофеля на юго-востоке Казахстана/ «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты» - Алматы: 2017. - С.373-379.
5. Бакунов А.Л., Дмитриева Н.Н., Милехин А.В., Рубцов С.Л. Характеристика сортов картофеля по урожайности и адаптивной способности в условиях засухи/ Известия Самарского научного центра РАН. - Т. 16 - №5 (3). - 2014. - С.1109-1111.
6. Шарипова Д.С., Айтбаев Т.Е., Тажибаев Т.С. Влияние минеральных удобрений на качество и сохраняемость картофеля/ Сб.тр. Межд. научно-практ. конф.: Новая стратегия научно-образовательных приоритетов в контексте развития АПК, посв. 85-летию Казахского национального аграрного университета. - Алматы, 2015. - Том II. - 2015. - С.192-196.
7. Токбергенова Ж.А., Лим Хак-Тай, Бабаев С.А., Айтбаев Т.Е., Амренов Б.Р. Результаты экологического испытания сортов картофеля южно-корейской селекции в условиях юго-востока Казахстана/ ж. «Ізденістер, нәтижелер - Исследования и результаты». - Алматы, 2010. - № 3. - С.247-251.
8. Ертаева Б.А., Айтбаев Т.Е., Тәжібаев Т.С. Қазақстандық оңтүстік-шығысы жағдайындағы жасушалық сұрыптау әдісімен алынған картоп сорттарының өнімділігі/ Қосымша Ж. «Вестник КазНАУ «Ізденістер-нәтижелер, Исследования и результаты». - Алматы, 2014. - № 1. - С. 233-237.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (картофель, овощные и бахчевые культуры). - Выпуск 4. - М.: «Колос», 1975. - 183 с.
10. Красавин В.Ф., Федосеев В.А. Экологическое сортоиспытание сортов картофеля в Казахстане. - Кайнар-Чаглинка, 2004. - 14 с.
11. Методические указания по проведению исследований по хранению картофеля. - М., 1998.

References

1. Kartoffel [Potato]. Shpaara D. M: ООО «DLV Agrodelo», 2010. - 458 s.
2. Karmanov S.N., Kiryuhin V.P., Korshunov V.A. Urozhaj i kachestvo kartofelya [Yield and quality of potatoes]. M: Rosselhozizdat [In Russian].
3. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispolzovaniyu v Respublike Kazahstan (sorta rastenij) [State register of selection achievements admitted for use in the Republic of Kazakhstan (plant varieties)]. Nur-Sultan [In Russian].
4. Sharipova D.S., Ajtbaev T.E. Vliyanie razlichnyh vidov sevooborota na porazhennost vrednymi organizmami i produktivnost kartofelya na yugo-vostoke Kazahstana [Influence of different types of crop rotation on pest infestation and potato productivity in the south-east of Kazakhstan]. Almaty: «Izdenister, natizheler - Issledovaniya, rezultaty» [In Russian].
5. Bakunov A.L., Dmitrieva N.N., Milekhin A.V., Rubcov S.L. Harakteristika sortov kartofelya po urozhajnosti i adaptivnoj sposobnosti v usloviyah zasuhi [Characteristics of potato varieties in terms of yield and adaptive ability in drought conditions]. Tomsk: Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN [In Russian].
6. Sharipova D.S., Ajtbaev T.E., Tazhibaev T.S. Vliyanie mineralnyh udobrenij na kachestvo i sohranyaemost kartofelya [Influence of mineral fertilizers on the quality and preservation of potatoes]. Almaty: Sb.tr. Mezhd. nauchno-prakt.konf.: Novaya strategiya nauchno-obrazovatelnyh prioritetov v kontekste razvitiya APK, posv. 85-letiyu Kazahskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta [In Russian].
7. Tokbergenova ZH.A., Lim Hak-Taj, Babaev S.A., Ajtbaev T.E., Amrenov B.R. Rezutaty ekologicheskogo ispytaniya sortov kartofelya yuzhno-korejskoj selekcii v usloviyah yugo-vostoka Kazahstana [The results of ecological testing of potato varieties of South Korean selection in the south-east of Kazakhstan]. Almaty: «Izdenister, natizheler - Issledovaniya i rezultaty» [In Russian].
8. Ertaeva B.A., Ajtbaev T.E., Tazhibaev T.S. Kazahstandyk oontustik-shygysi zhagdayindagy zhasushalyq suryptau adisimen alyngan kartop sorttarynyn onimdiligi [Productivity of potato varieties obtained by cell sorting in the south-east of Kazakhstan]. Almaty: «Vestnik KazNAU «Izdenister-natizheler, Issledovaniya i rezul'taty» [In Kazakh].
9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskohozyajstvennyh kultur (kartofel, ovoshchnye i bahchevye kultury) [Methodology for state variety testing of agricultural crops (potatoes, vegetables and melons)]. Moscow: «Kolos» [In Russian].
10. Krasavin V.F., Fedoseev V.A. Ekologicheskoe sortoispytanie sortov kartofelya v Kazahstane [Ecological variety testing of potato varieties in Kazakhstan]. – Kainar: Chaglinka [In Russian].
11. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu issledovaniy po hraneniyu kartofelya [Methodical instructions for conducting research on the storage of potatoes.]. Moscow [In Russian].

Красавин В.Ф.¹, Елешев Р.Е.², Алимханов Е.М.*², Айтбаева А.Т.¹.

¹«Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС «Қайнар» өңірлік филиалы, Қазақстан

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан,

*al.er.med@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА КАРТОП СОРТТАРЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Өндіріс көлемі, тағамдық құндылығы және тұтыну деңгейі бойынша Қазақстанда картоп басым дақылдардың қатарына жатады. Республикадағы картоптың ауданы 210 мың гектарға жетті, жалпы өнім 4 миллион тоннадан асты. Алайда орташа өнімділік әлі де төмен (18-19 т/га). Картоптың өнімділігін арттыруда жоғары өнімді сорттарды таңдау үлкен маңызға ие. Қазақстан аймақтарының агроклиматтық әлеуеті картоптың алуан түрін өсіруге қолайлы. Бұл жағдайда белгілі бір аймақ үшін қолдануға рұқсат етілген картоп сорттарын қолдану қажет. Картоптың 120-дан астам түрі «Қазақстан Республикасында қолдануға рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізіліміне» енгізілген, оның 55%-ы шетелдік асыл тұқымдылар. Қазақстанның оңтүстік-шығысы үшін 30-ға жуық шетелдік сорттар қолдануға мақұлданды. Алайда олардың көпшілігінде экономикалық пайдалы қасиеттер жиынтығы жоқ. Осы аспектіде көптеген құнды белгілерімен ерекшеленетін сорттарды құру қажет. Картоп өсіретін шаруашылықтар үшін өнімділікпен, сапа көрсеткіштерімен және сақтау кезінде сақталумен қатар, сыртқы ортаның зиянды аурулары мен стресс факторларына төзімділігі де маңызды. Сондықтан, картоптың жаңа сорттарының адаптивті қасиеттерін зерттеу және экономикалық құнды белгілерін бағалау бойынша зерттеулер өте өзекті болып табылады, бұл осы жұмысқа жасаланады. Қазақстанның оңтүстік-шығысының тау бөктері аймағында, «Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС «Қайнар» аймақтық филиалының картоп селекциясы, тұқымы және биотехнологиясы зертханасының ғылыми станциясында әртүрлілік зерттеу картоп өткізілді. 2018-2020 жылдары шетелдік сортағы картоптың 39 түрі мен шетелдік Аладдин және Невский сорттарынан жасушалық селекция әдісімен алынған 14 өздік клон сыналды. Жидектердің түзілу процесі, өнімділікке, сақталуы және сақтау кезінде түйнектердің сезімталдығы, ыстыққа, құрғақшылыққа, қауіпті ауруларға төзімділіктеріне бағаланды. Картоптың 39 шетелдік сортының ішінен 7 таңдалды. Донцовский және Детскосельский сорттары құрғақшылыққа жоғары төзімділік көрсетті. Буран, Астерикс, Славянка, Янтар және Осень сорттары жоғары ыстыққа төзімділікті көрсетті. Өнімділік бойынша 7 сорт отандық Эдем сортынан 5,6-10,3 т/га асып түсті. Қосымша өнімділігін құратын сорттар; Буран сорты - 10,3 т/га (46,61 %), Славянка - 9,0 т/га (40,72 %), Янтарь - 9,8 т/га (44,34 %), дельфин - 10, 0 т/га (45,25 %), Донцовский - 5,6 т/га (25,34 %), Коломбо - 7,4 т/га (33,48 %), күз - 8,1 т/га (36,65 %). Донцовский (Ресей) - 89,9-91,4 %, Коломбо (Голландия) - 89,3-91,8% сорттары 2 сақтау маусымында жоғары консервациясын көрсетті. Түйнектердің аурушандығы 0,6% -дан (Донцовский) 10,3% -ке дейін ауытқиды (Рассет Бурбанк). Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы картоп өсіретін шаруашылықтарға арналған зерттеу нәтижелері бойынша картоптың жоғары өнімді шетелдік сорттарын - Буран, Дельфин, Донцовский, Коломбо, Осень, Славянка және Янтарный өсіру ұсынылады.

Кілт сөздер: картоп, сорт, үлгі, зерттеу, бейімдеу, шаруашылық-құнды белгілер, өнімділік.

Krasavin V.F¹., Yeleshev R.Y²., Alimkhanov Y.M*²., Aitbayeva A.T¹.

¹Regional branch of «Kainar» LLP «Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing»,
Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

*al.er.med@mail.ru

POTATO VARIETY STUDY IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Abstract

In terms of production volume, nutritional value and consumption level, potatoes in Kazakhstan are among the priority crops. The area of potatoes in the republic reached 210 thousand hectares, the gross harvest exceeded 4 million tons. However, average yields are still low (18-19 t / ha). In increasing the productivity of potatoes, the selection of highly productive varieties is of great importance. The agro-climatic potential of the regions of Kazakhstan favors the cultivation of a wide variety of potato varieties. In this case, it is necessary to use potato varieties approved for use for a particular region. More than 120 varieties of potatoes are included in the "State Register of Breeding Achievements Admitted for Use in the Republic of Kazakhstan", of which about 55% are of foreign breeding. For the southeast of Kazakhstan, about 30 foreign varieties have been approved for use. However, most of them do not possess a set of economically useful properties. In this aspect, it is necessary to create varieties that differ in many valuable traits. For potato farms, along with productivity, quality indicators and preservation during storage, resistance to harmful diseases and stress factors of the external environment are also of great importance. Therefore, studies on the study of adaptive properties and the assessment of economically valuable traits of new potato varieties are highly relevant, which led to this work. In the conditions of the foothill zone of the southeast of Kazakhstan, at the scientific station of the laboratory of selection, seed production and biotechnology of potatoes of the Regional branch "Kainar" LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing" a variety study of potatoes was carried out. In 2018-2020, 39 varieties of potatoes of foreign selection and 14 somaclones obtained by the method of cell selection from foreign varieties Aladdin and Nevsky were tested. The process of berry formation, heat resistance, drought resistance, resistance to dangerous diseases, productivity, preservation and susceptibility of tubers during storage were evaluated. Out of 39 foreign varieties of potatoes, 7 were selected. The varieties Dontsovskiy and Detskoselskiy showed high resistance to drought. The varieties Buran, Asteriks, Slavyanka, Yantary and Osen showed high heat resistance. In terms of yield, the 7 varieties that stood out exceeded the domestic variety Edem by 5.6-10.3 t/ha. Additional yields amounted to; Buran variety - 10.3 t/ha (46.61%), Slavyanka - 9.0 t/ha (40.72 %), Yantarny - 9.8 t/ha (44.34 %), Dolphin - 10, 0 t/ha (45.25 %), Dontsovsky - 5.6 t/ha (25.34 %), Colombo - 7.4 t/ha (33.48 %), Osen - 8.1 t/ha (36.65%). The varieties Dontsovskiy (Russia) - 89.9-91.4%, Colombo (Holland) - 89.3-91.8 % showed high preservation in 2 storage seasons. The disease incidence of tubers ranged from 0.6 % (Dontsovsky) to 10.3% (Russet Burbank). Based on the research results for potato farms in the southeast of Kazakhstan, it is recommended to cultivate highly productive foreign varieties of potatoes - Buran, Dolphin, Dontsovsky, Colombo, Osen, Slavyanka and Yantarny.

Key words: potato, variety, sample, study, adaptation, economically valuable characteristics, productivity.

Құланбай Қ.Ж¹., Акмуллаева А.С.*²., Ринар А²., Әбілмажін М.С.²., Сарсембаев К.С.².

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

²Биотехнология мәселелері ғылыми-зерттеу институты, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған, Қазақстан, *meirhan2009@mail.ru

ҚАНТ ҚЫЗЫЛШАСЫНЫҢ ТҰҚЫМДЫҚ МАТЕРИАЛЫН САҚТАУ МЕРЗІМДЕРІН ҰЛҒАЙТУ ҮШІН БИОПРЕПАРАТ ҚҰРУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР ӘЗІРЛЕУ

Андатпа

Қант қызылшасы плантацияларында қазіргі уақытта негізінен саңырауқұлақ ауруларының кең таралуы байқалады. Салмағы бұл аурулар кешені қызылша өсіруге айтарлықтай зиян келтіреді, өнімнің сапасы мен сақтау кезіндегі жеңілдігін нашарлатады, ал қант қызылшасы дақылдарының зиянды организмдерден орташа шығыны 24% құрайды, олардың 16%-ы зиянкестер мен аурулардың өсімдіктерге зиян келтіруінен болады. Өскіндерді зиянды организмдерден қорғау және қант қызылшасы тұқымдарының өнгіштігін арттыру мақсатында зертханалық жағдайларда жүргізілген тәжірибелер мен олардың талдауларының негізінде қант қызылшасының тұқымдық материалын сақтау мерзімдерін ұлғайту үшін биопрепарат құру жөнінде ұсыныстар әзірленді, атап айтқанда, Қазақстан жағдайында қалыптасқан фитосанитариялық жағдайды ескере отырып, үстем саңырауқұлақ ауруларына қарсы бағытталған қант қызылшасының тұқымдарын сауықтыру жөніндегі қорғаныш биопрепаратын әзірлеу мәселесі өткір қойылып отыр.

Алматы облысының оңтүстік-шығыс аудандарында тұқымдық материал мен топырақтың жай-күйі географиялық, аумақтық, климаттық және басқа да әсер етуші факторларды ескере отырып зерделенді, сондай-ақ өнімге зиян келтіретін микроорганизмдер анықталды және қант қызылшасы тұқымдарының қанттылығы мен өсу көрсеткіштерін арттыру үшін неғұрлым қолайлы тиімді тәсілдер ұсынылды, ал алынған нәтижелерді жеткізе отырып, тұқымдық материал мен топырақтың жай-күйін зерттелді. Қант қызылшасының тұқымдық материалын сақтау ұзақтығын ұлғайту үшін және зиянды зиянкестер мен ауруларды азайту мақсатында биопрепараттарды қолдануды.

Кілт сөздер: қант қызылша, сорт, зертхана, тұқымдық материал, себу, өсу кезеңдер, ауру түрлері, микроорганизмдер, қорғау шаралары, биопрепарат.

Кіріспе

Тақырыптың өзектілігі: Ауыл шаруашылығы дақылдарын зиянкестер мен аурулардан қорғау жүйесі ұйымдастырушылық-шаруашылық, агротехникалық, селекциялық-генетикалық және химиялық күрес әдістерін қамтиды. Оларға ғылыми негізделген ауыспалы егістер, аймақтық өңдеу жүйелері, оңтайлы себу уақыты және көктемгі дала жұмыстарының жоғары сапасы, сапалы тұқымдар, зиянкестер мен ауруларға төзімді сорттар мен будандарды өсіру жатады.

Қазақстан Республикасының нарықтық экономикасын дамытудың қазіргі заманғы жағдайында, әсіресе Дүниежүзілік сауда ұйымының құрамында, «Қазақстан-2050» Стратегиясының талаптарына сәйкес Мемлекет басшысының 2017 жылғы 31 қаңтардағы «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» жолдауы, Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017 жылға арналған мемлекеттік бағдарламасы Отандық тамақ және қайта өңдеу өнеркәсібі үшін стратегиялық маңызды мемлекеттік міндеттерді шешу үшін 2021, ең өзекті болып өнімнің сапасы мен қауіпсіздігін арттыру мәселелері табылады [1, 10].

Биотехнологияның соңғы жетістіктері, генетикалық түрлендірілген тамақ өнімдерін өндіру, нанотехнологияларды тамақ дайындаудың технологиялық тізбегіне енгізу олардың

сапасы мен өнімнің қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жаңа ғылыми негізделген тәсілдерді әзірлеуді қажет етеді [2, 72].

Дүниежүзілік қант қызылшасының егіс алқабы шамамен 9 млн. га құрайды (80% - Еуропада), оның 40% -дан астамы ТМД елдерінде шоғырланған, негізгі дақылдар Украинада, ал аз жерлер Қырғызстанда, Қазақстанда, Грузияда, Арменияда, Литвада, Латвия және Беларусь бар [3, 245].

Қант қызылшасының тамыр жемірі қоздырғышы негізінен топырақта өмір сүретін және жұқтырған тұқымдармен берілетін саңырауқұлақтар. Тұқымдар мен көшеттерге бактериялық зақым келеді. Аурумен күресу қиын, өйткені өсімдіктерді дамытудың алғашқы кезеңінде тұқымдарды егу және көшеттерді қорғау қажет [4, 24].

2021 жылы Қазақстанда қант қызылшасы егісін 20,6 мың га дейін жеткізу жоспарлануда, оның ішінде Алматы облысында – 9,4 мың га дейін, Жамбыл облысында – 9,8 мың га дейін, өткен жылы Алматы облысында қант қызылшасы 14,8 мың га егілді, жалпы жиын – терім 395,6 мың га құрады. тонна. Биылғы маусымда егіс алқаптары өзгермейді, бірақ өнімділікті арттыру есебінен жалпы түсімді 398,9 мыңға дейін арттырғысы келеді [5, 30].

Зерттеу жұмысының мақсаты: Алматы облысының оңтүстік-шығыс аудандарында тұқымдық материал мен топырақтың жай-күйі географиялық, аумақтық, климаттық және басқа да әсер етуші факторларды ескере отырып зерделенді, сондай-ақ өнімге зиян келтіретін микроорганизмдер анықтау

Зерттеу жұмысының міндеттері: 1) Қант қызылшасы тұқымдарының қанттылығы мен өсу көрсеткіштерін арттыру үшін неғұрлым қолайлы тиімді тәсілдер ұсыну;

2) Тұқымдық материал мен топырақтың жай-күйін зерттеу.

3) Қант қызылшасының тұқымдық материалын сақтау ұзақтығын ұлғайту үшін және зиянды зиянкестер мен ауруларды азайту мақсатында биопрепараттарды қолдану.

Зерттеу нысаны ретінде Алматы облысының Ескелді ауданында өсірілетін қантқызылшасы алқаптарындағы бірнеше шарау қожалықтары алынды.

Зерттеу объектілері мен әдістері

Қант қызылшасының тұқымдық материалы, Қазақстан Республикасының солтүстік және оңтүстік өңірлерінен егістік алқаптарының топырақ үлгілері, микроорганизмдер. Қазақстанда өсірілетін отандық және шетелдік Сұрыптаудағы қант қызылшасының тұқымдық материалын зерттеу. Қант қызылшасын өсірудің оңтүстік және солтүстік аймақтарындағы топырақты патогендердің болуына зерттеу.

Микроорганизмдерді топырақтан және қант қызылшасының тұқым материалынан оқшаулау және зерттеу. Қант қызылшасының тұқымдық материалын сақтау мерзімін ұлғайту үшін биологиялық өнімді жасау бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Алматы облысының климаты негізінен континенттік. Қысы қоңыржай салқын. Қаңтар айындағы орташа температура солтүстік жазық бөлігінде - 10-16°C, оңтүстікте - 4-9°C. Жазы ыстық және қуаң. Шілде айының орташа температурасы солтүстігінде 25°C, оңтүстігінде 27°C. Бұл жазық өңірлерде жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 110-250 мм. Тау бөктерінің климаттық жағдайы жұмсақ. Қаңтар айының орташа температурасы - 5-9°C, жылымық жиі болып тұрады. Шілде айының орташа температурасы тау бөктерінде 21-23°C, тау аңғарларында 19-22°C. Жауын-шашын тау бөктерінде 400-600 мм, тау аңғарларында 700-1000 мм. Облыс жерінде жауын-шашын негізінен көктем мен жаз айының басында жауады. Оңтүстік-шығыс өңірінің жазығы мен тау бөктерлерінде қар жамылғысының орташа қалыңдығы 10-30 см, тау беткейлерінде 40-100 см.

Бұл мәселені шешу үшін республиканың оңтүстік аймақтарынан алынған топырақ үлгілеріне микробиологиялық талдау жүргізілді, онда қант қызылшасы өсірілді, қоздырғыштардың болуы. Бұл жағдайда 25 см тереңдіктен сынама үлгілері алынды (**1-сурет**). Топырақтың жоғарғы қабаты 2-3 см-ге алынып тасталды, өйткені онда бөгде микрофлора болуы мүмкін. Осыдан кейін монолиттер зерттелетін жерден алынды. Олардың әрқайсысының ұзындығы үлгіні алу қажет қабаттың қалыңдығына сәйкес келуі керек. 100-

200 м2 учаскеде 5-7 сынама алынды. Әрбір үлгінің салмағы 0,5 кг болды, содан кейін орташа үлгі алынды, салмағы шамамен 0,5 кг. Ол бөлімнің нөмірі көрсетілген мата қапшығына салынған стерильді пакетке орналастырылды. Талдау алдында үлгі тоңазытқышта сақталды.



1-сурет. Қант қызылшасының түбірлі қабатынан алынған топырақ үлгілері.

Топырақ ілмегі ерітіндіде стерильді сумен (жалпы саны 90 мл-ден 2-3 мл) ылғалдандырылып, Мұқият сүртіліп, қалған судың көмегімен түтігі бар стерильді колбаға ауыстырылды. Колбалар 30 мин бойы шайқалып, 1 мл суспензияны 9 мл стерильді суы бар бірінші пробиркаға ауыстырып, 1:100 сұйылту алды. Жаңа, стерильді тамшуырмен араластырғаннан кейін 1 мл суспензия екінші түтікке ауыстырылды және т.б., бірқатар дәйекті сұйылтуды алды. Сонымен қатар, зертханалық жағдайда микроорганизмдер микробиологиялық зерттеулердің жалпы қабылданған әдістеріне сәйкес қоректік ортада өсірілді.

Қатты қоректік ортадағы микроорганизмдерді есепке алу. Микроорганизмдерді оқшаулау және сандық есепке алу үшін топырақ суспензиясы Петри ыдыстарына қатты қоректік ортаға себілді. Ол үшін 0,1 мл микропипеткамен тостағанның ортасына 0,05 мл суспензияны жағып, оны ортаның бетіне стерильді қалақшамен біркелкі ысқылаған. Егу екі көрші сұйылтудан, 5 ептілікте жүргізілді.

1 г «А» мүлдем құрғақ топырақтағы микроорганизмдер саны формула бойынша есептелді (1-формула)

$$A \frac{A_{cp} \times 10 \times b}{100 - B_l} \quad (1)$$

A_{cp} -Петри ыдыстарындағы микроорганизмдер колонияларының орташа саны n-тиісті өсіру

b-тамшуырдағы 1 мл суспензиядағы тамшылар саны (1 мл 0,05 мл=20)

B_l -топырақтың ылғалдылығы, %

Аралас топырақ құрғақ әйнекке құйылды. Алдын ала спиртпен алынып, қыздырғыштың үстіне жағылды. Тамырлар, басқа бөгде элементтер алынып тасталды. Стерильділікті сақтай отырып, 10 г топырақ техникалық таразыға ілінді (**2-сурет**).



2-сурет. Топырақтың микробиологиялық талдауы бойынша зерттеулер жүргізу кезеңдері

Зерттеу нәтижелері мен талдаулар

Қазіргі уақытта қант қызылшасын себу кезінде отандық және шетелдік селекцияның сорттары мен будандары пайдаланылады, жақында шетелдік селекция будандары отандық тұқымдарды нарықтан шығарады. Шетелдік селекцияның тұқымдық материалының басым болу себептері қазіргі заманғы талаптарға жауап бермейтін отандық тұқымдарды егуге қанағаттанарлықсыз дайындау және тұқым шаруашылығы саласының дамымауы болып табылады.

Ауыл шаруашылығы тауарөндірушілердің жерлерін пайдалануды ұйымдастыру - экономикалық, әлеуметтік және агроэкологиялық жағдайларға барынша толық жауап беруі және ауыл шаруашылығы алқаптарының өнімділігін арттыруға және топырақтың құнарлылығын сақтауға ықпал етуі тиіс [6, 307].

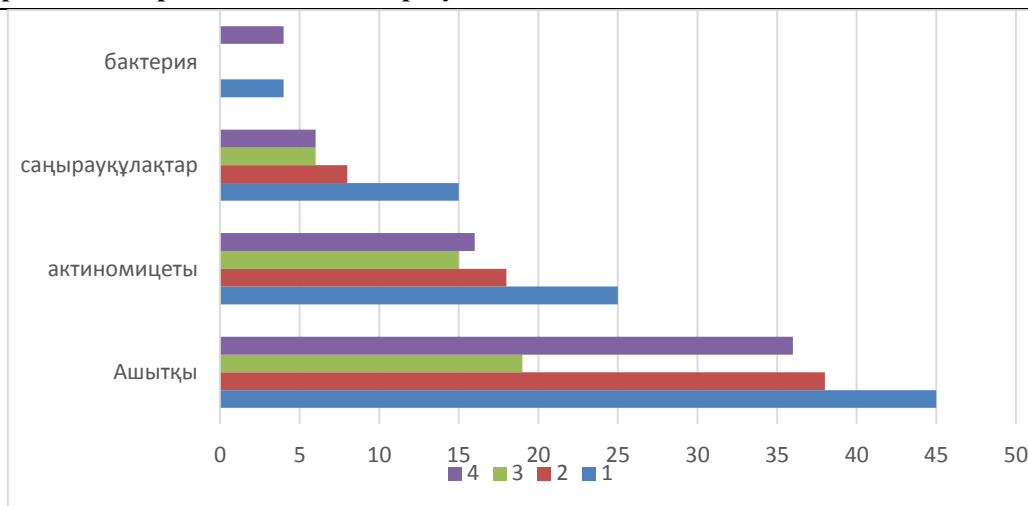
Қант қызылшасы плантацияларында қазіргі уақытта саңырауқұлақ және бактериялық аурулардың кең таралуы байқалады. Салмақ бұл аурулар кешені қызылша өсіруге айтарлықтай зиян келтіреді, сақтау кезінде өнімнің сапасы мен жеңілдігін нашарлатады.

Біз зертханалық жағдайда микроорганизмдерді қант қызылшасының тұқым материалынан жуу арқылы анықтап, зерттедік. Қызылша егудің әртүрлі аймақтарынан тұқым бетін толтыратын микроорганизмдерді және олардың түрлік құрамын, сондай-ақ олардың пайда болу жиілігін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізілді.

Технологиялық процестер нормативтерінің бұзылуынан жиналған дақылдың үлкен қалдығына алып келетін әртүрлі микроорганизмдердің белсенді дамуы мүмкін болады. Көріп отырғаныңыздай, өнімді ұзақ мерзімге сақтау үшін максималды қолайлы жағдайларды қамтамасыз ететін өнімді сақтаудың ең қолайлы әдістерін таңдаңыз [7, 223].

Қант қызылшасының тұқым шаруашылығы егіс аймақтарында, атап айтқанда, Жамбыл және Алматы облыстарында өткір проблемалардың бірі болып табылады. Тұқым жетіспеушілігі үлкен мөлшерге жетеді, бұл қант қызылшасын егуге байланысты агротехникалық шаралардың уақтылы жүргізілмеуіне әкеледі [8, 113].

Зертханаларда жұмыс нәтижесінде «Руслан» сортында өну энергиясы мен зертханалық өнгіштігі жоғары екендігі анықталды ($31 \pm 2,0\%$ және $91 \pm 3,0\%$). Бұл көрсеткіштер «Констат» және «Айшолпан» сорттарында біршама төмен болды. «Финал» сортының Дражированные тұқымдары Ресей біздің зерттеулерімізде 10 күн бойы мүлдем өспеді. Біз бөлінген микроорганизмдердің ең көп саны нриб флорасымен - $53 \pm 3,0\%$, содан кейін бактериялармен - $23 \pm 1,0\%$, актиноциетпен - $16 \pm 1,0\%$ және ашытқының ең аз мөлшерімен - $8 \pm 1,0\%$ ұсынылғанын анықтадық. Штаммдарды анықтау негізінен тұқымдарға *alteraria alternate*, *Cladosporium sp* саңырауқұлақ флорасының өкілдері әсер еткенін көрсетті., *Mucor sp.*, *Fusarium sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.* Ең үлкен қайін-*Alteraria alternate*, *Fusarium sp.* бұл фитопатогендік микроскопиялық саңырауқұлақтар қант қызылшасының тамыр жегішінің қоздырғышы болып табылады (**3-сурет**).



3-сурет. Алматы облысының топырақ үлгілеріндегі микроорганизмдердің таксономиялық құрамы.

Алматы және Жамбыл облыстарының қызылша өсіретін шаруашылықтарында микроскопиялық саңырауқұлақтардың патогендік кешенінің қалыптасуының кейбір ерекшеліктері анықталды. Екі аймақтағы топырақтың микробтық қауымдастықтары тұқым бактериялары сияқты химиялық организмдермен ұсынылған: *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Mycobacterium*, *Mycococcus*, *Pseudobacterium*, *Lactobacterium*. Топырақ үлгілерінде *Bacillus* және *Pseudomonas* басым екендігі көрсетілген. Саңырауқұлақ флорасы түрлерден тұрды: *Alteraria alternate*, *Mucor himalis*, *M. Lamprosporus*, *Acremonium sp.*, *Aspergillus flavus*, *A. niger.*, *A. candidus*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Fusarium sp*, *F. oxysporum*, *M. Mutabilis*, *P. Expansum*, *P. Solitium*, *P. purpurogenum*, *Phizopus stolonifer*, *Phizoctonia solani*, *Trichoderma viride*, *T. Candidum*. (1-кесте).

1-кесте. Қант қызылшасы тұқымдарының бетінде саңырауқұлақ флорасы микроорганизмдерінің пайда болу жиілігі, %

Микроорганизмдердің түрлері	Кездесу жиілігі, %	
	Перикарп	Ішкі инфекция
<i>Alternaria alternata</i>	36,6±2,0	37,0±2,0
<i>Aspergillus flavus</i>	10,5±1,0	
<i>Botrytis cinerea</i>	6,3±1,0	5,3±1,0
<i>Cladosporium sp.</i>	5,8±1,0	
<i>Fusarium oxisporum</i>	15,8±1,0	5,3±1,0
<i>Fusarium sp.</i>	5,3±1,0	
<i>Penicillium claum</i>	11,1±1,0	5,3±1,0
<i>Mucor sp.</i>	10,6±1,0	

Микроорганизмдердің басым түрлері: тұқым саңырауқұлақтары: *Fusarium*, *Alteraria*, *Penicillium* олар тамыр дақылдарының шірік қоздырғыштарының патокешеніне кіреді. Алматы облысының №1 - №4 топырақ үлгілерінде *Fusarium* тектес саңырауқұлақтар, ал Жамбыл облысында - *Botrytis* басым болды. Топырақ саңырауқұлақтары-топырақ микрокомплексінде үстем жағдайға ие факультативті паразиттер шірік патокешенінде басым болады.

Қазақстан Республикасында зиянкестер мен аурулар кешенінен туындаған қант қызылшасының үлкен шығындары байқалады. Қант қызылшасының патогендік микрофлорасының ішінде тұқым инфекциясы ерекше орын алады. Қызылша ауруларының барлық қоздыр-

ғыштарының (фузариум, альтернариоз, тамыр шірігі және т.б.) 60%-дан астамы тұқыммен таралғаны белгілі. Қант қызылшасы плантацияларында қазіргі уақытта негізінен саңырауқұлақ ауруларының кең таралуы байқалады. Салмағы бұл аурулар кешені қызылша өсіруге айтарлықтай зиян келтіреді, өнімнің сапасы мен сақтау кезіндегі жеңілдігін нашарлатады, ал қант қызылшасы дақылдарының зиянды организмдерден орташа шығыны 24% құрайды, олардың 16%-ы зиянкестер мен аурулардың өсімдіктерге зиян келтіруінен болады. Өскіндерді зиянды организмдерден қорғау және қант қызылшасы тұқымдарының өнгіштігін арттыру мақсатында зертханалық жағдайларда жүргізілген тәжірибелер мен олардың талдауларының негізінде қант қызылшасының тұқымдық материалын сақтау мерзімдерін ұлғайту үшін биопрепарат құру жөнінде ұсыныстар әзірленді, атап айтқанда, Қазақстан жағдайында қалыптасқан фитосанитариялық жағдайды ескере отырып, үстем саңырауқұлақ ауруларына қарсы бағытталған қант қызылшасының тұқымдарын сауықтыру жөніндегі қорғаныш биопрепаратын әзірлеу мәселесі өткір қойылып отыр.

Бөлінген және зерделенген микроорганизмдер негізінде зерттелген материалдар (қант қызылшасы мен топырақтың тұқымдық материалынан), қант қызылшасының тұқымдық материалын сақтау мерзімін ұлғайту үшін биопрепарат жасау мақсатымен жұмыс істеу үшін микроорганизмдер штаммы іріктелді. Бұл ретте, қант қызылшасының ризосферасы мен тұқым бетінен іріктелген топырақ үлгілерінің микрофлорасын зерттеу бойынша бұрын тексерілген скринингтік зерттеулер барысында топырақтың барлық түрлерінде және қызылша тұқымдарында кездесетін табиғи фитопатогенді микроорганизмдердің бірі болып табылатын *Trichoderma* тектес микроскопиялық саңырауқұлақ анықталды. Триходерма түрлерінің өкілдерін қолданудың ықтимал мүмкіндіктері, өсімдіктердің тұқымдық инфекциясының қоздырғыштарын биологиялық бақылау жеткіліксіз зерттелген. Сондықтан біз *Trichoderma* саңырауқұлағының қант қызылшасы тұқымдарының негізгі қоздырғыштарына қарсы антагонистік белсенділігі бар-жоғын анықтауға тырыстық.

Антагонистік саңырауқұлақтың түрлерін анықтау үшін оның мәдени және морфологиялық ерекшеліктері зерттелді және бұрын таңдалған саңырауқұлақ *Trichoderma asperellum* түріне жатқызылды. Оның түрлілігін растау үшін біз «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС химиялық және молекулалық-генетикалық зерттеулер мен талдау әдістері зертханасында ПТР талдау жүргіздік (молекулалық-генетикалық сараптаманың 2020 жылғы 29 наурыздағы қорытындысы, №01-03-04\32, №4 хаттама). *Trichoderma* ядролық рибосомалық ДНҚ изоляттарының ITS-фрагменттерін қолдана отырып, ДНҚ зерттеуі морфологиялық қасиеттері бойынша анықталған сәйкестендіру нәтижелерін растады. Штаммның арнайы нөмірі және «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» белгісі берілді.

Біздің зерттеулеріміздің келесі кезеңі сақтау кезеңінде қант қызылшасы тұқымдарының қоздырғыштарын басуда таңдалған «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» антагонистінің ингибиторлық белсенділігін анықтау болды. Дақылдардың саны бойынша ұрпақтардың негізгі саңырауқұлақтары алынды: *Fusarium*, *Alteraria*, *Botrytis*, *Sclerotinia*.

Жоғарыда көрсетілген нәтижелерді растау үшін зертханалық жағдайларда микроскопиялық саңырауқұлақтың «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» штаммы негізінде биопрепаратпен өңделген қант қызылшасы тұқымдарының өнгіштігін салыстырмалы Сынаудан өткізу және препараттар композициясы дала жағдайында, яғни, «сарғалдақтар» ш/қ жағдайында, «Қарабұлақ» поселкесінде, Алматы облысы, Ескелді ауданында тәжірибелер жүргізілді.

Нәтижесінде микроскопиялық саңырауқұлақ штаммы негізінде биопрепаратпен өңделген «Айшолпан» және «қырғыз бір тұқымды» сұрыптарының қант қызылшасы тұқымдарының өсуін салыстырмалы сынау бойынша шаруашылық тәжірибелерінде: «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19», өну көрсеткіштері бойынша 30 және 60 тәулік ішінде (бақылау мерзімі) тиісінше $87,0 \pm 2,0\%$ және $85,0 \pm 1,0\%$ деңгейінде болғаны анықталды. бақылау нұсқасы, онда тұқымдар өңделмеген, көрсеткіштер сәйкесінше $18,0 \pm 1,0\%$ және $23,0 \pm 1,0\%$ жоғары болды.

Бұл жағдайда микроскопиялық саңырауқұлақтың «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» штаммы негізінде биопрепаратпен өңделген «Айшолпан» және «Киргизская односемянная» сұрыптарының қант қызылшасы тұқымдарының өсуі өну көрсеткіші бойынша 30 және 60 тәулік ішінде (бақылау мерзімі) көрсетілген тұқымдар химиялық препаратпен өңделген нұсқалармен салыстырғанда: «Максим» + «Экстрасол» 1,0-2,0%-ға және 1,0%-ға жоғары болды. «Селестоп» + «Фитоспорин-М» химиялық препаратымен өңделген тұқымдарға қарағанда төмен.

Далалық жағдайларда алынған нәтижелердің негізінде биологиялық өнім микроскопиялық саңырауқұлақ штаммының негізінде: «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» қант қызылшасының тұқымдарын ұзақ сақтау мақсатында (6 ай ішінде-бақылау мерзімі) өңдеуді қолдану үшін ұсынылады, бұл ретте препарат өңделген тұқымдардың өсу процестерін күшейтеді және шаруашылық жағдайларында сапалы өнім алуға ықпал етеді.

Бұдан басқа, тәжірибелік зертханалық және далалық сынақтардан іріктелген, өндірістік жағдайларда шығарылатын және Қазақстанда өсірілгендер тізіміне енгізілген ерекше препараттардың: «Максим» + «Экстрасол» және «Селестоп» + «Фитоспорин-М» тиімді комбинациялары бар қант қызылшасының тұқымдарын ұзақ уақыт сақтау үшін оларды республикада өңдеуді қолдану үшін ұсынылады.

Қорытынды

Қазіргі уақытта қант қызылшасын себу кезінде отандық және шетелдік селекцияның сорттары мен будандары пайдаланылады, жақында шетелдік селекция будандары отандық тұқымдарды нарықтан шығарады. Шетелдік селекцияның тұқымдық материалының басым болу себептері қазіргі заманғы талаптарға жауап бермейтін отандық тұқымдарды егуге қанағаттанарлықсыз дайындау және тұқым шаруашылығы саласының дамымауы болып табылады.

Зерттелетін «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» штаммы *Fusarium*, *Alteraria* патогендеріне бірдей әсер етті. Джонсон мен Карл шкаласы бойынша Индекс 4 баллды құрады, яғни антагонист патогендік ағзаның колониясын басып, сонымен бірге патогеннің өсуін басатын стерильді аймақты құрған кезде бір ағзаны тікелей байланыста басқасымен басу (25-26±1,0 мм). «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» саңырауқұлағы *Botrytis sp.* патогендеріне әсер етті. *Sclerotinia sp.* (ингибирлеу аймағы 20±1,0 мм және 30±1,0 мм), антагонизм индексі 3 және 1 баллды құрады.

Микроскопиялық саңырауқұлақтың штаммы негізінде біз әзірлеген биопрепаратпен өңделген қант қызылшасы тұқымдарының аудандастырылған сорттарының «*Trichoderma asperellum* Каз НИИППП-19» арнайы препараттардың тиімді комбинацияларымен өңделген: «Максим» + «Экстрасол» және «Селестоп» + «Фитоспорин-М» салыстырмалы сынау бойынша алынған нәтижелері Қазақстан Республикасында қант өндірісі үшін практикалық қолдануға бағытталған және қазіргі заманғы стандартты талаптарға жауап береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес - 2020». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1300000151>.
2. Мауи А.А. Болезни корнеплодов сахарной свеклы. Алматы, 2009. - С. 85.
3. Садыкова Д.Н., Петров Е.П. Сортоизучение столовой свеклы в Алматинской области // «Исследования, результаты». 2019- №2(82). – С.244-249.
4. Шамин А.А., Стогниенко О.И. Влияние структуры популяции почвенных грибов на развитие болезней сахарной свеклы //Ж. Защита и карантин растений, 2017. - №3. - С.24-27.
5. Буга С.Ф. Нельзя недооценивать протравливание семян. //Защита и карантин растений, 2017. - №3. - С.30-32.
6. Кененбаев С.Б. Сберегающее земледелие – основа рационального использования земельных ресурсов, сохранения и воспроизводства плодородия почв// «Исследования, результаты». 2020. №1(85). – с. 307-314.

7. Саргалдаков С.Ж., Баймырзаев К.М., Акмуллаева А.С. Экологическое сорт испытание гибридов сахарной свеклы// Материалы Международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие территорий: Теория и практика», г. Сибай, 2020. - с. 223-224.

8. Vassilina T.K., Umbetov A.K., Balgabaev A.M., Zhamangaraeva A.N. Effect of mineral and organic fertilizers on yield of fodder beet in the southeast of Kazakhstan. // «Исследования, результаты». 2019.- №1. – С.112-117.

References

1. Programma po razvitiyu agropromyzhlenogo kompleksa v Respublika Kazakhstan na 2013-2020 «Agribusiness-2020 god». <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1300000151>.

2. Maui A.A. Balezeni korneplod saharni svekla, Almaty, 2009. - p. 85.

3. Sadykova D.N., Petrov E.P. Sortoizuzhenie stalovoi sveklei b Almatinskoi oblasti // «Issledobani, rezultati» 2019-No. 2(82). - pp. 244-249.

4. Shamin A.A., Stognienko O.I. Bleianie strukturi populeisii pozhbennih gribov na razbitei bolezni stalovoi sveklei // Zhazhita karantin rasteni., 2017. - No. 3. - pp. 24-27.

5. Buga S.F. Nelzia neodoosenobat protravlibanei semeian// Zhazhita karantin rasteni, 2017. - No. 3. - pp. 30-32.

6. Kenenbayev S.B. Sbergayzhii zemledeli – osnova rasonalnogo ispolzobani zemelnih resursov, sahronenei vozproizvodstva plodorodia pozhv // «Issledobani, rezul'tati», 2020.- №1(85). - P. 307-314.

7. Sargaldakov S.Zh., Baymyrzaev K.M., Akmullayeva A.S. Ikoljgizheskoe sort ispitanie gibridov saharni svekla//Materia Internationalis scientific et practica Colloquium «Sustainable development de finibus: Theoria et praxi», Sibay, 2020. - pp. 223-224.

8. Vassilina T.K., Umbetov A.K., Balgabaev A.M., Zhamangaraeva A.N. Effectum de mineralibus et organici fertilizers in cedat pabula beet in southeast of Kazakhstan.// «Research, consequitur». 2019. - No. 1. - pp. 112-117.

Куланбай К.Ж¹., Акмуллаева А.С.*²., Ринар А²., Абилмажин М.С²., Сарсембаев К.С².

¹Казакский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан,

²Научно-исследовательский институт проблем биотехнологии, Жетысуский университет им. И. Жансугурова, Талдыкорган, Казахстан, *meirhan2009@mail.ru

ВЫРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ БИОПРЕПАРАТА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Аннотация

На плантациях сахарной свеклы в настоящее время наблюдается широкое распространение в основном грибковых заболеваний. Этот комплекс болезней наносит значительный ущерб выращиванию свеклы, ухудшает качество и легкость при хранении продукции, а средний расход культур сахарной свеклы от вредных организмов составляет 24%, из которых 16% вызван вредителями и болезнями, вредящими растениям. В целях защиты всходов от вредных организмов и повышения всхожести семян сахарной свеклы на основе проведенных в лабораторных условиях экспериментов и их анализов разработаны предложения по созданию биопрепарата для увеличения сроков хранения семенного материала сахарной свеклы, в частности, остро стоит вопрос разработки защитного биопрепарата по оздоровлению семян сахарной свеклы, направленного против доминирующих грибковых заболеваний, с учетом фитосанитарной обстановки, сложившейся в условиях Казахстана.

В юго-восточных районах Алматинской области изучено состояние семенного материала и почвы с учетом географических, территориальных, климатических и других влияющих факторов, а также выявлены микроорганизмы, способные нанести вред урожаю, и предложены наиболее благоприятные эффективные подходы для повышения показателей засахаренности и всхожести семян сахарной свеклы, а с доведением полученных результатов исследовано состояние семенного материала и почвы. Применение биопрепаратов с целью увеличения продолжительности хранения семенного материала сахарной свеклы и уменьшения вредных вредителей и болезней.

Ключевые слова: сахарная свекла, сорт, лаборатория, семенной материал, посевы, стадии роста, болезни, микроорганизмы, меры защиты, биопрепарат.

Kulanbay K.¹, Akmullayeva A.*², Rinar A.², Abilmazhin M.², Sarsembaev K.²

DEVELOPMENT OF PROPOSALS FOR CREATING A BIOLOGICAL PRODUCT TO INCREASE THE SHELF LIFE OF SUGAR BEET SEED MATERIAL

¹*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty6 Kazakhstan,*

²*Research institute of biotechnology problems, Zhetysu University, Taldykorgan, Kazakhstan, *meirhan2009@mail.ru*

Abstract

Currently, there is a wide spread of mainly fungal diseases on sugar beet plantations. This complex of diseases causes significant damage to beet cultivation, worsens the quality and ease of storage of products, and the average consumption of sugar beet crops from harmful organisms is 24%, of which 16% is caused by pests and diseases that harm plants. In order to protect seedlings from harmful organisms and increase the germination of sugar beet seeds, based on experiments conducted in laboratory conditions and their analyses, proposals have been developed to create a biological product to increase the shelf life of sugar beet seed material, in particular, the issue of developing a protective biological product for improving sugar beet seeds, directed against dominant fungal diseases, taking into account the phytosanitary situation in Kazakhstan.

In the south-eastern regions of the Almaty region, the state of seed material and soil was studied taking into account geographical, territorial, climatic and other influencing factors, as well as microorganisms that can harm the crop were identified, and the most favorable effective approaches were proposed to increase the sugar beet seed sugar content and germination, and the state of seed material and soil was studied with the results obtained. The use of biological products in order to increase the storage time of sugar beet seed material and reduce harmful pests and diseases.

Keywords: sugar beet, variety, laboratory, seed material, crops, growth stages, diseases, microorganisms, protective measures, biological product.

Оспанбаев Ж.¹, Досжанова А.С.², Абдразаков Е*.², Қожагелді Е.²

¹Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты,
Қазақстан, *abdrazakov_erlan@mail.ru

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан

ТАМШЫЛАТЫП СУҒАРУ ЖАҒДАЙЫНДА АҢЫЗДЫҚ DAҚЫЛДАР ӨНІМДІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа

Мақалада аңызға себілген дақылдардың өсу мүмкіндігі мен өнімділік қалыптастыруын басқа технологиямен салыстыра отырып оның тиімділігін бағалау қарастырылған.

Оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерде өсімдік шаруашылығын әртараптандыру резервтерінің бірі дәнді-бұршақты, майлы және жемдік дақылдарды қайта сеуіп өсіру мүмкіндігі бар. Дақылдар мен сорттарды дұрыс таңдау және бұл дақылдардың өз уақытында біркелкі көктеп шығуы аралық және аңыздық дақылдары үшін толық өнім алудың кепілдігі болып табылады. Екінші егіннің есебінен егіс алқаптарын ұлғайтпай дәнді-бұршақты, майлы және жемшөп дақылдарының қосымша өнімін өндіру орнықты жемшөп базасын құрудың, елдің ауыл шаруашылығын дамытудың басым бағыттары – биоотын алудың маңызды көзіне айналуы мүмкін.

Зерттеулер нәтижесінде негізгі дақыл ретінде 1 га-дан 100 және одан да көп центнерден жоғары өнім алуды қамтамасыз ететін күздік бидай ең қолайлы екені дәлелденді. Күздік бидай мен арпаны өсіру кезінде алғашқы негізгі дақыл ретінде тұқым себудің оңтайлы нормасы 1 га-ға 4 миллион өнгіш дән болып табылады. рапс, қыша, майлы зығыр және қарақұмықтың достық және толық көшеттерін алу үшін өңделмеген сабанға тұқымдарды тікелей себу тиімді. Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймағында қыша мен рапс, Қырғыз Алатауының тау бөктеріндегі аймағында қыша, бұршақ және тары жасыл массадан қосымша өнім алу үшін аңыздық себу үшін неғұрлым жарамды дақылдар болып табылады. Егін егу кезінде генеративті бөліктің тауарлық өнімін алу үшін ең қолайлы дақылдар-майлы зығыр, қарақұмық және қыша алынды.

Кілт сөздер: гидротермиялық коэффициент (ГТК), ғылыми зерттеу институты (ҒЗИ), аңыздық дақыл, биомасса.

Кіріспе

Қазір ауылшаруашылығында мелиорациялау кезеңі су, энергия және материалдық ресурстардың үлкен тапшылығы мен суды ақылы түрде пайдалану кезеңімен сәйкес келіп отыр. Ауылшаруашылығында мақсатты пайдаланылатын жерлердің жеке иеліктерге өтуінен, фермерлік істерде өндірістік емес судың шығындалуы және тасымалдау мен суғару кезіндегі шығындар өзекті проблемаға айналып отыр. Осыған байланысты су шығындарын азайту нәтижесіне қол жеткізу үшін суару жүйесін жоғары техникалық деңгейде жаңа суару технологияларын пайдалану кезінде ғана шешуге болады [1].

Тамшылатып суғару жүйесінің негізгі ерекшелігі болып, дақылдарға суды бүкіл вегетация мерзімінде жиі орналасқан полиэтилен құбырлармен арнайы тамшылатқыш қондырғылар арқылы дақылдың су тұтыну режиміне сәйкес, тамыр жүйесі орналасқан топыраққа, мөлшерлеп беру саналады [2].

Аңыздық дақылдары жоғары сапалы органикалық-жасыл тыңайтқыштың маңызды көзі болып табылады. Олар топырақтың тұздануына және егістік қабатынан қоректік заттардың сілтіленуіне жол бермейді, топырақ эрозиясымен күресудің маңызды құралы болып табылады. Аралық дақылдардың ауыспалы егіске үлкен фитосанитарлық маңызы бар, өйткені олар өсімдік қоздырғыштарының зияндылығын әлсіретеді, дақылдардың арамшөп-

термен ластануын азайтады. Бұл дақылдар өсірілетін негізгі дақылдардың жиынтығын азайту кезінде ауыл шаруашылығының мамандануы жағдайында ерекше рөл атқарады. Биология мен өсіру технологиясында негізгі дақылдардан ерекшелене отырып, олар әртүрлі мамандандырылған ауыспалы егістерде ауыспалы дақылдардың жоғалған элементтері рөлін атқарады.

Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарының гидротермиялық жағдайлары жылына екі дақыл өсіруге жарамды. Негізгі (бірінші) және қайталама (екінші) дақылдарды дұрыс таңдап алған кезде бір алаңда жылына екі өнім өсіру топырақ құнарлылығының төмендеуіне әкелмейді, бір алаңнан өнімнің максимумын өндіру үшін суармалы егістікті қарқынды пайдалануға мүмкіндік береді.

Алайда, іс жүзінде екінші дақыл өсіру фермерлерде дұрыс қолданылмайды, дегенмен күздік бидай мен арпаны жинағаннан кейін екінші дақыл – аңыздық дақыл алу үшін көп уақыт (90-120 күн) қалады.

Суғармалы жағдайда қолда бар технология бойынша аңыздық дақылдардан кепілді өнімін алу мынадай факторлармен шектеледі:

- негізгі дақылдарды жинағаннан кейін топырақты дайындауға көп уақыт пен қаражат жұмсалады;

- сапалы атқарылатын және вегетациялық суаруды ұйымдастырудағы қиындықтар;

- аңыздық дақылдарды кеш себу (негізгі дақылдарды жинағаннан кейін бір айдан ерте емес, негізгі және егіс алдындағы өңдеу, ылғалмен (қуаттау) қамтамасыз ету және топырақты кептіру);

- толыққанды және біркелкі өскін алу қаупі;

- аңыздық және аралық егіс үшін неғұрлым тиімді дақылдардың іріктелмеуі.

Біз бұрын жүргізген зерттеулерде жалдарда өсірілген күздік бидайдан кейін аңыздық дақылдарының кепілдендірілген өнімін алу мүмкіндігін анықтады. Бұл ретте аңыздық дақылдарды егу күздік бидайды жинағаннан кейін дереу жалдарда жүргізіледі, кейіннен қолда бар атыздар бойынша суарылады. Осылайша, негізгі дақылдарды жинау мен егін егу арасындағы кезеңді едәуір қысқартуға, аңыздық дақылдарының біркелкі өскіндерін алуға қол жеткізіледі.

Осыған байланысты аралық және аңыздық дақыл ретінде қайта себу кезінде осы дақылдарды өсірудің биологиялық ерекшеліктерін жан-жақты зерттеу, уақтылы және біркелкі көктеуі, толыққанды екінші өнім алуды қамтамасыз ететін тікелей себу және тамшылатып суару негізінде оларды өсірудің түбегейлі жаңа технологиясын жасау қажеттілігі туындайды.

Зерттеу нысандары мен әдістері

Қойылған міндеттерді шешу далалық тәжірибелер мен зертханалық зерттеулер жүргізу, топырақ-климаттық және гидротермиялық жағдайларға мониторинг жүргізу арқылы жүзеге асырылады.

Далалық зерттеулер Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығысындағы суармалы егіншіліктің екі аймағында жүргізілді:

Іле Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы ақшыл-қызғылт топырақтармен ұсынылған. Олар орта есеппен 60-70 см қарашірік горизонтының (а + в) қуаты кезінде профильдің генетикалық горизонттарға жеткілікті айқын саралануымен және 70-90-дан 110 см – ге дейін элювиалды карбонатты горизонттың болуымен сипатталады. егістік топырақтардың топырақтарға қарағанда шашыраңқы құрылымға ие және жоғарғы горизонттағы жалпы гумустың мөлшері аз, олар негізінен 1,26-1,64% аралығында, тыңда-2,2-2,4%.

Іле Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы ақшыл-қызғылт топырақтармен ұсынылған. Олар орта есеппен 60-70 см қарашірік горизонтының (а + в) қуаты кезінде профильдің генетикалық горизонттарға жеткілікті айқын саралануымен және 70-90-дан 110 см – ге дейін элювиалды карбонатты горизонттың болуымен сипатталады. егістік топырақтардың топырақтарға қарағанда шашыраңқы құрылымға ие және жоғарғы горизонттағы жалпы гумустың мөлшері аз, олар негізінен 1,26-1,64% аралығында, тыңда-2,2-2,4%. Алмасу

негіздерінің сомасы 14-18 мг/экв құрайды, топырақтың тұздануы жоқ, 1,5 м қалыңдықтағы тығыз қалдық 0,1% - дан аспайды. Топырақтың механикалық құрамы негізінен орташа сазды.

Азоттың жалпы мөлшері - 0,15%, фосфор - 0,21%. Топырақтың калийі жеткілікті мөлшерде қамтамасыз етілген. Жер асты суларының тереңдігі 5 м-ден асады және олар топырақ түзілу процесіне әсер етпейді.

Қырғыз Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы 0-20 см және 20-40 см қабаттарда жалпы қарашіріктің мөлшері 1,78-2,08 және 1,18-1,58% диапазонында, ал лабильді қарашіріктің құрамы тиісінше 980-2520 және 560-1260 мг/кг топырақ ауқымында ауытқыған ашық-қызғылт топырақтармен ұсынылған. Бұл жерде Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймағының ашық-қызғылт топырақтарымен салыстырғанда жалпы қарашіріктің біршама жоғары құрамы байқалады, бірақ лабильді қарашірікпен қамтамасыз етілу аз. Жеңіл гидролизденетін азоттың мөлшері де жоғары және өте жоғары 95 және 104-137 мг/кг, нитраттар негізінен өте төмен-15,1-17,8 және төмен-28,2 мг/кг. егістік қабатындағы жылжымалы фосфордың мөлшері (0-20 см) негізінен орташа (19,7-24,6 мг/кг) және сирек төмен (14,9 мг/кг), ал калий негізінен жоғары-341-984 мг/кг.

Іле Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы (Қазақ егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ҒЗИ «Үшқоңыр» демонстрациялық учаскесі) ашық қызғылт топырақты. Есептеулер көрсеткендей, егу сәтінен бастап (9 қазан) айдың соңына дейін орташа тәуліктік температура 218,7°C құрады. Күздік бидай егістіктерінде орташа көпжылдық мәндермен (156°C) салыстырғанда қазан айында оң жылу балансы (+62,7°C) байқалды. Сонымен қатар, осы кезеңде салыстырмалы түрде жоғары жылу ресурстары (218 °C) атмосфералық жауын-шашынның едәуір мөлшерінің түсуімен (62,6 мм) қатар жүрді, бұл орташа көпжылдық нормадан 2 есе (29,1 мм) 33,5 мм-ге артты. қазан айында температура мен қоршаған орта мен топырақ ылғалдылығының осындай параметрлерімен 9-10 күннен кейін күздік бидайдың толыққанды көшеттері алынды. Көшеттердің пайда болуы үшін 127,3-тен 135,0°C-қа дейінгі орташа тәуліктік температура қажет болды.

Қаңтар айы орташа көп жылдық температурадан (-334,8°C) жылы, жұмсақ қыс ретінде олардың орташа тәуліктік мәні І онкүндікте +2,0°C, II онкүндікте -2,0°C және III онкүндікте -2,0°C және жалпы олардың айлық сомасы -30,5°C құрады, ал атмосфералық жауын-шашынның биіктігі 55,1 мм болды, бұл орташа көп жылдық мәннен (19,8 мм) 35,3 мм артық болды.

Ақпан айы да жылы болды, әсіресе І және III онкүндіктерде, ауаның орташа тәуліктік температурасы 0,1-ден +12,0°C аралығында болған кезде. Айдың II онкүндігінде біршама салқындау (-0,8, -11,2°C) байқалды. Жалпы, ақпан айында температура балансы жоғары +14,8°C болды. Бірақ табиғи ылғал қорының тапшылығы байқалды (21,9 мм-ге қарсы 11,2 мм).

Қысқы кезеңнің метеорологиялық жағдайларын талдаудан егістіктердегі жылу режимі күздік бидайды қыстауға қолайлы болғанын көруге болады. Көктемгі айлар (наурыз, сәуір, мамыр) жылу мен су режимдерінің қолайлы үйлесімімен ерекшеленді.

Маусым айында орташа тәуліктік температураның айлық жиынтығы 693,6°C құрады, бұл орташа көп жылдық деректерден 57,6°C жоғары болды. Егістіктердегі жоғары жылу ресурстары ылғал қоры түсімінің шамамен 136,8 мм жоғары деңгейімен ұштасып, орташа көпжылдық нормадан 82,9 мм асып, егістіктерде астық құю және пісу кезеңінде пластикалық және қосалқы заттардың қарқынды жинақталуын қамтамасыз етті.

Шілде айында жауын-шашынның көп түсуіне байланысты вегетациялық кезең, күздік бидайдың пісетін кезеңі біршама кешіктірілді. Астықтың толық пісуі 10 шілдеде тіркелді, сондықтан орташа тәуліктік температура мен атмосфералық жауын-шашынның биіктігі шілде айының I онкүндігінде ғана есептелді.

Есепті жылдың I он күндігінде ғана орташа тәуліктік температуралар сомасы 226,9°C құрады, онда ға орташа көп жылдық 235,0°C, яғни жылу ресурстарының жетіспеушілігі - 8,1°C болды. Температуралық режим бойынша теріс теңгерім күздік бидай дәнінің пісіп-

жетілу кезеңінде жауын-шашынның екі еселенген нормасының (10,8 мм қарсы 21,8 мм) түсуіне байланысты болды.

Осылайша, күздік бидайдың вегетациялық кезеңінде (наурыз-шілде - I он күндік) орташа тәуліктік температураның сомасы 2126,2°C және атмосфералық жауын-шашынның биіктігі 610,9 мм құрады, ал орташа көпжылдық нормалар бойынша олар тиісінше 1696,7°C және 231,7 мм болды. Жалпы, күздік бидайдың агробиоценоздарындағы жылу балансы +429,5°C, ал су балансы +379,2 мм құрады.

Есепті кезеңнің климаттық жағдайлары 2-кестеде келтірілген мәліметтермен сипатталады, сондықтан орташа көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда олар көктем мен жаздың соңында жоғары температурамен сипатталады. Есепті кезеңнің көктемі жауын-шашынның көптігімен және төмен температуралық режиммен сипатталды. 2016 жылы наурыз айында орташа айлық температура 1⁰ С құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 3⁰С-қа аз, сәуірде 13,7⁰С, бұл орташа көп жылдық температурадан 2,1⁰С-қа көп және мамыр айында 11,0⁰С-ты құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 6⁰С-қа аз. Көктемгі кезеңнің орташа температурасы 8,5⁰С құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 6,9⁰С төмен. Дәл осындай үлгі өсімдік өсімдіктерінің жазғы кезеңдерінде байқалады. Үш жаз айының орташа температурасы 19,4⁰С құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 4,63⁰С төмен.

Орташа тәуліктік ауа температурасының +5°C – қа ауысуы көктемде наурыздың аяғында-сәуірдің басында болады.

Наурыздың екінші онкүндігінен бастап жауын-шашынның молдығы байқалады. Тек көктемгі кезеңде жылдық жауын-шашынның жартысынан көбі түсті.

Осы кезеңдегі ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жоғары болды, оның орташа айлық мөлшері 79-87% дейін жетті.

Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 381,4 мм құрайды, бұл орташа көпжылдық көрсеткіштен 71,5 мм артық. Жауын-шашын режиміне сәйкес топыраққа ылғал негізінен көктем-қыс және ерте көктем мезгілдерінде түседі. 1-кестенің деректерінен көріп отырғанымыздай, есепті жылы жауын – шашынның жалпы санынан (381,4 мм) 2015 жылдың күзгі кезеңінде 16,0% (61,0 мм), қысқы кезеңде – 19,3% (73,8 мм), көктемгі кезеңдерде-56,4% (215,3 мм) және жазғы кезеңдерде жауын-шашын 31,3 ММ ғана түсті, бұл жылдық норманың небәрі 8,2% - ын құрайды.

Тәжірибелі учаске $k_u=0,29$ ылғал коэффициентімен Қырғыз жотасының етегінде орналасқан орташа құрғақ және орташа ыстық (биік тауларда жылы және салқын) таулы аймақта орналасқан. Бұл аймақта аязсыз кезең үшін 10°C-тан жоғары температура сомасы 3000 °C-тан аспайды, сол уақытта жауын-шашын мөлшері 100-140 мм, ал оңтүстік-шығыс аймақта 160 мм-ден асады. жауын-шашынның жылдық мөлшері 400-450 мм-ге жетеді. Мерке метеостанциясы бойынша орташа көпжылдық климаттық көрсеткіштер 2-кестеде келтірілген.

Топырақ ашық боз топырақтарымен ұсынылған, төменде олар 1,5-1,9% - дан 0,3 м қабатта қарашірігі бар типтік сұр топырақтармен алмастырылады. 0-50 см қабаттағы көлемдік масса-1,48. Меншікті салмағы-2,59 т/м³. Жалпы кеуектілігі-47,9%, 0-50 см қабаттағы НВ - 21,8%. Су өткізгіштігі орташа. Механикалық құрамы бойынша бұл сероземалар орташа сазды (ауырға жақын), суару кезінде тығыз қыртыс пайда болады. Қоректік заттардың мөлшері төмен, сондықтан органикалық-минералды тыңайтқыштарды жүйелі түрде қолдану қажет. Типтік сероземалардың астында шалғынды-сұр және шалғынды топырақтар су топырақтарының бұзылу аймағында орналасқан. Бұл топырақтар көбінесе ауыр сазды, олардың ерекшелігі-шамамен бір метр тереңдікте және тығыз цементтелген карбонатты горизонттың астында болуы. Бұл топырақтың арасында тұзды және тұзды батпақтар бар. Аздап тұздалған шалғынды-сұр топырақты топырақтарда 4% қарашірік бар және бұл аймақта қант қызылшасын өсіру үшін ең жақсы топырақ болып табылады. Жер асты суларының деңгейі 3 м-ден төмен.

- Қырғыз Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы (Жамбыл облысы, Меркі ауданының «Нұржан» шаруа қожалығы) сұр топырақты топырақта;

- Іле Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы (Қазақ егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ҒЗИ «Үшқоңыр» демонстрациялық учаскесі) ашық қызғылт топырақты.

Климаттық жағдайлар күрт континенталдылықпен сипатталады. Аумақтың көп бөлігі өте қатал және салыстырмалы түрде қысқа қыспен, ұзақ ыстық және өте құрғақ жазмен, жылы мезгілде жарықтың көптігімен, буланудың қарқынды процестерімен, ауа температурасының үлкен тәуліктік және жылдық ауытқуларымен сипатталады.

Көп жылдық деректер бойынша аймақ аумағындағы тиімді температуралардың сомасы 3400°C - 3800°C шегінде ауытқиды, дамыған егіншілік аудандарындағы жауын-шашын сомасы 280-450 мм, Селянин бойынша гидротермиялық коэффициент (ГТК) 0,5-тен 0,7-ге дейін өзгереді. Жылы кезеңдегі жауын-шашын суық кезеңдегі жауын-шашыннан біршама асып түседі, олардың көп бөлігі (жылдық соманың шамамен 40%) көктемде түседі.

Алайда, жылы кезеңнің көп бөлігінде құрғақ ауа райы басым болады. Жылына ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 30% - дан төмен 120-140 күн байқалады. Сонымен қатар, әр түрлі қарқындылықтағы құрғақ желіммен шамамен 90-95с.

Аязсыз кезең орта есеппен 145-160 күнге созылады. Тұрақты қар жамылғысы желтоқсанның бірінші жартысында пайда болады және 60-90 күнге созылады. Еру жиі байқалады (54-57 күн).

Климатические условия 2012-2014 гг., за время проведения опытов (таблица 1) отличались рядом характерных признаков от среднемноголетних 2001-2011 гг., влиявших определенным образом на рост и развитие с.-х. культур.

По данным гидрометеостанции средняя годовая температура воздуха за годы исследования 2012-2014 гг., равна $10,2^{\circ}\text{C}$, что холоднее на $0,9^{\circ}\text{C}$ чем по сравнению среднемноголетней 2001-2011 гг. Годовая сумма осадков в среднем за три года исследования составило 218,7 мм или на 107,1 мм меньше многолетних показателей. Как видно из данных по поступлению осадков в сравнении с многолетними данным снизились, что отрицательно влияет на развитие растений. Наибольшее количество осадков выпадает в весенний период. Так, в среднем за три года исследования сумма осадков за три месяца составило 56,8 мм, по сравнению среднемноголетними меньше на 51,7 мм.

В летние периоды выпадает наименьшее количество осадков, так в среднем за годы проведения опытов 2012-2014 гг., за три летних месяца сумма осадков составила всего 13,8 мм, тогда как, среднемноголетний показатель составлял 29,4 мм.

Негізгі дақыл ретінде күздік бидай, арпа және түрлі тұқым себу нормалары бар сұлы сияқты бұрын жиналған дақылдар зерттелді. Күздік бидай 04 Шілдеде, жаздық арпа мен сұлы 13 шілдеде жиналды. Күздік бидай сорты Алмалы, жаздық арпа Арна және Құлагер сұлы. Күздік бидайды суарудың суару нормасы 800 м³/га, жаздық арпа мен сұлы 600 м³ / га.

Зерттеу нәтижелері

Әр түрлі дақылдарды тамшылатып суарудың тиімділігін зерттеу бойынша тәжірибелік учаскедегі Қырғыз Алатауының тау бөктеріндегі ашық қоңыр суармалы топырағының құнарлылығының жай-күйін зерттеу 0-40 қабаттағы жалпы қарашіріктің мөлшері 2,19-2,40% аралығында ауытқығанын көрсетті (**1-кесте**).

Бұл жерде Алматы облысындағы тәжірибелерде ашық-қызғылт топырақтармен салыстырғанда олардың неғұрлым жоғары орналасуына байланысты жалпы қарашіріктің мөлшері біршама жоғары. Топырақтағы оның ең көп мөлшері құмай дақылдарының астында-2,40%, ал қарақұмық егу кезінде -2,19% болды. Судан шөбі мен зығырының осы көрсеткіштік егісі бойынша аралық жағдай тиісінше 2,33 және 2,38%.

1-кесте. Жамбыл облысы, Меркі ауданының топырақ құнарлылығының негізгі көрсеткіштері, 2016 ж.

Дақыл	Тереңдік, см	Жалпы қарашірік, %	Лабилді қарашірік, %	Жеңіл гидролизденген азот, мг/кг	NO ₃ , мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Тығыз қалдықтар
Қаракұмық	0-20	2,04	0,224	70	3,50	9,9	380	0,03
	20-40	2,35	0,240	67	4,20	10,6	397	0,09
Зығыр	0-20	2,47	0,256	64	4,60	19,7	393	0,05
	20-40	2,30	0,176	78	30,2	12,0	363	0,06
Судан шөбі	0-20	2,40	0,240	67	3,70	11,8	431	0,05
	20-40	2,26	0,176	45	<2,80	9,9	406	0,05
Құмай	0-20	2,50	0,288	73	3,20	20,3	606	0,08
	20-40	2,30	0,224	56	<2,80	13,9	436	0,1

Топырақтағы лабильді қарашіріктің басқа құрамы зерттелген дақылдардың егістігі астында байқалады. Оның ең көп мөлшері құмай себу кезінде ерекшеленеді - 2560 мг/кг. топырақтағы мол гумустың орташа мөлшері қаракұмық пен зығыр дақылдарының астында сәйкесінше 2320 және 2160 мг/кг және судан шөптерін егу кезінде ең аз мөлшері – 2080 мг/кг байқалады.

Дақылдардың топырақта оңай гидролизденетін азотпен қамтамасыз етілгені зерттелді. Сонымен, жоғары дәрежеде зығыр егу -71 мг/кг, ал судан шөптері, құмай мен қаракұмық дақылдары сәйкесінше 56, 64 және 68 мг/кг қамтамасыз етілді.

Зерттелген егістік дақылдары астындағы топырақтағы нитратты азотының мөлшері өте төмен дәрежеде 3-17 мг/кг аралығында, зығыр егу кезінде -17 мг/кг және қаракұмық, судан шөптері, құмай - 3 мг / кг жоғары.

Топырақтағы жылжымалы фосфордың құрамын бағалау қаракұмық, зығыр, судан шөптері мен құмай дақылдарының әртүрлі дәрежеде қамтамасыз етілгенін көрсетеді. Сонымен, топырақта осы қоректік элементпен қамтамасыз етудің орташа деңгейі сәйкесінше 16 және 17 мг/кг зығыр мен құмай дақылдарын, ал қаракұмық пен судан шөптерін сәйкесінше 10 және 11 мг/кг төмен деңгейде белгілейді.

Осы топырақтың калий жағдайын зерттеу зығыр мен қаракұмық егісінің жоғары дәрежеде тиісінше 378 және 388 мг/кг, ал жоғары деңгейде құмай себу -521 мг/кг қамтамасыз етілгендігін айғақтайды

Зерттелетін дақылдардың егістіктеріндегі тығыз қалдық көрсеткіштері (0,03-0,1%) осы тәжірибелік учаскеде тұздың жоқ екендігін куәландырады.

Өскіндердің пайда болуы өте біркелкі болды, 1м² өсімдіктер саны күздік бидайда 159-390, арпа 185-460 және сұлы 173-402 тұқым себу мөлшеріне байланысты өзгерді (2-кесте). Күздік бидайдың сақталу пайызы 43-65%, жаздық арпа – 45-83% және сұлы – 39-67% құрады. Бұл көрсеткіштің ең аз пайызы тұқым себудің жоғары деңгейімен белгіленеді.

2-кесте. Тұқым себу нормасына байланысты тамшылатып суару кезінде негізгі дақылдың түсімін қалыптастыру, 2016 ж.

Негізгі дақыл	Тұқым себу мөлшері, млн. дана/га	Өсімдіктердің тұру тығыздығы, дана / м ²		Бұтақтануы		Масақтың көлділігі, дана	1000 дәннің салмағы, г	Астық түсімі, ц/га
		өскіндер	жинау	жалпы	өнімділік			
Күздік бидай	3	148	124	3,4	3,1	50,5	50,8	87,5
	5	175	140	3,0	2,5	51,6	54,0	102,5
	7	237	211	3,6	2,3	55,4	47,8	92,3

Жаздық арпа	3	186	163	3,2	2,5	31,3	47,4	32,0
	5	236	116	2,3	2,1	30,2	45,2	55,0
	7	298	265	2,7	2,4	32,9	42,6	52,0
Сұлы	3	159	126	3,5	3,2	30,2	40,5	10,0
	5	225	195	3,1	2,6	41,0	41,2	18,5
	7	280	257	3,5	2,7	42,5	39,3	12,0

Егіннің құрылымы дақылдардың өнімділігін анықтайтын параметрлерден тұрады. Олардың сандық және сапалық сипаттамалары өсімдіктің өнімділігіне қайсысы үлкен әсер ететінін түсінуге мүмкіндік береді.

Зерттелген дақылдардың ең жоғары өнімділігі себу нормасы 3 млн./га, сұлы-3,5, күздік бидай-3,1, жаздық арпа-2,5, ал ең азы жаздық арпада-2,1 және сұлы-2,5, себу нормасы 5 млн./га, ал күздік бидай-2,3, себу нормасы 7 млн./га.

Бұтақтардағы дәндер саны, дақыл құрылымының басқа элементтерімен қатар, көбінесе дақылдардың өнімділігін анықтайды. Бұл көрсеткіш негізінен ауа-райына байланысты, әсіресе бұтақты салу және саралау кезеңінде, сондай-ақ дақылдар мен ауылшаруашылық технологиясының ерекшеліктеріне байланысты. Зерттеу жылдарында барлық зерттелген дақылдарда себу нормасы ең көп астық саны 7 млн./га, ал ең азы сұлы мен жаздық арпада себу мөлшері тиісінше 3 млн./га және 5 млн./га болды.

1000 дәннің массасы астықтың мөлшері мен өнімділігін сипаттайды. Себу мөлшері 1000 дәннің массасына да әсер етті, себу мөлшерінің жоғарылауымен олардың төмендеуі байқалды. 1000 дәннің ең үлкен массасы барлық зерттелген дақылдарда себу нормасы 5 млн./га, ал ең аз массасы себу нормасы 7 млн./га болған кезде белгіленді.

Зерттелетін дақылдардың жалпы және өнімді бұтақтылығының көрсеткіші тұқым себу нормасына байланысты және ең жоғарғы тұқым себу нормасымен 2 миллион дана/га дақылдардың нұсқаларында болды. Осы дақылдардың 1000 дәнінің массасы да зерттелетін тұқым себу нормаларына кері байланысты.

Негізгі дақылдардың түсімін тікелей комбайнмен есепке алу күздік бидайдың, жаздық арпаның ең көп шығымдылығы тұқым себу нормасы бойынша 4 млн. дана/га, сұлы 6 млн. дана/га алынғанын көрсетеді, күздік бидайдың шығымдылығы 101,0 ц/га, жаздық арпа - 70,0 ц/га және сұлы – 52,3 ц/га жетті.

Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймағы жағдайында негізгі дақылдарды жинағаннан кейін сол күні ұсынылған себу нормаларымен аңыздық дақылдарды егу жүргізілді. Тікелей себу Vence Tudo (Бразилия) аралас сепкішімен екі Фон бойынша 15 см аралықпен өңдеусіз және алдын ала Себу дискісі арқылы жүзеге асырылады. Тамшылатып суару өсімдік дақылдарын себуден кейінгі екінші күні жүргізілді, суару нормасы 500 м³/га.

Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймағында негізгі дақылдарды жинағаннан кейін сол күні ұсынылған себу мөлшерімен аңыздық дақылдарды себу жүргізілді. Тікелей себу Vence Tudo (Бразилия) аралас сепкішімен екі фон бойынша 15 см аралықпен өңдеусіз және алдын ала себу дискісі арқылы жүзеге асырылады.

3-кестедегі деректер көрсеткендей, өңдеусіз нұсқада көшеттер себу алдындағы дискке қарағанда әлдеқайда көп пайда болды. Өңделмеген сабанда тұру тығыздығының ең көп мөлшері зығыр 163 дана/м² кезінде, ал қарақұмық себу кезінде ең аз мөлшерде белгіленеді.

3-кесте. Іле Алатауының тау бөктеріндегі топырақты өңдеуге байланысты аңыздық дақылдар өсімдіктерінің орналасу тығыздығы, дана / м²

Суару әдісі	Анықтау мерзімдері			
	өскіндер		толық пісу	
	өңдеусіз	егіс алдында дискілеу	өңдеусіз	егіс алдында дискілеу
Рапс	98	113	81	99
Қыша	174	168	152	161

Могар	94	87	84	75
Майлы зығыр	163	155	143	132
Қарақұмық	66	75	61	53
Құмай	114	117	98	86
Судан шөбі	110	123	87	77

Алдын ала егу дискісі бар могоардың нұсқаларын көргенде, көшеттер саны рапсқа қарағанда аз болды, бірақ вегетациялық кезеңнің соңында толық піскенде әлдеқайда көп болды.

4-кесте. Ашық қоңыр топырақтағы өсімдік дақылдарының биомассасын жинақтау

Дақылдар	Шикі массасы, г/м ²			Құрғақ массасы, г/м ²		
	4.07	17.08	10.09	4.07	17.08	10.09
Рапс	620	922	1120	440	744	788
Қыша	510	710	840	355	612	677
Могар	315	542	725	245	514	540
Майлы зығыр	205	320	370	116	216	215
Қарақұмық	330	510	655	165	255	512
Құмай	810	1050	1320	580	786	870
Судан шөбі	325	675	750	213	455	528

Өсімдіктер биомассасының жинақталу динамикасын зерттеу кезінде тұзды топырақтарда өсімдік дақылдарының қарқынды дамуы байқалады. Ең үлкен биомассаны құмай мен рапс, ал ең кіші майлы зығыр (4-кесте) құрады.

Зерттелген дақылдардың дақылының тауарлық бөлігінің қалыптасуы біркелкі болған жоқ. Могар, тары, құмайдың кейбір дақылдары орташа тәуліктік температура 7⁰С-тан төмен болған кезде егіннің генеративті бөлігін қалыптастыруды тоқтатты, ал қыша, майлы зығыр, қарақұмық сияқты басқа дақылдар минус температура басталғанға дейін, шамамен қазан айының ортасына дейін Іле Алатауының тау бөктерінде және қараша айының басына дейін Қырғыз Алатауының тау бөктерінде өсуді және дамуды жалғастырды.

5-кесте. Әр түрлі суару аймақтарында тамшылатып суару кезіндегі өсімдік дақылдарының өнімділігі, ц/га

Дақылдар	Суару аймақтары									
	Іле Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы					Қырғыз Алатауының тау бөктеріндегі суармалы аймағы				
	жасыл масса			астық		жасыл масса			астық	
	2015	2016	2017	2015	2016	2015	2016	2017	2015	2016
	Егіс алдында өңдеу									
Могар	156,0	250,8	213,1	-	-	100,0	120,5	245,2	-	-
Тары	-	-	-	-	-	320,0	180,2	-	-	-
Құмай	132,0	321,6	278,2	-	-	150,0	158,0	265,1	-	-
Судан	102,2	123,0	144,1	-	-	60,0	85,5	178,3	-	-
Зығыр	26,0	37,0	44,2	4,2	4,3	40,4	64,3	52,4	5,6	6,1
Қыша	245,0	240,0	235,4	1,3	5,9	326,6	220,0	256,1	3,6	4,1
Рапс	202,2	375,0	298,5	-	-	-	-	-	-	-
Бұршақ	122,3	-	-	-	-	320,0	80,8	-	-	-
Қарақұмық	-	-	-	5,2	9,1	-	-	-	5,8	8,5

	Өңдеусіз									
Могар	132,0	221,3	179,1	-	-	87,6	120,5	156,6	-	-
Тары	-		-	-	-	222,0	120,2	-	-	-
Құмай	127,0	317,2	238,3	-	-	134,0	118,0	285,1	-	-
Судан	97,2	118,0	124,0	-	-	47,0	85,5	158,3	-	-
Зығыр	22,0	34,4	34,2	3,1	2,5	36,0	54,5	45,5	4,9	4,4
Қыша	225,0	237,0	214,4	1,5	4,2	338,2	213,0	265,8	2,7	2,1
Рапс	185,2	323,0	218,7	-	-	-			-	-
Бұршақ	118,4	-	-	-	-	311,1	64,8	-	-	-
Қарақұмық	-	-	-	2,4	7,1	-		-	4,4	7,3

5-кестенің деректерінен көріп отырғанымыздай, дақылдарды аңыздық өсіру ретінде зерттелетіндер Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймағында 44,2-298,5 ц/га және Қырғыз Алатауының тау бөктеріндегі аймағында 52,4-256,4 ц/га жасыл масса қалыптастыруды қамтамасыз етті. Төменде өсімдік дақылдарының егістерінің жай-күйі келтірілген.

Қорытынды

Негізгі дақыл ретінде 1 га – дан 100 және одан да көп центнердің жеткілікті жоғары өнімділігін қамтамасыз ететін күздік бидай неғұрлым қолайлы болып табылады, күздік бидайдың, жаздық арпа мен сұлының ең көп шығымдылығы 4 млн. дана/га тұқым себу нормасынан алынды, күздік бидайдың шығымдылығы 86,6 ц/га, жаздық арпа 43,5 ц/га және сұлы 29,1 ц/га жетті.

Күздік бидай мен арпаны бірінші негізгі дақыл ретінде өсіру кезінде тұқым себудің оңтайлы нормасы 1 га-ға 4 млн. өңгіш дән болып табылады, рапстың, қыша, майлы зығыр мен қарақұмықтың біркелкі және толық өскіндерін алу үшін өңделмеген сабанға тұқымдарды тікелей себу тиімді болып табылады. Іле Алатауының тау бөктеріндегі аймағында қыша мен рапс, Қырғыз Алатауының тау бөктеріндегі аймағында қыша мен тары жасыл массадан қосымша өнім алу үшін егін егуге неғұрлым жарамды дақылдар болып табылады.

Егін егу кезінде генеративті бөліктің тауарлық өнімін алу үшін ең қолайлы дақылдар-майлы зығыр, қарақұмық және қыша.

Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығысындағы екі суару аймағында тамшылатып суару кезінде аралық дақылдардың (бұршақ, жүгері, құмай, рапс, қарақұмық, майлы зығыр) өсуі мен дамуының ерекшеліктері анықталды.

Әдебиеттер тізімі

1. Шилікбай Қ., Тілеуқұлов А.Т. Суғару алқабының топырақ-мелиоративтік жағдайына байланысты тамшылатқышты пайдалану // «Ізденістер, нәтижелер». – КазНАУ, Алматы, 2017. - №4. – Б. 485-491.

2. Тілеуқұлов А.Т., Масатбаев Қ.Қ., Шомантаев А.А., Нұрабаев Д.М. Тамшылатып суғару технологиясын Жамбыл облысында енгізу қажеттілігін негіздеу // «Ізденістер, нәтижелер». – КазНАУ, Алматы, 2015. - №1. – Б.417-423.

3. Жаңабаев Қ., Саудабаев Т., Сейітов И. Өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы», Алматы, 1994. – 387 б.

4. Әрінов Қ.К., Мұсынаев Қ.М., Апушев А.Қ., Серекпаев Н.А., Шестаков И.А., Арыстанғұлов С.С., «Өсімдік шаруашылығы» Алматы, 2011. – Б.229-271.

5. Можаев Н.И., Әрінов Қ.К., Нұрғасенов Т.Н., Можаев А.Н. Өсімдік шаруашылығы. Ақмола, 1993. – 436 б.

6. Бальбеков, Р.А. Новая система капельного орошения / Бальбеков Р.А., Бородычев В.В., Салдаев А.М. // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. – №4. – С. 6–9.

7. Алкенов Е.Н., Оспанбаев Ж., Атакулов Т.А. Пути интенсивного использования орошаемых земель в предгорной зоне юго-востока Казахстана // Журнал «Известия», НАН РК, (серия аграрных наук), 2012. - №6(12). – С.45-49.

References

1. Shilikbay U., Tileuulov A.T. Sygary alqabunun topuraq-meliorativtik zhagdayuna bailanustu tamshulatqushu paidalany // «Izdenister, natigeler». – KazNAU, Almatu, 2017. - №4. – Б. 485-491.

2. Tileuulov A.T., Masatbaev K.K., Shomantaev A.A., Nurabaev D.M. Tamshulatup sygary tehnologyasun Zhambyl oblusunda engizy qazhettiligini negizdey // «Izdenister, natigeler». – KazNAU, Almatu, 2015. - №1. – Б.417-423.

3. Zhagabaev K., Saudabayev T., Seyitov I. Osimdik sharyashylygy onimderin ondiry tehnologiasu, Almaty, 1994. – 387 b.

4. Arinov .K., Musynav K.M., Apushev A.K., Serekraev N.A., Shestakov I.A., Arystanulov S.S. «Osimdik sharyashulugu». Almaty, 2011. – b. 229-271.

5. Mozhaev N.I., Urinov N.K., Nurkasenov T.N., Mozhaev A.N. Asimdik sharuashylygy. Akmola, 1993. - 436 b.

6. Balbekov, R.A. Novaya sistema kapelnogo orosheniya / Balbekov R.A., Borodychev V.V., Saldaev A.M. // Meliorastya I vodnoe hozyastvo. - 2003. - No. 4. - s. 6-9.

7. Alkenov E.N., Ospanbaev Zh., Atakulov T.A. Pyti intensivnogo ispolzovonia oroshaemuh zemel v predgornoi zone yago-vostoka Kazakhstana // Zhyrnal «Izvestya», NAN RK, (serya agrarnukh nauk), 2012. - №6(12). – С.45-49.

Оспанбаев Ж.¹, Досжанова А.С.², Абдразаков Е*.², Қожагелді Е.²

¹*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Казахстан
abdrazakov_erlan@mail.ru

²*Казахский национальный аграрный исследовательский университет, Алматы, Казахстан*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЖНИВНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается оценка эффективности посевов, сравнивая возможность роста и формирование урожайности с другими технологиями.

Одним из резервов диверсификации растениеводства в южных и юго-восточных регионах является возможность возделывания зернобобовых, масличных и кормовых культур. Правильный выбор культур и сортов и равномерный посев этих культур в нужное время являются гарантией получения полного урожая для промежуточных и огневых культур. Производство дополнительной продукции зернобобовых, масличных и кормовых культур без увеличения посевных площадей за счет второго урожая может стать важным источником создания устойчивой кормовой базы, получения биотоплива-приоритетных направлений развития сельского хозяйства страны.

В результате исследований доказано, что в качестве основной культуры наиболее подходящей является озимая пшеница, обеспечивающая получение урожая от 1 га до 100 и более центнеров. Оптимальной нормой посева семян в качестве первой основной культуры при возделывании озимой пшеницы и ячменя является 4 млн. всхожих семян на 1 га. для получения дружных и полных всходов рапса, горчицы, масличного льна и гречихи эффективно прямое посев семян на непереработанную солому. В предгорной зоне Заилийского Алатау наиболее пригодными для засева являются горчица и рапс, в предгорной

зоне киргизского Алатау-горчица, горох и просо для получения дополнительного урожая зеленой массы. Наиболее подходящими культурами для получения товарного продукта генеративной части при посеве являются масличный лен, гречиха и горчица.

Ключевые слова; гидротермические коэффициент (ГТК), научно-исследовательский институт (НИИ), пожнивных культур, биомасса.

Ospanbaev Zh*.¹, Doszhanova A.S.², Abdrazakov Y*.², Kojageldy Y.²

¹*Kazakh research Institute of agriculture and crop production, Kazakhstan,
abdrazakov_erlan@mail.ru

²*Kazakh national agrarian research University, Almaty c., Kazakhstan*

FEATURES OF FORMATION OF PRODUCTIVITY OF LOCAL CROPS UNDER DRIP IRRIGATION

Abstract

The article deals with the evaluation of the effectiveness of crops, comparing the possibility of growth and the formation of yield with other technologies.

One of the reserves for the diversification of crop production in the southern and south-eastern regions is the possibility of cultivating legumes, oilseeds and forage crops. The correct choice of crops and varieties and the uniform sowing of these crops at the right time guarantee a full harvest for intermediate and fire crops. The production of additional products of legumes, oilseeds and forage crops without increasing the acreage due to the second harvest can become an important source of creating a sustainable feed base, obtaining biofuels-priority areas for the development of agriculture in the country.

As a result of research, it is proved that winter wheat is the most suitable as the main crop, providing a yield of 1 ha to 100 or more quintals. The optimal rate of sowing seeds as the first main crop in the cultivation of winter wheat and barley is 4 million germinating seeds per 1 ha. to obtain friendly and full shoots of rapeseed, mustard, oilseed flax and buckwheat, it is effective to sow seeds on unprocessed straw. In the foothill zone of the Trans-Ili Alatau, mustard and rapeseed are the most suitable for sowing, in the foothill zone of the Kyrgyz Alatau-mustard, peas and millet for obtaining an additional crop of green mass. The most suitable crops for obtaining a commercial product of the generative part during sowing are oilseed flax, buckwheat and mustard.

Key words: hydrothermal coefficient (SCC), research Institute (RI), crop crops, biomass.

УДК 631.445.52 (574.51)

Сарыбаева Г.М*., Наушабаев А.Х.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы, Казахстан, *gaziza.saribaeva@gmail.com*

ФОРМИРОВАНИЕ СОДОВО-ЗАСОЛЕННЫХ ПОЛУГИДРОМОРФНЫХ СОЛОНЦОВ ИЛИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Аннотация

Рассмотрены условия формирования содово-засоленных полугидроморфных солонцов Илийской впадины и возможности появления соды в профиле только при сочетании факторов почвообразования, химического состава почв, грунтов и грунтовых вод. Установлено, что из-за тектонических процессов, разворачивавшихся в средней части Илийской впадины происходило рассоление верхней толщи карбонатных сульфатных солончаков, образовавшихся при выпотном водном режиме. При дальнейшем протекании этого процесса, медленная и длительная фильтрация нисходящим током растворов, содержащих сульфат натрия через карбонатные горизонты, привело к образованию и накоплению соды, трансформировав сульфатный луговой солончак в солончаковатые солонцеватые луговатые сероземы, а при продолжительном протекании вышеотмеченных процессов в содовый полугидроморфный солонец.

Общеизвестно, что мелиорации любых засоленных почв наряду с составом и свойствами также требуют изучения их генезиса. Следовательно, невозможно определить и регулировать уровень плодородия почвы, не зная особенности их происхождения. Поскольку очаги содово-засоленных почв находятся в отдалении друг от друга, поэтому требуют определения взаимовлияния сочетаний факторов, обуславливающих образование в них соды. Формирование ее в почвах, грунтах и грунтовых водах следует рассматривать в каждом случае индивидуально и комплексно, используя природно-исторические и сравнительно-географические методы, исходя из триады «почвообразующие факторы-элементарные почвообразующие процессы-свойства почвы». Определение происхождения содово-засоленных почв в природе требует изучения историй, и существующие теории образования соды в почвах. Анализ последних определений условий, аналогичный нашим, позволит в дальнейшем определить наиболее правильные пути мелиорации содово-засоленных почв.

Ключевые слова: содово-засоленная почва, плодородие, мелиорация, полугидроморфный солонец, Илийская впадина.

Введение

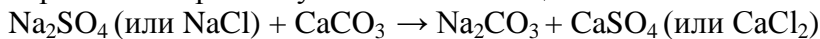
Среди засоленных почв Мира (>950 млн. га) щелочные почвы получили широкое распространение (74%) [1]. Их площадь в странах СНГ составляет 120 млн.га[2]. На северо-востоке нашей Республики они распространены среди плодородных черноземов и каштановых почв, а на юге и юго-востоке очагово среди интразональных гидроморфных и полугидроморфных почв. В последнем площадь подобных почв составляет 7,05 млн. га[3], из них получили распространения в Жамбылской, Туркестанской, Кызылординской и Алматинской областях соответственно 3.383, 1.935, 1.543 и 1.321 тыс. га. Значение повышения плодородия этих почв возрастает в связи с распространением их среди наиболее плодородных почв предгорной равнины Северного Тянь-Шаня-луговых, лугово-сероземных и лугово-каштановых почв, которые интенсивно освоены в сельском хозяйстве региона[4].

В настоящее время существует несколько теорий об образовании соды в почвах.

1. Привыветривании кристаллических пород и дальнейшая миграция ее поверхностными и грунтовыми водами к областям аккумуляции солей и засоление почв [5].

По мнению В.А. Ковды при выветривании алюмосиликатов происходит гидролитические отщепление гидросиликата натрия (NaHSiO_3) который, энергично соединяясь с CO_2 в воздухе образует соду [6].

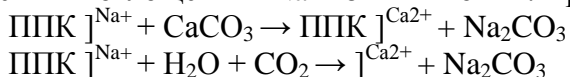
2. Теория образования соды путем обменной химической реакций между нейтральными солями натрия и карбонатами щелочных земель (теория Е.В. Гильгарда)[7]. Иначе говоря, образование соды происходит в результате взаимного обмена между сернокислым или хлористым натрием и углекислым кальцием.



Образование соды таким путем было проверено С.О. Танатором (1896) в условиях повышенного содержания CO_2 в растворе [8]. К.К. Гедройцв ходе эксперимента установил, что в системе "карбонатная почва" + Na_2SO_4 (или NaCl) не приводит к повышению концентрации углекислоты [9].

3. Образование соды в результате физико-химических реакций обмена поглощенного натрия на кальций и карбоната кальция из почвенного раствора.

К.К. Гедройц установил [10], что восходящее движение почвенных растворов, богатых сернокислыми и хлористыми солями натрия, ведет к накоплению обменного натрия в ППК почв. При рассолениях засоленной почвы, содержащей CaCO_3 , ион Ca^{2+} почвенного раствора вследствие уменьшения концентраций иона натрия в почвенных растворах начинает вытеснять поглощенный Na^+ из ППК почвы. Происходит по схеме:



4. Образование соды биохимическим путем, как результат биологического восстановления сульфата натрия до сульфида и последующей реакцией его с углекислотой [11,12]. Сульфаторедуцирующие бактерий (*Spororibriodesul furicansu Spororibrio Rubentschikii*) восстанавливают сульфаты, беря энергию из органического вещества. При этом эти бактерий способны разлагать органические вещества только в присутствии сульфатов различных солей, выделяя при этом большое количество сероводорода.

5. Многие исследователи [13, 14] высказывали мнение, что при минерализации опада некоторых растений высвобождается в значительном количестве легкорастворимые соли или щелочные катионы, что способствует появлению солончаковатости или солонцеватости.

6. Образование соды геологическим путем. В местах с нефтяными и газовыми залежами, поступление восходящими токами гидрокарбонатно-натриевых подземных вод к поверхности почвы. Существенную роль в образовании засоленных почв играет поступление солей из глубинных соляных залежей (осадочные толщи различного генезиса) и с термальными водами [15,16,17].

7. Эффект Горева-Казанцева. Они считают, что в природных условиях явление содообразования в природных водах с химически неактивной вмещающей средой (мерзлыми или хорошо промытыми почвогрунтами) имеющие малый контакт с водой, заключающееся в возникновении в них гидрокарбоната или карбоната натрия, вследствие селективного выноса ионов с испаряющейся влагой [18].

Объект и методы исследований

Для установления генезиса содово-засоленных щелочных почвополевые исследования проведены на территории крестьянского хозяйства «Турсунов», расположенный в 8 км северо-западнее села Казатком в пределах Енбекшиказахского района. Хозяйство занимается орошаемым земледелием после перевода сенокосов и пастбищ в пашню. Территория хозяйства находится к северу от сазовой полосы в зоне выклинивания грунтовых вод, а так же к западу от реки Шыбыкты в слегка приподнятом водоразделе междуречий, простираясь с юго-запада на северо-восток. Общая площадь хозяйства 124 га, из них 24 га занимают саженцы двухлетней яблони. Грунтовые воды в этом районе залегают в пределах 2-6 м, что оказывает неодинаковое влияние на почвообразовательные процессы. В связи с сухим и резко континентальным климатом района исследований почвы хозяйства подвержены гидроморфному и полугидроморфному солению. Основной почвенный покров хозяйства

представлен северными светлыми луговато-сероземными почвами различной степени солончаковатости и солонцеватости, среди которых до 10% площади занимают солончаки и солонцы. На типичных участках указанных разностей почв, используя метод парных разрезов, заложены серия почвенных шурфов с описанием морфо-генетических признаков их профилей. Из отобранных почвенных образцови проб грунтовых водопределялись ионный состав, общее содержание воднорастворимых солей, общая минерализация ГВи другие нижеследующие показатели:

- гумус по Тюрину (ГОСТ 26213-91);
- ионный состав и рН водной вытяжки по Гедройцу (ГОСТ 26426-85);
- углекислота объемным методом;
- поглощенные катионы (Ca^{2+} , Mg^{2+}) по Шмуку (ГОСТ 26486-85);
- поглощенный Na^+ на пламенном фотометре;
- общий азот по Къельдалю (ГОСТ 261070-84);
- подвижный фосфор по Мачигину (ГОСТ 26205-84);
- подвижный калий на пламенном фотометре (ГОСТ 26205-84).

Результаты и их обсуждение

Исследуемая территория в начале четвертичного периода представляла собой слабо-наклонную предгорную пологую равнину. Но в позднечетвертичной эпохе, в середине впадины тектоническое движение земной коры в широтном направлении привело к интенсивному подъему земной поверхности вдоль линии рек Жетыген-Шелек[19]. В результате чего протекающие в этом районе реки углубили свои русла. Здесь преобладание скорости подъема земной поверхности над скоростью углубления русел рек, пересекающих ее, привели к образованию нескольких родников. Такие же условия очень ярко проявляются на речках Шыбыкты и особенно Жарсу (русло углублено до 18м от поверхности земли). В результате выше отмеченных процессов, происходивших в этом регионе, уровень грунтовых вод постепенно снижался, что в условиях сухого континентального климата привело к медленному протеканию процессов рассоления в профилях ранее сформированных солончаков и солончаковатых почв. На равнине этот процесс имеет место в местах глубокого врезания русел рек. Одним из таких мест является нами изученный участок, расположенный к западу от реки Шыбыкты.

Почвенный покров участка преимущественно слабосолончаковатые луговатые сероземы. Среди них встречаются комплексно их сильносолонцеватые (30-50%) роды и солонцы (10%). В прошлом в этом регионе, когда глубокий базис эрозии рек пока еще не был сформирован, уровень грунтовых находился близко к поверхности, из-за чего на этой территории в структуре почвенного покрова господствовали сульфатные солончаки. Характер их засоления можно проследить из состава водной вытяжки почв 076^a разреза, расположенного в 1,5 км к юго-востоку от участка (табл.1).

Таблица 1-Ионный состав водной вытяжки($\frac{мг-экв}{\%}$) и грунтовых вод($\frac{мг/л}{мг-экв/л}$)луговых солончаков сазовой полосы (разреза 076^a)

Глуби-на образца, см	Щелочность		Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	Сумма солей, %	рН
	Об-щая HCO_3^-	От нор-мальных карбонатов CO_3^{2-}							
4-19	0.96	нет	1.60	34.00	11.00	5.00	20.56	2.502	8.2
	0.059		0.057	1.632	0.220	0.061	0.473		
23-33	1.22	"	1.72	18.25	0.75	3.50	16.94	1.459	8.3
	0.074		0.061	0.876	0.015	0.043	0.390		
55-65	0.80	"	1.68	18.25	1.00	4.00	15.73	1.416	8.1
	0.049		0.060	0.876	0.020	0.049	0.362		
95-	0.80	"	1.50	18.50	1.00	5.25	14.55	1.409	8.1

105	0.049		0.053	0.888	0.020	0.064	0.335	1.375	8.1
117-130	0.80	"	1.52	18.00	1.00	5.25	14.07		
150-200	0.049		0.054	0.864	0.020	0.064	0.324	1.084	7.7
150-200	0.56	"	0.84	14.75	2.75	4.75	8.65		
200-250	0.034		0.030	0.708	0.055	0.058	0.199	0.417	7.7
200-250	0.56	"	0.42	5.25	1.20	2.20	2.83		
250-300	0.034		0.015	0.252	0.024	0.027	0.065	0.208	7.8
250-300	0.64	"	0.36	2.00	0.35	0.75	1.90		
ГВ, 300с	292.9	следы	0.013	0.096	0.007	0.009	0.044	7653	7.8
300с	4.8		226.9	5427.0	601.2	546.9	63.0		
М			6.40	112.5	30.0	45.0	48.0		

Луговые солончаки образовались в условиях сухого континентального климата при близком залегании (2-3м) среднеминерализованных (3-10г/л) сульфатных грунтовых вод. Профиль солончаков, особенно их поверхностные горизонты в большей степени насыщены нейтральными солями натрия (Na_2SO_4 и NaCl). Позднее, постепенное поднятие поверхности земли и дальнейшее снижение уровня грунтовых вод, привело к медленно мурасолению профилей сульфатных солончаков. Дальнейшее продолжение этого процесса до сегодняшних дней на равнинах междуречий привело к тому, что верхние горизонты исходных сульфатных луговых солончаков начали лишаться солей, в результате чего они эволюционировали в луговатые сероземы с разной степенью солончаковатости. Этот процесс протекал более интенсивно в местах глубокого залегания уровня русел рек из-за увеличения воздействия грунтовых вод на верхние горизонты почв (разрез 1, **таблица 2**).

Таблица 2- Состав водной вытяжки сильносолончаковатых северных светлых луговатых сероземов, (разрез 1, $\frac{\text{мг-экв}}{\%}$)

Индекс и глубина генетических горизонтов, см	Глубина образца, см	Щелочность		Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	Сумма солей, %	pH	Степень и химизм засоления
		Общая HCO_3^-	от нормальных карбонатов CO_3^{2-}								
А0-22	0-22	1.08	нет	0.1	0.15 0	0.550	0.65 0	0.130	0.097	8.1	незасол. хс-км
		0.065		0.003	0.007	0.010	0.008	0.003			
В ₁ 22-39	22-33	0.84	"	0.1	2.10 0	1.400	1.00 0	0.040	0.210	7.9	незасол. с-мк
		0.051		0.003	0.101	0.028	0.012	0.001			
В ₂ 39-49	39-49	0.84	"	0.25	11.7 5	4.500	3.50 0	4.840	0.868	7.9	сильно с-кн
		0.051		0.009	0.564	0.090	0.042	0.111			
BC49-90	49-59	0.88	"	0.4	12.5 0	4.250	3.25 0	6.280	0.937	7,8	сильно с-кн
		0.054		0.014	0.600	0.085	0.039	0.144			

Интенсивность процесса рассоления замедляется по мере отдаления от русла реки. Из данных таблицы 3 следует, что воднорастворимые соли промыты из верхнего 0-41 см слоя

почвенного профиля в нижележащие горизонты. Это обстоятельство оказало влияние не только на содержание солей, но и на ее состав. Верхние горизонты А и В светлых луговатых сероземов имеют сульфатно-кальциевый солевой состав, тогда как в нижнем горизонте В₂ она переходит в сульфатно-натриево-кальциевый. В этом слое профиля доля поглощенного натрия резко возрастает до 16,9% (разрез 4). Сильносолончаковатые светлые луговатые сероземы северные(разрез 1), которые ранее были лишены солей из верхних их горизонтов хорошо гумусированы (2,16%, **таблица 4**).Существование промывного водного режима в профиле почв привело к небольшому снижению содержания карбонатов (СО₃²⁻, 0,6%) в верхних горизонтах. Такое содержание и состав солей формирует слабую щелочность почвенной среды. Из-за формирования вышеуказанных условий верхние слои почвы хорошо обеспечены азотом, фосфором и калием (**таблица 4**).

Таблица 3- Состав водной вытяжки слабосолончаковатых сильносолонцеватых светлых луговатых сероземов северных(разрез 4, $\frac{\text{мг-экв}}{\%}$)

Индекс и глубина генетических горизонтов, см	Глубина образца, см	Щелочность		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ₂₊	Na ⁺	Сумма солей, %	рН	Степень и химизм засоления
		Общая НСО ₃ ⁻	от нормальных карбонатов СО ₃ ²⁻								
А0-22	0-22	0.7	нет	0.1	8.0	6.5	2.0	0.3	0.59	7.7	незасолс-к
		0		0	0	0	0	0			
В ₁ 22-33	22-32	0.0	"	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.65	7.7	слабос-к
		43		03	84	3	24	07			
В ₂ 33-41	22-32	0.6	"	0.1	9.0	7.0	1.7	0.9	0.65	7.7	слабос-к
		4		0	0	0	5	9			
В ₂ 33-41	33-41	0.0	"	0.0	0.4	0.1	0.0	0.0	0.46	7.8	незасолс-нк
		39		03	32	4	21	23			
В ₂ 33-41	33-41	0.6	"	0.1	6.0	3.0	1.2	2.5	0.46	7.8	незасолс-нк
		6		0	0	0	5	1			
В ₂ 33-41	33-41	0.0	"	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.18	7.7	сильнос-к
		4		03	88	6	15	58			
В ₂ 33-41	33-41	0.6	"	0.1	16.	10.	1.7	5.0	1.18	7.7	сильнос-к
		6		0	5	5	5	1			
В ₂ 33-41	33-41	0.0	"	0.0	0.7	0.2	0.0	0.1	1	7.7	сильнос-к
		4		03	92	1	21	15			
С71-110	80-90	0.6	"	0.6	31.	10.	2.2	19.	2.26	7.6	очень сильно, с-кн
		0		0	5	50	5	95			
		0.037		0.021	1.512	0.21	0.027	0.459			

Таблица 4- Химический состав почв крестьянского хозяйства «Гурсунов»

Разрез №	Индекс и глубина генетических горизонтов, см	Глубина образца, см	Гумус, %	Общий азот, %	Углекислый газ карбонатов, %	Подвижный, мг/100г	
						P ₂ O ₅	K ₂ O ₅
1	А _{пах} 0-22	0-22	2.16	0.14	1.52	4.2	105.6
	В ₁ 22-39	22-33	1.08	0.074	1.18	1.44	79.2
	В ₂ 39-49	39-49	-	-	1.52	-	-
	В ₂ 49-90	49-59	-	-	1.52	-	-
3	А _{пах} 0-22	0-22	1.72	0.119	4.22	1.75	67.2
	В ₁ 22-31	22-31	1.27	0.084	5.24	0.75	81.6
	В ₂ 31-49	31-49	-	-	6.76	-	-
	В ₂ 49-85	50-60	-	-	8.62	-	-

4	A _{пах} 0-22	0-22	1.57	0.105	2.7	1.64	64.8
	B ₁ 22-33	22-33	0.76	0.052	3.38	0.87	60
	B ₂ 33-41	33-41	-	-	3.55	-	-
	BC 41-71	50-60	-	-	3.21	-	-

Таблица 5- Физико-химические свойства почв крестьянского хозяйства «Гурсунов»

Разрез №	Индекс и глубина генетических горизонтов, см	Глубина образца, см	Емкость поглощения, мг-экв на 100г почву	Поглощенные катионы, мг-экв на 100г почву			Na ⁺ от емкости поглощения, %
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
3	A _{пах} 0-22	0-22	19.0	-	-	1.8	8.0
	B ₁ 22-31	22-31	17.37	12.4	2.8	2.17	12.5
	B ₂ 31-49	31-49	16.78	8.8	3.2	4.78	28.5
	BC 49-85	50-60	15.10	6	2.4	6.7	44.37
4	A _{пах} 0-22	0-22	24.19	19.6	3.2	1.39	5.75
	B ₁ 22-33	22-33	23.62	20.8	2	1.62	6.6
	B ₂ 33-41	33-41	21.18	14.0	3.6	3.58	16.9

Территория изученного участка расположена на западном склоне овражного русла реки Шыбыкты. Через 300м в связи с поднятием территории ее с запада окружает формирующийся лог глубиной 3-5м. Здесь в связи с массовым высыханием высаженных саженцев яблони были заложены разрезы №3 (до глубины 130см) и №7 (до глубины 450 см) с описанием их морфо-генетических признаков.

Макрорельеф участка-предгорная слабонаклонная волнистая равнина. Мезорельеф - междуровневая водораздельная слабонаклонная волнистая (~3°) равнина. Экспозиция -ССВ. Растительность: полынь, местами солянки, лебеда, солодка, редко чий и тростник.

Разрезы заложены 120 м на запад от платины водохранилища реки Шыбыкты, от западной точки платины 270 м на юго-запад среди саженцев яблоней.

Ниже приводим морфо-генетическое описание №7 разреза.

- A 0-17 Светло-серый, сухой, уплотнен, сверху чешуйчатый, комковатый, пронизан корнями, поры диаметром 2-3 см темно-серого цвета от грызунов и разложенных корней растений, среднесуглинистый, переход в следующий горизонт постепенный по цвету;
- B₁ 17-30 Светло-серый с буроватым оттенком, слабо увлажненный, плотный, средне и крупнокомковатый, редкие и мелкие корешки, тонкопористый, среднесуглинистый, переход в следующий горизонт ясный по увлажненности и цвету;
- B₂ 30-49 Желтовато-бурый, более увлажненный чем вышележащий горизонт, уплотненный, комковатый, тонкопористый, среднесуглинистый, редкие средние корни, мелкие кристаллы солей, переход постепенный по увлажненности и цвету;
- BC 49-81 Бурый, влажный, менее плотный чем предыдущий горизонт, комковатый, тонкопористый, среднесуглинистый, изредка корни растений, переход в следующий горизонт постепенный по цвету;
- C₁ 81-99 Буровато-серый, влажный, менее плотный чем предыдущий горизонт, легко суглинистый, мелкие кристаллы солей (гипса), средне пронизан корнями, переход ясный по цвету;
- C₂ 99-140 Желтовато-бурый, влажный, уплотненный, легкосуглинистый, в большом количестве встречаются мелкие кристаллы солей (гипса), редкие корни.

Определение нижних горизонтов разреза проводился ручным почвенным буром. Здесь на глубине 200-250 см установлено наличие светлых карбонатных новообразований, а также с 250 до 360см влажного среднесуглинистого горизонта с твердыми карбонатными

конкрециями бурой окраски и с 360 см до грунтовых вод (445 см) легкосуглинистых горизонтов сероватым голубоватым оттенком с ржавыми пятнами.

Ниже приводим морфо-генетическое описание №3 разреза. Поверхность почвы заплывшая и трещиноватая. Профиль почвы сильно вскипает от 10% HCl.

- A_{пах} 0-22 Темно-бурый, трещиноватый, влажный, уплотнен, комковато-мелкопороховатый, тяжелый суглинок, много корней, мелкопористый, переход по вспашке ясный;
- B₁ 22-31 Бурый, влажный, трещиноватый, уплотнен, комковато-глыбистый, тяжелосуглинистый, много корней, переход постепенный по цвету и плотности;
- B₂ 31-49 Темно-бурый, влажный, трещиноватый, очень сильно уплотнен, комковато-ореховатый, тяжелосуглинистый, мелкие корешки, с 41см налет солей на поверхности агрегатов, переход ясный по структуре, цвету и плотности;
- BC 49-85 Бурый, влажный, плотный, глыбистый, тяжелосуглинистый, мелкопористый, корней мало, налет солей на структурных отдельностях, переход постепенный по цвету;
- C₁ 85-110 Желтовато-бурый, влажный, уплотнен, бесструктурный, тяжелосуглинистый, единичные корни, налеты солей на поверхности педов

Исследуемые почвы имеют низкую гумусность. Его содержание в горизонтах A, B₁, B₂ и BC составляет соответственно 1.45, 1.18, 0.83 и 0.62%. Почвы имеют облегченный среднесуглинистый гранулометрический состав, которая в целом положительно влияет на создание оптимальных условий водного и воздушного режима почв.

Данные водной вытяжки почвенных разрезов №3 и №7 показывают их сходство и промытость содержащихся в них солей до значительной глубины (таблица 6).

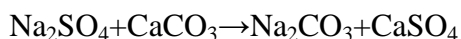
Таблица 6- Состав водной вытяжки ($\frac{\text{мг-экв}}{\%}$) и грунтовой воды ($\frac{\text{мг/л}}{\text{мг-экв/л}}$) среднеглубокого полугидроморфного солонца

Раз-рез №	Глубина образца, см	Щелочность		Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Сумма солей, %	pH
		Общая в HCO ₃ ⁻	От нормальных карбонатов CO ₃ ²⁻							
3	0-22	1.28	следы	0.1	нет	0.3	0.4	0.72	0.109	8.4
		0.078		0.003		0.006	0.005	0.016		
	22-31	1.44	"	0.1	"	0.2	0.4	0.94	0.122	8.3
		0.088		0.003		0.004	0.005	0.022		
	31-49	2.4	0.16	0.1	"	0.1	0.35	2.21	0.211	8.9
		0.146	0.005	0.003		0.002	0.004	0.051		
	50-60	3.44	0.48	0.15	0.5	0.25	1.5	2.82	0.341	9.4
		0.21	0.014	0.005	0.024	0.005	0.018	0.065		
	70-80	3.08	0.88	0.15	1.75	0.5	1.25	4.11	0.422	9.3
		0.188	0.026	0.005	0.084	0.01	0.015	0.094		
	90-100	1.28	0.24	0.60	11.25	0.25	1.25	11.87	0.929	8.7
		0.078	0.007	0.021	0.54	0.005	0.015	0.273		
7	0-17	0.60	нет	0.10	0.60	0.75	0.45	0.10	0.091	7.9
		0.037		0.003	0.029	0.019	0.005	0.002		
	17-30	0.88	"	0.10	нет	0.30	0.35	0.33	0.075	8.0
		0.054		0.003		0.006	0.004	0.008		
	30-49	1.32	0.32	0.10	"	0.15	0.30	1.29	0.131	8.5
		0.081	0.010	0.003		0.003	0.004	0.030		
	49-81	1.40	0.32	0.10	"	0.10	0.20	1.52	0.137	8.5

		0.085	0.010	0.003		0.002	0.002	0.035		
81-99		1.56	0.72	0.20	3.50	0.50	0.50	4.98	0.421	8.7
		0.095	0.021	0.007	0.168	0.010	0.006	0.114		
99-140		1.08	0.40	0.25	6.00	0.50	0.50	6.73	0.545	8.6
		0.065	0.012	0.009	0.288	0.010	0.006	0.155		
140-200		0.44	нет	1.00	5.50	0.75	1.25	4.94	0.471	7.8
		0.027		0.036	0.264	0.015	0.015	0.114		
200-250		0.48	"	0.50	0.75	0.40	0.50	0.83	0.115	8.0
		0.029		0.018	0.035	0.008	0.006	0.019		
250-300		0.54	"	0.10	0.20	0.30	0.30	0.24	0.061	8.1
		0.033		0.003	0.010	0.006	0.004	0.005		
300-350		0.52	"	0.10	0.15	0.25	0.30	0.22	0.056	8.0
		0.032		0.003	0.007	0.005	0.004	0.005		
350-400		0.48	"	0.10	0.20	0.25	0.30	0.23	0.056	8.0
		0.029		0.003	0.010	0.005	0.004	0.005		
400-450		0.52	"	0.10	нет	0.30	0.25	0.07	0.046	8.0
		0.032		0.003		0.006	0.003	0.002		
ГВ, 445см		37.0	"	17.7	336.2	52.1	29.2	70.0	552	8.0
		0.60		0.50	7.0	2.6	2.4	3.04		

Данные таблицы свидетельствует о рассолении горизонтов А и В почвенного профиля (0-30 см), полное освобождение от сульфат иона до глубины 60-80 см, а также промытостью хлор иона до глубины 1 м. Засоление почвы начинается с горизонта В₂ (30 см) охватывая нижележащие горизонты ВС и С (до 200 см). Слабое засоление почв №7разреза связано с повышением концентрации бикарбонат и нормальных карбонат ионов в горизонтах В₂ и ВС соответственно на 1,40 и 0,32 мг-экв на 100 г почвы. Расположенный ниже вышеупомянутых горизонтов в материнской породе С₁ их концентрации достигли максимальных значений, составляя, соответственно 1.56 и 0.72 мк-экв на 100 г почвы.

Образование соды в профиле изучаемых нами почв объясняется тем, что в результате значительного тектонического движения земной коры на этой территории произошел подъем земной поверхности, что привело к снижению уровня грунтовых вод за счет углубления русел рек, постепенная смена водного режима от выпотного, которое образовалась в почвах раннего периода на промывной. Медленное и длительное фильтрация раствора сульфата натрия через карбонатные горизонты (6-8% CO₂) в профиле давних сульфатных луговых солончаков привело к протеканию следующей обменной реакции:



Образование соды таким путем свидетельствует о наличии теории Гильгарда[19].

А.А. Соколов отмечал, что в процессе промывки водой избыточных солей в солонцовых почвах происходит насыщение почвенных растворов, лишенных хлоридов и сульфатов натрия ионами HCO₃⁻ и Ca²⁺, то есть на последнем этапе проведения промывки на фоне высокой карбонатности почвенного раствора, в результате вытеснения поглощенного натрия кальцием в растворе образуется сода. Начиная с нижней части горизонтов В₂, ВС и С₁ (50-100 см) полугидроморфного солонца, отличающихся максимальным накоплением соды до глубины 200 см значительная часть промытого сульфат иона (8-14%) соединяется с кальцием образует в небольшом количестве гипс (табл. 6, разрез 7). Если в горизонтах В₂ и ВС (30-81 см) наблюдается преобладание карбоната и бикарбоната натрия, то в нижних горизонтах С₁ и С₂ преобладают их сульфаты. Глубину промывки солей определяет максимальное содержание в них подвижных ионов хлора (1,00 мг-экв). Поэтому верхний предел этого горизонта (140-200 см), то есть 140 см, можно считать нижней границей процесса рассоления в настоящее время.

Таким образом, на изучаемой территории ранее в условиях сухого и резкоконтинентального климата, образовались карбонатные сульфатные луговые солончаки. Но из-за протекания положительных тектонических процессов, вызвавших подъем земной поверхности и углубление русел рек, протекающих на их поверхности способствовали снижению уровня грунтовых вод, что привело к медленному и длительному процессу рассоления верхней толщи этих почв. Последнее вследствие замедления подвижности ионов из-за геохимических барьеров приводит к их перераспределению по почвенному профилю в соответствии с определенными закономерностями, а так же к рассолению ее верхней части (0-30 см) и образованию соды в горизонтах В₂, ВС и С₁. В результате протекания таких процессов в профиле №7 разреза химизм и степень засоления исходных сульфатных луговых солончаков подвергаются изменениям нижеследующим образом: рассоление (сумма солей <0,1%) горизонтов А и В₁ (0-17, 17-30 см) со слабощелочной (рН≤8), слабое содовое засоление горизонтов В₂ и ВС (соответственно 30-49, 49-81 см) со средне-щелочной (рН 8,5), содово-сульфатное среднее и сильное засоление горизонтов С₁ и С₂ (81-99, 99-140 см) с сильнощелочной (рН 8,7) реакцией, накопление соды в нижней части горизонта С₂ (140-200 см) и преобладание в почвенном растворе хлор и сульфат ионов, особенно последний формирует сульфатную среду. Самые нижние горизонты (20-445 см) не засолены. Грунтовая вода пресная (0,5 г/л), состав сульфатный магниевое-кальциевое-натриевый. Ее можно представить формулой Н.С. Курлакова: $M_{0,5} \frac{SO_{86}^4 HCO_7^3 Cl_7}{Na_{37} Ca_{31} Mg_{29} K_3}$. В составе почвы №3 разреза наблюдаются такие же закономерности, что и в разрезе №7, но показатели засоления в ней находятся на несколько более высоком уровне.

Рассоление профиля сульфатных луговых солончаков, образование и накопление соды в ее срединных горизонтах, повысив щелочность почвенной среды, приводит к протеканию в различной степени интенсивности процессов осолонцевания (таблица 7).

Таблица 7- Состав поглощенных катионов содово-засоленных среднеглубоких полугидроморфных солонцов (разрез №7).

Глубина образца, см	Поглощенные катионы, $\frac{мг-экв}{\%}$			Сумма поглощенных катионов, мг-экв/100г почвы
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
0-17	12.60	2.80	1.95	17.35
	72.62	16.14	11.24	
17-30	12.40	2.80	2.55	17.75
	69.86	15.77	14.37	
30-49	9.20	2.00	4.72	15.92
	57.79	12.56	29.65	
49-81	5.20	2.00	8.32	15.52
	33.51	12.89	53.61	
81-99	5.20	2.00	7.53	14.73
	35.30	13.58	51.12	

Из данных таблицы видно, что из-за рассоления ранних сульфатных луговых солончаков (076 разрез), наряду с изменением солевого состава ее осолонцевание формирует совершенно другой почвенный профиль. Она отличается образованием незасоленных слабощелочных горизонтов А и В₁ (0-30 см), слабо содово-засоленного среднесолонцеватого средне щелочного горизонта В₂ (30-49 см), слабо, средне и сильно содово-засоленного средне и многонатриевых осолонцованных сильнощелочных горизонтов ВС (48-91 см) и С₁ (81-99 см). Внешние признаки осолонцованного горизонта слабо проявляется только в горизонте В₁.

Выводы

Изучение морфо-генетических признаков, химического состава, физико-химических свойств и водно-солевого режима почв и анализ состояний природной обстановки района

исследований позволило нам определить возможной путь образования и накопление соды в профиле полугидроморфных солонцов. В позднечетвертичной эпохе в средней части Илейской впадины тектоническое движение земной коры в широтном направлении привело к интенсивному подъему земной поверхности вдоль линии рек Жетыген-Шелек. Вместе с тем протекающие в этом районе реки углубляли свои русла, что приводит к снижению уровня грунтовых вод. В условиях сухого и резкоконтинентального климата верхняя толща (0-30см) сульфатных луговых солончаков, образовавшихся под влиянием близко залегающих (2-3м) к поверхности сульфатных грунтовых вод в то время подвергается медленному рассолению. Промытые из верхних горизонтов почв растворы сульфата натрия, длительно и медленно фильтруясь через карбонатный слой, взаимодействуя друг с другом, образуют содуд соответствию с теорией Гильгарда в срединных горизонтах почв, повысив щелочность почвенной среды, создав условия для протекания процессов осолонцевания. Последнее кардинально переустраивает строение и состав сульфатных луговых солончаков в содовый полугидроморфный солонец.

Список литературы

1. Моделирование процессов засоления и осолонцевания почв. -М.: Наука, 1980.-С.12-14.
2. Кондорская Н.И. Географическое распространение почв содового засоления в СССР//Почвоведение. - 1965. - №9. - С.10-15.
3. Қалдыбаев С. Қазақстанның тұзды топырақтары және оларды мелиорациялау. – Алматы.: ЖК «Центр Оперативной полиграфии». – 2016.С. -502
4. Наушабаев А.Х., Көбенқұлов К.К., Ошақбаева Ж.О., Сейтқали Н. Содалы сортаңданған кебірленген шалғынды кара-қоңыр топырағын қышқылдау. «Ізденістер, нәтижелер – Исследование, результаты». 2020. - №4(88).- С.257-261.
5. Wegscheider R. Natrium carbonate//Dolter'sHandbuch der Mineral chemie. -1912. - Bd 1. - P. 79-83.
6. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира (отв. редакторы Е.И Панкова, И.П. Айдаров) Ин-т физ.-хим. и биол. проблем почвоведения РАН. – М.: Наука. –С. 2008. – 415.
7. Hilgard E.W. Berichte der deutschenchemischen Gesellschaft. - 1892. - Vol. 25. - pp. 3624-3630.
8. Танатор С.О. О процессе образования соды в природе//Журнал общества. - 1896. - Вып. 3-4. - С. 86-99.
9. Гедройц К.К. Коллоидная химия в вопросах почвоведения// Почвоведение. - 1999. № 9. -С.1061-1067
10. Бекетова А., Калдыбаев С., Джей Сагин, Ертаева Ж. Динамика уровня и минерализации грунтовых вод луговых солончаков сазовой полосы предгорной равнины Илийского Алатау. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(73) 2017. ISSN 2304-3334-01. – С. 88-92.
11. Калдыбаев С. Регулирование водно-солевого режима луговых солончаков сазовой полосы предгорной равнины Илийского Алатау и разработка научно-обоснованных прогнозов параметров их изменения. //Материалы международной научной конференции «Современное состояние почвоведения и агрохимии, проблемы и пути их решения», ТОО КазНИИ Почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, Алматы. - 2015. – С.9.
12. Сейтқали Н., Кубенкулов К.К., Наушабаев А.Х., Жамангараева А.Н. Іле ойысының сілтілі тұзданған шалғынды топырақтарының биологиялық көрсеткіштері. «Исследования, результаты». №1(77) 2018. –С. 251 – 254.
13. Засоленные почвы России. Отв. редакторы Шишов Л.Л., Панкова Е.И.- М.: ИКЦ «Академкнига». - 2006. С. – 854.

14. Кубенкулов К.К., Жоламанов К.К., Наушабаев А.Х. Влияние содово-засоленности лугово-каштановых почв на урожайность культур – фитомелиорантов. Научно-практическая конференция «Наука и образование для села» Алматы, «Агроуниверситет», 2009. С. 74-79.
15. Ковда В.А., Самойлова Е.М. Миграция солей в луговых почвах содового засоления//ДАН. ССР. Серия геология. - 1972. - Т. 207, №2. – С. 441-444.
16. Ропот Б.М. Некоторые факторы содообразования в грунтовых водах и почвах низовий р. Талас//Почвоведение. - 1973. - №2. - С. 82-90.
17. Сапаров А., Чен Ши., Цили Абдувайли. Почвы аридной зоны Казахстана: современное состояние и их использование. – Алматы.: Изд-во ТОО «Полиграфия и сервис К0 ». - 2014. С. -440.
18. Горев Л.Н., Пелешко В.И. Основы мелиоративной гидрохимии. - Киев.: Высшая школа, 1991. - С. 173-177.
19. Игембаева А.Қ., Молжигитова Д.К., Пентаев Т.П. Алматы облысы ауылшаруашылық алқаптарының мониторингі. Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук. №6. 2014, С. – 39-45

References

1. Kovda, V.A. Modelirovanie pro세스ov zasolenia i osolonsevania pochv. -M .: Nauka, 1980. - p. 12-14.
2. Kondorskaya, N.I. Geograficheskoe rasprostranenie pochv sodovogo zasolenia v SSSR//Soil science. - 1965. - No. 9. - P.10-15.
3. Kaldybaev, S. Qazaqstannың tüzdy topyraqtary және olardy meliorasialau. – Алматы.: ЖК «Сентр Оперативной полиграфии».. - 2016. P. -502
4. Naushabaev, A. Kh., Kobenkulov, K. K., Oshakbaeva, Zh.O., Seitkali, N. Sodaly sortandаnған kebirlengen шалғынды qara-qоңыр topyraғын qyşqyldau. «Іzdenister, nәtijeler – Іssledovanie, rezultaty». 2020. - №4(88).- P.257-261.
5. Wegscheider R. Natrium carbonate. Dolter’sHandbuch der Mineral chemie. -1912. - Bd 1. - P. 79-83.
6. Kovda, V.A. Problemy opustynivania i zasolenia pochv aridnyh regionov mira (otv. redaktory E.І Pankova, І.P. Aidarov) Ыn-t fiz.-him. ibiol. problem pochvovedenia RAN. - M .: Nauka. -. 2008 .p- 415.
7. Hilgard, E.W., Berichte der deutschenchemischen Gesellschaft. - 1892. - Vol. 25. - P. 3624-3630.
8. Thanator, S.O. O pro세스e obrazovaniя sody v prirode//Jurnal obestva.. - 1896. - Issue. 3-4. - P. 86-99.
9. Gedroyts, K.K. Kolloidnaia himia v voprosah pochvovedenia// Pochvovedenie. -1999. No. 9. -P.1061-1067
10. Beketova, A., Kaldybaev, S., Jay Sagin, Ertaeva, Zh. Dinamika urovnia i mineralizatsii gruntovyh vod lugovyh solonchakov sazovoi polosy predgornoi ravniny Ыliiskogo Alatau. «Іzdenister, nәtijeler – Іssledovania, rezultaty». No. 1 (73) 2017. ISSN 2304-3334-01. - P. 88-92.
11. Kaldybaev, S. Regulirovanie vodno-solevogo rejima lugovyh solonchakov sazovoi polosy predgornoi ravniny Ыliiskogo Alatau i razrabotka nauchno-obosnovannyh prognozov parametrov ih izmeneniia. //Materialy mejdunarodnoi nauchnoi konferensii «Sovremennoe sostoyanie pochvovedeniia i agrohimii, problemy i puti ih reşeniia», ТОО KazNII Pochvovedeniia i agrohimii im. U.U. Usanova, Алматы. - 2015. - p.9.
12. Seitkali, N., Kubenkulov, K.K., Naushabaev, A.Kh., Zhamangaraeva, A.N. Іle oiysynың siltili tüzdanған шалғынды topyraqtaryның biologialyq körsetkişteri. «Іssledovania, rezultaty». №1(77) 2018. –S. 251 – 254.
13. Zasoленные pochvy Rossii. Otv. redaktory Şişov L.L., Pankova E.І.- M.: ІKS «Akademkniga». - 2006. S. – 854.

14. Kubenkulov K.K., Jolamanov K.K., Nauşabaev A.H. Vlianie sodovo-zasolennosti lugovo-kaştanovyh pochv na uroжайnost kultur – fitomeliorantov. Nauchno-prakticheskaia konferensia «Nauka i obrazovanie dlia sela» Almaty, «Agrouniversitet», 2009. S. 74-79.

15. Kovda V.A., Samoilova E.M. Migrasiya solei v lugovyh pochvah sodovogo zasoleniia//DAN. SSR. Seria geologia. - 1972. - T. 207, №2. – S. 441-444.

16. Ropot B.M. Nekotorye faktory sodoobrazovaniya v gruntovyh vodah i pochvah nizovii r. Talas//Pochvovedenie. - 1973. - №2. - S. 82-90.

17. Saparov A., Chen Şi., Szili Abduvaili. Pochvy aridnoi zony Kazahstana: sovremennoe sostoianie i ih ispolzovanie. – Almaty.: İzd-vo TOO «Poligrafia i servis K0 ». - 2014. S. -440.

18. Gorev L.N., Peleşko V.İ. Osnovy meliorativnoi gidrohimii. - Kiev.: Vysshaia şkola, 1991. - S. 173-177.

19. İgembaeva A.Q., Moljigitova D.K., Pentaev T.P. Almaty oblysy auylşaruaşylyq alqaptarynyñ monitoringi. İzvestia Nacionalnoi akademii nauk Respubliki Kazahstan. Seria agrarnykh nauk. №6. 2014, S. – 39-45.

Сарыбаева Г.М*, Наушабаев А.Х.

*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан,
gaziza.saribaeva@gmail.com

ІЛЕ ОЙЫСЫНЫҢ СОДАЛЫ-ТҰЗДАНҒАН ЖАРТЫЛАЙ ГИДРОМОРФТЫ КЕБІРЛЕРДІҢ ҚАЛЫПТАСУЫ

Аңдатпа

Іле ойысының содалы тұзданған жартылай гидроморфты кебірлердің түзілу шарттары және кескінде соданың пайда болу мүмкіндіктері тек топырақ тұзу факторларының, топырақтың, грунттардың және жер асты ыза суларының химиялық құрамының үйлесімдері жағдайында қарастырылған. Іле ойысының ортаңғы бөлігінде өрбіген тектоникалық процестердің салдарынан жіпсу су құбылымы жағдайында түзілген карбонатты сульфатты сортаңдардың жоғарғы қабатын тұзсыздандыру орын алғандығы анықталды. Осы процестің әрі қарай жүруі және карбонатты қабаттар арқылы натрий сульфаты бар ерітінділердің төменге қарай ағысы арқылы баяу және ұзақ уақыт сүзілуі соданы түзіп және жинақтап, сульфатты шалғынды сортаңдарды сортаңданыңқыраған және кебірленген шалғындау сұр топырағына, ал жоғарыда аталған процестердің ұзақ жүретін болса жартылай гидроморфты кебірге айналдырады.

Кез-келген тұзды топырақты мелиорациялау құрамы мен қасиеттерімен қатар олардың генезисін зерттеуді қажет ететіні белгілі. Сондықтан олардың пайда болу ерекшеліктерін білмей топырақтың құнарлылығын анықтау және реттеу мүмкін емес. Содалы тұзданған топырақ ошақтары бір-бірінен алшақ болғандықтан, олардағы сода түзілуін анықтайтын факторлар комбинациясының өзара әсерін анықтау қажет. Оның топырақта және жер асты суларында пайда болуы әр жағдайда жеке және жан-жақты яғни табиғи-тарихи және салыстырмалы-географиялық әдістерді қолдана отырып, "топырақ түзуші факторлар-қарапайым топырақ түзуші процестер-топырақ қасиеттері" үштігіне негіздей отырып қарастырылуы керек. Табиғатта содалы тұзданған топырақтың пайда болуын анықтау тарихты зерттеуді және топырақта соданың түзулуінің қолданыстағы теорияларын білуді қажет етеді. Соңғысы зерттеулерді талдау және біздікіне ұқсас жағдайларды анықтау болашақта содалы тұзданған топырақты мелиорациялаудың ең дұрыс жолдарын анықтауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: содалы-сортаңданған топырақ, құнарлылық, мелиорация, жартылай гидроморфты кебір, Іле ойысы.

Sarybaeva G.M*, Naushabaev A.K.

*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
gaziza.saribaeva@gmail.com

FORMATION OF SODA-SALINE SEMI-HYDROMORPHIC SOLONETZ OF THE ILI DEPRESSION

Abstract

The conditions for the formation of soda-saline semi-hydromorphic solonets soils of the Ile depression and the possibility of the appearance of soda in the profile only with a combination of factors of soil formation, the chemical composition of soils, grounds and groundwater are considered. It was found that due to tectonic processes unfolding in the middle part of the Ile depression, desalinization of the upper stratum of carbonate sulfate solonchaks, formed during the effluent water regime, occurred. With the further course of this process, slow and prolonged filtration by a descending current of solutions containing sodium sulfate through carbonate horizons led to the formation and accumulation of soda, transforming the sulfate meadow solonchak into solonchakous solonetzic meadow serozem soils, and with prolonged course of the above processes into soda semi-hydromorphic solonetz.

It is well known that the reclamation of any saline soils, along with the composition and properties, also require the study of their genesis. Therefore, it is impossible to determine and regulate the level of soil fertility without knowing the specifics of their origin. Since the foci of soda-saline soils are located at a distance from each other, therefore, they require determining the mutual influence of combinations of factors that cause the formation of soda in them. Its formation in soils, soils and groundwater should be considered individually and comprehensively in each case, using natural-historical and comparative-geographical methods, based on the triad "soil-forming factors-elementary soil-forming processes-soil properties". Determining the origin of soda-saline soils in nature requires studying the histories and existing theories of the formation of soda in soils. The analysis of the latter and the determination of conditions similar to ours will allow us to further determine the most correct ways of reclamation of soda-saline soils.

Key words: soda-saline soil, fertility, reclamation, semi-hydromorphic solonetz, Ile depression.

Степанов К.А*, Чимкенова А.Е., Байбусынова Ж.М.

ТОО «Опытное хозяйство масличных культур», г. Усть-Каменогорск, Казахстан,
*k.a.stepanoff@ yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ И ЕЁ СВЯЗЬ С ПРОДУКТИВНОСТЬЮ У СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ РАЗНЫХ МОРФОТИПОВ В ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

Аннотация

В Восточном Казахстане, в связи с изменением климата и прогрессом земледелия, назрела необходимость создания и внедрения сортов яровой мягкой пшеницы интенсивного типа. Авторами впервые в зоне исследований начато создание, отбор и сравнительное изучение селекционных линий культуры дифференцированно по морфотипам: полукарлики (высота растения 66...80 см), среднерослые (81...95) и высокие (от 96 см). В 2020 году в питомнике СП-2 эти три группы линий изучались по урожайности, её компонентам (15 простым и 16 индексным) и по характеру корреляционных связей признаков структуры урожая с продуктивностью делянки. Целью было определение особенностей структуры урожая и корреляций её элементов с урожайностью в каждой группе, а также предварительная оценка морфотипов на соответствие выбранной стратегии интенсификации.

Анализ структуры урожая выявил, что признаки, связанные с линейным размером и биомассой, увеличиваются от полукарликов к высоким линиям; число стерильных колосков и индексы (относительная продуктивность и озёрность), наоборот, снижаются; масса 1000 зёрен примерно одинакова, а по ряду параметров индивидуальной продуктивности преимущество у группы среднерослых линий.

Корреляционный анализ показал, что у полукарликов урожайность была связана с густотой стояния и уплотнением колоса; слабые связи отмечены с высотой растения и массой 1000 зёрен. Перспективы данной группы в зоне исследований признаны спорными, предположена необходимость дальнейшего изучения. Высокорослые линии проявили экстенсивные закономерности: с урожаем была связана высота растения и слабо – биомасса, число колосков, общая жизнённость (отрицательная связь с индексом налива). Высокие линии не соответствуют цели интенсификации зернового производства. В группе среднерослых линий выявлены достоверные положительные средней силы корреляции урожайности с 7 признаками (число колосков, масса соломины и колоса, озёрность и продуктивность колоса и растения) и с 8 индексами. Наиболее выражены были корреляции с признаками, связанными с числом зёрен главного колоса. Достоверно отрицательная связь средней силы – у индекса налива зерна, что говорит о положительном влиянии адаптивных свойств (высокой жизнённости). Группа среднерослых линий признана оптимальной для создания интенсивных сортов в зоне исследований.

Масса 1000 зёрен в условиях региона либо не важна, либо пока не задействована и может послужить резервом для дальнейшего повышения продуктивности. Данный признак нуждается в дальнейшем изучении.

Ключевые слова: пшеница мягкая яровая, Восточный Казахстан, морфотип, продуктивность, структура урожая, индексы, корреляции.

Введение

Предгорно-степная земледельческая зона Восточно-Казахстанской области (ВКО) характеризуется в большинство лет достаточным увлажнением для получения высоких урожаев яровой пшеницы. В последние 10-12 лет здесь, как и во многих регионах, явно проявляются черты глобального изменения климата, прежде всего по части экстремализации

погодных явлений. Особенно это относится к выпадению осадков в летний период: дожди в ряд сезонов выпадают реже, но обильнее, ливневого характера. Яровая мягкая пшеница является главной зерновой культурой ВКО, занимая 34...36% пашен. Сортимент яровой мягкой пшеницы (ЯМП) области, районировавшийся в значительной мере в 80-е...00-е годы, представлен в основном сортами экстенсивного (степного) типа, которые в данных условиях часто полегают и вследствие этого снижают уровень как урожайности, так и качества. Назрела необходимость введения в производство сортов интенсивного и полуинтенсивного типа, способных переносить обильные осадки без полегания, отзывчивых на применение удобрений, имеющих более высокий потенциал продуктивности, но при этом обладающих достаточной адаптивностью к периодам засухи. Успешно проходят районирование зарубежные сорта яровой пшеницы, и адаптация собственной селекционной работы к новым условиям становится необходимой. Подобные проблемы возникли и в смежных регионах, например, Алтайском крае РФ [1; 62].

В связи с этим, в ТОО «ОХМК» начата работа по созданию селекционных линий яровой мягкой пшеницы интенсивных морфотипов: проводятся отбор и сравнительная оценка по группам полукарликов (66...80 см при нормальном увлажнении), среднерослых (81...95 см) и высоких (от 96 см) [2; 123]. Это характеризует существенную новизну принятого нами направления селекции ЯМП для зоны проведения наших исследований. Линии названных морфотипов закономерно имеют существенные различия в плане адаптивных возможностей, характера и динамики осуществления фотосинтеза и распределения его продуктов, а также и других черт морфологии и физиологии [3; 33-61]. Современные исследования, например, [4; 185; 5; 293] и многие другие авторы, приходят к аналогичным выводам и говорят о необходимости отбора на адаптивность к условиям зоны при селекции в любом направлении и при работе с любой культурой. Всё это вызывает необходимость изучения основных особенностей разных морфотипов в зоне исследований, во-первых, для выявления оптимального типа линий и сортов культуры в данных условиях, а во-вторых, для уточнения методики селекционной работы с подобным материалом в дальнейшем. На данном этапе исследования была поставлена цель: определить особенности структуры урожая линий ЯМП трёх выделенных морфотипов и выявить их связь с урожайностью делянки, а также сделать предварительный вывод о перспективности селекции линий данных типов в зоне исследований.

Материалы и методы

Исследования проведенных в 2020 году в предгорной зоне ВКО (ТОО «ОХМК»). Почва участка – обыкновенный тяжелосуглинистый чернозём, среднее количество осадков за май-август – 216 мм, предшественник – пар.

Вегетационный период 2020 года характеризовался повышенным температурным фоном и недобором осадков (139 мм), которые выпадали неравномерно и в основном в середине и конце вегетации; результатом явились (в сравнении с обычным) средний уровень продуктивности и пониженное качество зерна. Существенно сократились от обычных значений линейные размеры растений, в первую очередь высота. Было отмечено повышение крупности зерна, в сравнении с обычным уровнем признака у одних и тех же сортов.

Материалом (объектом) исследований послужили селекционные линии ЯМП питомника СП-2: полукарлики (91 линия), среднерослые (667) и высокие (140). Стандартами служили районированные сорта ЯМП: для высоких – Уралосибирская, для среднерослых и полукарликов – Дарья (т.к. районированных полукарликовых сортов нет, дополнительно высевался белорусский сорт-полукарлик Чайка). Линии высевались делянками 5 м² в 1-кратной повторности, с нормой высева 4 млн.шт/га. Для анализа структуры урожая брались растения с пробных площадок (1/8 м²) примерно в одном и том же месте делянки, типичном по густоте, исключая крайние рядки. В среднем по каждому образцу было проанализировано 25...30 растений. После уборки делянок, с целью изучения корреляций с продуктивностью на единицу площади, проводился анализ структуры урожая равномерно по шкале урожайности в пределах каждой морфотип-группы (полукарлики, среднерослые и высокие).

Для этого в число анализируемых были включены снопы 5 самых урожайных делянок, 5 делянок с урожайностью между высокой и средней, 5 – средней, 5 – между средней и низкой и 5 – с самой низкой урожайностью. Всего было разобрано по 25 сноповых образцов каждого морфотипа.

Учитывались признаки простые (15) и индексные (16). Простые: урожайность (или продуктивность) делянок, с которых взяты снопы (далее – Ур (25), г/м²), для сравнения – урожайность делянок данного типа в среднем (Ур (средн.)); число продуктивных растений на 1 м² к уборке (Чраст), продуктивная кустистость (ПК), высота растения (ВР), длина соломины (Дсол), длина колоса (Дкол), длина верхнего междоузлия (Дверх), число продуктивных колосков главного колоса (ЧК) и засохших снизу (ЧК пуст), масса колоса главного побега (МК) и его соломины (МС), число зёрен главного колоса и растения (ЧЗК, ЧЗР), масса зёрен главного колоса и растения (МЗК, МЗР). В разряд индексных параметров нами были отнесены масса 1000 зёрен (M₁₀₀₀), 11 общепринятых селекционных индексов для пшеницы [6]: относительная длина колоса (ОДК) – отношение длины колоса без остей (мм) к длине соломины (см); плотность колоса (Пл.к.) – отношение числа колосков колоса к его длине (мм), полтавский индекс (Рi) – отношение массы зерна колоса (г) к длине верхнего междоузлия (см), мексиканский индекс (Мх) – отношение массы зёрен колоса (г) к высоте растения (см), канадский индекс (Ki) – отношение массы зёрен колоса (г) к его длине (см), индекс интенсивности (И.ин.) – отношение массы стебля (г) к высоте растения (см), индекс продуктивности колоса (ИПК) – отношение массы зёрен колоса (г) к массе колоса с семенами и мякиной (г), индекс линейной плотности колоса (ИЛПК) – отношение числа зёрен колоса к его длине (см), индекс потенциальной продуктивности колоса (ИППК) – отношение массы зёрен колоса (г) к массе колоса с семенами (г), умноженное на число зерен в колосе; индекс микрораспределений (И.микр) – отношение массы зёрен колоса (г) к массе мякины колоса (г), индекс аттракции колоса (И.аттр) – отношение массы колоса главного побега (г) к массе его соломины (г); индекс налива зерна (ИНЗ) – отношение массы 1000 зёрен (г) к массе соломины (г) [7; 37], а также 3 индекса по патенту РФ №2710056: индекс удельной продуктивности побега (ИУПП) – отношение массы зёрен главного колоса к массе вегетативной части побега, индекс удельной озёрнённости побега (ИУОП) – отношение числа зёрен колоса к вегетативной массе главного побега – и индекс продуктивности растений (ИПР) – отношение произведения числа и массы зёрен главного колоса к его длине (см) [8; 1-3].

Определялись средние значения названных параметров для каждой линии и морфотип-группы (полукарлики, среднерослые, высокие), вычислялись коэффициенты их фенотипической корреляции с признаком «продуктивность делянки». Обработка данных проводилась в программе MS Excel по общепринятым методикам [9; 263-285].

Результаты исследований и их обсуждение

В таблице 1 приведены данные о структуре урожая линий трёх групп.

По оценке простых компонентов урожая возможно заключить следующее. По 8 признакам наблюдается типичная картина – рост величины признака от полукарликов к высоким (длина главного побега и его частей, число колосков, масса колоса, соломины и масса зерна колоса). Число засохших колосков снизу главного колоса снижается с увеличением высоты растения, что также типично: масса (и, соответственно, размеры) стебля являются основой адаптивных свойств растения пшеницы, обеспечивая возможность реутилизации пластических веществ соломины для формирования колоса [3; 33-61]. Однако показатель «число стерильных колосков» не так однозначен. С.Б. Лепехов в Алтайском НИИСХ при изучении высокорослых селекционных линий ЯМП пришёл к выводу, что данный параметр сопряжён с пониженной адаптивностью только в случае длительной засухи. При наличии коротких засушливых периодов отмеченная закономерность справедлива для среднепоздних линий, а среднеспелые номера с малым количеством засохших колосков в такой ситуации обычно являются малоперспективными. Это можно объяснить сопряжённостью количества продуктивных и засохших колосков (т.к. число колосков –

признак, прочно детерминированный генетически), т.е. если растение пострадало от засухи, то количество стерильных колосков просто пропорционально общему их количеству в колосе и не говорит о различиях по адаптивности. Соответственно, среднеспелые линии ЯМП степного типа с малым числом стерильных колосков имеют и в целом короткий колос, и поэтому проявляют низкую урожайность [10; 27-30]. Это согласуется с исследованиями в нашей зоне, когда у (в большинстве) высокорослых селекционных линий ЯМП была выявлена достоверная корреляционная связь числа колосков в колосе с урожайностью [11; 146-148]. Стоит заметить, что в зоне исследований в 2020 году периоды засухи воздействовали интенсивнее всего на первую половину вегетации растений, когда, как известно, определяется число продуктивных колосков; это и вызвало значительное проявление и разницу по данному признаку.

По числу растений, продуктивному кущению, озернённости и продуктивности растения небольшое преимущество показали среднерослые линии, что может быть связано с успехом отбора, селекционным прогрессом. Более высокая озернённость и продуктивность растения (у среднерослых) может свидетельствовать о меньшем разрыве между главным и второстепенными побегами. О существенном действии отбора говорит также отсутствие линейного роста урожайности деланки с увеличением высоты растения. Оценка продуктивности в СП-2 не является рекомендованной по методике и не служила нам критерием отбора, однако показательно и неожиданно преимущество полукарликовых линий как среди отобранных по шкале (Ур (25)), так и среди групп морфотипов в целом (Ур средн.). Это свидетельствует о возможности преодоления естественных связей и необходимости дальнейшего изучения селекционных линий пшеницы с короткостебельностью, а также о возможности повышения урожайности даже в неоптимальных условиях увлажнения за счёт интенсивных характеристик селекционных линий, а не естественных (экстенсивных) вроде увеличения биомассы, высоты растения и длины вегетации.

Таблица 1 – Продуктивность деланки и структура урожая у изучаемых селекционных линий ЯМП по группам морфотипов (ОХМК, 2020 г.)

Признак	Значение по группам морфотипов			
	полукарлики	среднерослые	высокие	в среднем
простые признаки				
Ур (25), г/м ²	465,3	426,4	438,0	443,2
Ур (средн.) , г/м ²	447,3	407,6	433,0	429,3
Чраст., шт/м ²	287,1	305,6	280,0	290,9
ПК, шт	1,80	1,94	1,93	1,89
ВР, см	58,90	65,43	75,99	66,77
Дсол., см	50,81	57,79	68,72	59,11
Дкол., см	6,81	7,64	7,99	7,48
Дверх., см	28,33	32,91	36,75	32,66
ЧК, шт	12,08	13,08	13,22	12,79
ЧК пуст., шт	0,37	0,17	0,11	0,22
МК, г	1,642	1,714	1,723	1,693
МС, г	0,653	0,756	0,906	0,772
ЧЗК, шт	31,65	32,74	31,89	32,096
ЧЗР, шт	53,14	57,87	55,15	55,387
МЗК, г	1,295	1,304	1,308	1,302
МЗР, г	2,099	2,289	2,237	2,209
Индексы				
М ₁₀₀₀ , г	39,80	39,60	40,51	39,969
ОДК, мм/см	1,372	1,329	1,168	1,290
Пл.к., шт/мм	0,184	0,174	0,168	0,175
Р _i , г/см	0,046	0,040	0,036	0,040
М _х , г/см	0,022	0,020	0,017	0,020

Ki, г/см	0,191	0,172	0,164	0,176
И.ин., г/см	0,014	0,012	0,012	0,012
ИПК, г/г	0,789	0,761	0,759	0,769
ИЛПК, шт/см	4,664	4,316	4,016	4,332
ИППК, шт*г/г	24,951	24,922	24,229	24,701
И.микр., г/г	3,999	3,268	3,231	3,499
И.атгр., г/г	1,898	1,730	1,446	1,721
ИНЗ, г/г	61,738	53,087	45,153	53,326
ИУПП, г/г	1,254	1,124	0,992	1,139
ИУОП, шт/г	30,493	28,258	24,377	28,115
ИПР, шт*г/см	6,093	5,691	5,269	5,684

Что касается индексных признаков, по 14 из 16 отмечено преимущество более короткостебельных образцов: индексы снижаются при увеличении высоты растения. Это свидетельствует о повышении относительной озёрнённости и продуктивности от высоких линий ЯМП к среднерослым и полукарликам, т.е. о возрастании эффективности продукционного процесса с понижением высоты растения. Данный факт ещё раз подчёркивает возможность успешного создания и внедрения сортов с генетической короткостебельностью в зоне наших исследований и перспективность данного направления селекции ЯМП в наших условиях.

По M_{1000} различий почти нет, хотя в первый год работы с данным материалом была отмечена чёткая естественная тенденция увеличения признака с высотой растения [2; 123-127]; один раунд отбора позволил достичь значительного сдвига (у полукарликов и среднерослых), что согласуется с общеизвестными представлениями о данном признаке как довольно надёжно наследуемом. Индекс интенсивности не показал больших различий по морфотип-группам, однако его значение немного выше у полукарликов, что совпадает с отмеченной выше закономерностью; возможно, этот параметр представляет собой резерв улучшения. Как показано ниже, он достоверно связан с урожайностью у группы среднерослых линий.

Корреляционный анализ позволяет дать дополнительную характеристику особенностям формирования продуктивности разных групп линий и выявить основные связи между изучаемыми параметрами (таблица 2).

Таблица 2 – Корреляционные связи простых и индексных компонентов урожая с продуктивностью деланки ЯМП (ОХМК, 2020 г.)

Признак	Коэффициент корреляции у морфотип-групп линий ЯМП		
	Полукарлики	Среднерослые	Высокие
Чраст	0,484*	-0,023	0,270
ПК	0,187	0,283	0,024
ВР	0,374	0,180	0,518*
Дсол.	0,374	0,203	0,230
Дкол.	-0,526*	-0,135	0,186
Дверх.	0,165	0,023	0,239
ЧК	-0,279	0,487*	0,192
ЧК пуст.	-0,116	-0,147	0,311
МК	-0,144	0,499*	0,285
МС	0,052	0,475*	0,393
ЧЗК	-0,199	0,576*	0,169
ЧЗР	-0,039	0,453*	0,051
МЗК	-0,052	0,514*	0,354
МЗР	0,066	0,501*	0,169
M_{1000}	0,319	0,172	0,260
ОДК	-0,536*	-0,217	0,037

Пл.к.	0,551*	0,455*	0,047
Pi	-0,157	0,399*	0,208
Mx	-0,317	0,462*	0,173
Ki	0,413	0,517*	0,288
И.ин.	-0,251	0,466*	0,200
ИПК	0,199	0,082	0,289
ИЛПК	0,283	0,584*	-0,029
ИППК	-0,119	0,547*	0,251
И.микр.	0,211	0,127	0,276
И.аттр.	-0,192	0,054	-0,010
ИНЗ	0,047	-0,405*	-0,367
ИУПП	0,111	0,107	0,141
ИУОП	-0,099	0,131	-0,192
ИПР	0,063	0,600*	0,266
Примечание – достоверные значения коэффициента корреляции помечены звёздочкой			

В результате проведённого анализа корреляций был выявлен ряд связей средней силы (т.е. с коэффициентом в пределах 0,3...0,7).

Продуктивность делянок полукарликов была положительно связана с сохранностью растений к уборке (Чраст) и уплотнением, укорочением колоса при сохранении его продуктивности, о чём свидетельствуют положительная корреляция с урожаем плотности колоса и отрицательные – длины и относительной длины колоса, а также положительная корреляция урожайности с канадским индексом (МЗК/Дкол), близкая к достоверной. В ранге положительных связей средней силы, но не доказанных, корреляции урожая делянки с высотой растения, длиной соломины и M_{1000} ; отмечена средняя отрицательная (недостоверная) корреляция урожая и мексиканского индекса (МЗК/ВР). Таким образом, дополнительными чертами более продуктивных полукарликовых линий ЯМП были повышенная крупность зерна и высота растения и соломины, что делает спорным перспективу данной группы в зоне исследований, т.к. свидетельствует о возможной предпочтительности группы более высоких генотипов, т.е. среднерослых линий. Возможно, необходимо продолжить изучение полукарликовых линий ещё в течение нескольких сезонов, а также расширить их ассортимент для получения более убедительных выводов.

По результатам анализа корреляций с урожаем у высокорослых линий выявлена только одна достоверная положительная связь – у высоты растения. Это естественная корреляция, связанная с экстенсивным повышением продуктивности; она обусловлена в данном случае тем, что данная морфотип-группа включала растения без ограничений по высоте, в отличие от двух других групп. Средние положительные (но не доказанные) связи с урожаем выявлены у таких признаков, как масса соломины и продуктивность главного колоса, а также неоднозначного показателя (о котором упоминалось выше) – числа стерильных колосков главного колоса (т.е. выявлена косвенная связь урожая с общим числом колосков). Отрицательная корреляция средней силы (не доказанная) с урожаем делянки отмечена для индекса налива зерна (M_{1000}/MC). Этот факт, возможно, связан с достаточным количеством осадков, выпавших в период налива и дозревания зерна, что сделало неостребованным в данном сезоне механизм реутилизации пластики стебля; в случае засухи в период налива данный параметр имел бы гораздо большее значение. С другой стороны, сам факт проявления механизма реутилизации свидетельствовал бы о неблагоприятных условиях налива зерна (в соответствии с представлениями В.А. Кумакова [3; 190-239]). Таким образом, в группе высокорослых линий ЯМП более высокую продуктивность имели номера с большей высотой растения, более высокими биомассой соломины, продуктивностью колоса, числом стерильных колосков (косвенно – с увеличенным общим числом колосков) и с меньшей степенью реутилизации пластики стебля (т.е. с более высокой общей жизненностью расте-

ний). В целом группа высокорослых линий не соответствует направлению интенсификации зернового производства в зоне исследований.

Выявленные корреляции с продуктивностью делянки по группам полукарликовых и высокорослых линий значительно отличаются от результатов наших более ранних исследований, где связь была отмечена для высоты растения, числа продуктивных колосков, числа и массы зёрен колоса и растения и для индексов с их участием [11; 148], но в той работе изучались в основном высокорослые образцы без деления по морфотипам.

Основная целевая группа линий в нашей селекционной работе – среднерослые – показала наиболее обширный спектр достоверных связей с урожаем делянки – у 7 простых и 9 индексных признаков; при этом был выявлен ряд отмечавшихся нами и ранее зависимостей. Среди простых параметров с урожаем делянки коррелировали число продуктивных колосков, масса колоса и соломины главного побега, число зёрен колоса и растения, продуктивность колоса и растения. Из индексных признаков достоверную положительную корреляцию с продуктивностью делянки обнаружили плотность колоса, индексы продуктивности колоса к длинам разных частей растения (канадский – МЗК/ДК, полтавский – МЗК/Дверх, мексиканский – МЗК/ВР), индекс интенсивности (МС/ВР), линейной плотности колоса (ЧЗК/ДК), потенциальной продуктивности колоса (ЧЗК*МЗК/МК) и индекс продуктивности растения (ЧЗК*МЗК/ДК); достоверно отрицательная связь с урожаем у индекса налива зерна ($M_{1000}/МС$). Растения более урожайных делянок имели, таким образом, как повышенную индивидуальную продуктивность и биомассу, так и повышенные показатели продуктивности и озернённости на единицу длины и биомассы, но при этом более мелкую зерновку. Отрицательную связь ИНЗ с урожаем можно интерпретировать и по-другому: масса соломины была гораздо важнее M_{1000} . Наблюдаемая ситуация аналогична описанной выше для группы высокорослых линий: механизм реутилизации задействован слабо, а преимущество в продуктивности получили образцы с более высокой общей биомассой растения, связанной с более высокой жизненностью в данных условиях.

Все коэффициенты корреляции элементов продуктивности с урожаем у группы среднерослых линий также в пределах связи средней силы, но численно наиболее высокие значения коэффициента корреляции у ЧЗК, ИЛПК и ИПР – признаков, связанных с озернёностью главного колоса. Это полностью согласуется с представлениями цитируемых нами [3; 239-257; 12; 36] и других авторов о данном признаке как одном из основных преимуществ среднерослых линий и сортов ЯМП, обуславливающих повышение их урожайности. Косвенно это подтверждают выводы, полученные селекционерами в Барнауле [1; 62-70], согласно которым новые сорта ЯМП группы среднерослых отрицательно реагируют на загущение посева – их оптимальная норма высева рекомендована на уровне 3-4 млн.шт./га, в то время как для высоких сортов она составляет 4-5. Число зёрен главного колоса – признак, значительно зависящий от условий произрастания, и посев сортов с данной оптимальной густотой, снижая степень конкуренции между растениями, обеспечивает формирование высокого ЧЗК и соответственно максимальной в данных условиях урожайности посева. Другая характерная особенность группы среднерослых – очень слабая (ниже 0,2) корреляция урожая с высотой растения, что подтверждает целесообразность фокусировки селекционной работы в нашей зоне именно на данном морфотипе.

Такой важный показатель, как M_{1000} , не обнаружил в нашем исследовании прямой связи с продуктивностью делянок ни у одной из групп, что отмечалось в зоне исследований и ранее [11; 148]. По результатам регионального экологического испытания «КаСиб» (Казахстан – Сибирь), аналогично, примерно в половине точек испытания, в том числе и в Усть-Каменогорске, M_{1000} не коррелирует с урожайностью (данная информация рассылается участникам испытания и не публикуется официально). В то же время, крупность зерновки считается одним из важнейших признаков при отборе на адаптивность, в том числе при выведении линий с генетической короткостебельностью [12; 38]. В нашей работе M_{1000} показала корреляцию с урожаем делянки средней силы (более 0,3) для полукарликов

(недостоверную), а по двум другим морфотип-группам проявила косвенную отрицательную корреляцию (для среднерослых – доказанную). Возможно, это обусловлено особенностями погодных условий данного сезона, из-за которых роль механизма реутилизации снизилась, а возможно, данный параметр может послужить резервом повышения урожайности и адаптивности ЯМП в зоне исследований, но на данный момент недостаточно задействован.

Выводы

По результатам изучения селекционных линий ЯМП трёх морфотип-групп (полукарлики, среднерослые и высокие) питомника СП-2 в 2020 году в предгорной зоне ВКО возможно заключить следующее.

1) По простым (непосредственно измеряемым) компонентам структуры урожая в большинстве отмечено естественное увеличение размеров и массы, адаптивности (снижение числа пустых колосков) от полукарликов к высоким линиям, но по Чраст, ПК, ЧЗК, ЧЗР и МЗК отмечено небольшое преимущество среднерослых линий.

2) По индексным параметрам, вычисляемым как относительные величины числа или массы зёрен на единицу размера или биомассы различных частей растения, картина обратная, т.е. эффективность продукционного процесса (относительная продуктивность) возрастает от высоких линий ЯМП к среднерослым и особенно к полукарликам.

3) Корреляционный анализ показал, что в год исследований урожайность полукарликовых линий была связана с числом растений к уборке и уплотнением колоса. Урожай деланки среднерослых линий был связан положительно как с общей мощностью и индивидуальной продуктивностью растений, так и с рядом индексов относительной озёрнённости и продуктивности, отрицательно – с индексом налива зерна; наиболее сильную корреляцию с урожаем имели признаки, связанные с числом зёрен главного колоса. У высоких линий отмечена достоверная связь урожая с высотой растения, а также менее выраженная корреляция с массой колоса и соломины главного побега и числом стерильных колосков (косвенно – с общим числом колосков); отрицательная связь урожая с индексом налива зерна. Данная информация после уточнения за ряд лет может быть использована для определения основных черт моделей сортов разного морфотипа в зоне исследований.

4) M_{1000} в 2020 году не отличалась у изученных групп линий, а естественная тенденция увеличения данного признака с ростом высоты растения была нивелирована за одну браковку (в 2019 году). Данный важный параметр теоретически может являться одним из резервов повышения и стабилизации урожайности культуры в зоне исследований. Хотя признак не выявил корреляций с урожаем деланки, однако связь стала более выраженной после отсека мелкозёрного материала, особенно среди полукарликов. У среднерослых и высоких линий ЯМП признак не проявил прямой корреляции с урожайностью, а косвенно (в составе ИНЗ) был связан с ней отрицательно, что связано, по-видимому, с погодными особенностями сезона. Роль этого параметра и его связь с продуктивностью линий ЯМП в зоне исследований требуют дальнейшего изучения и уточнения.

5) Отсутствие существенных различий по урожаю деланки между тремя группами селекционных линий и даже некоторое преимущество полукарликов свидетельствует о перспективности взятого нами направления на селекцию линий ЯМП интенсивного типа в зоне исследований, несмотря на возможные флуктуации гидротермических условий. Данные 2020 года позволяют сделать вывод о большей перспективности выведения линий группы среднерослых: у полукарликов отмечена некоторая положительная связь урожая с высотой растения, а у среднерослых линий она значительно слабее, т.е. среди полукарликов более урожайными были линии, более близкие по росту к среднерослым. Необходимо продолжить сравнительное изучение линий ЯМП разных морфотип-групп в условиях нашей зоны по адаптивности, урожайности и её структуре, с тем чтобы уточнить оптимальные параметры линий каждой группы, а также особенности и направления проведения отборов.

Благодарности

Данное исследование было профинансировано из средств Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (программа по селекции зерновых культур).

Список литературы

1. Коробейников Н.И., Березникова Н.А. Особенности реагирования новых сортов мягкой яровой пшеницы интенсивного типа на понижение нормы высева семян // Исследования и разработки учёных и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана: м-лы конф. - Барнаул, 2020 .- С. 62-70.
2. Степанов К.А., Чимкенова А.Е. Отбор селекционных линий яровой мягкой пшеницы различных морфотипов в предгорной зоне ВКО в 2019 году // Исследования и разработки учёных и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана: м-лы конф. - Барнаул, 2020, - С. 123-127.
3. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы: монография.- М., 1985 .- 270 с.
4. Байдюсен А.А., Кушанова Р.Ж., Джатаев С.А., Жубатканов А.А. Изучение хозяйственно-ценных признаков сортообразцов ярового ячменя международной коллекции на устойчивость к стрессовым факторам в условиях Северного Казахстана // «Исследования, результаты» КазНАУ.- 2020, №4.- С.185-191.
5. Сайкенова А.Ж., Кудайбергенов М.С., Нургасенов Т.Н., Сайкенов Б.Р. Скрининг признаковой коллекции чечевицы в условиях Алматинской области // «Исследования, результаты» КазНАУ .- 2021, №1.- С. 293-301.
6. Кочерина Н.В., Драгавцев В.А. Введение в теорию эколого-генетической организации полигенных признаков растений и теорию селекционных индексов.- СПб, 2008 // https://www.agromage.com/stat_id.php?id=632.
7. Воробьев В.А., Воробьев А.В. Роль селекционных индексов в оценке продуктивности яровой пшеницы // Достижения науки и техники АПК.- 2018.- Т. 32, №9.- С.37-39.
8. Патент РФ №2710056 (А01Н1/04). Способ отбора высокопродуктивных селекционных образцов озимых зерновых культур / Манукян И.Р., Бекузарова С.А., Басиева М.А., Мирошникова Е.С. // ФГБУН «Владикавказский научный центр РАН»; опубли. 24.12.2019, бюл. №36.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник. – М., 1985. – 351 с.
10. Лепехов С.Б. Стерильные колоски в колосе как показатель засухоустойчивости яровой мягкой пшеницы // Достижения науки и техники АПК .- 2015 .- Т. 29, №6 .- С. 27-30.
11. Степанов К.А. Изучение корреляций признаков продуктивности у яровой пшеницы в предгорной зоне Восточного Казахстана // «Исследования, результаты», КазНАУ.- 2008, №1 - С. 146-148.
12. Моргунов А.И., Наумов А.А. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности: обзорная информация.- М. - 1987 .- 61 с.

References

1. Korobeynikov, N., Bereznikova, N. (2020). Osobennosti reagirovaniya novykh sortov myagkoy yarovoy pshenitsy intensivnogo tipa na ponizheniye normy vyseva semyan [Features of the response of new varieties of bread spring wheat of intensive type to a decrease in the seeding rate]. Issledovaniya i razrabotki uchonykh i studentov dlya APK Sibiri, Kazakhstana i Uzbekistana: m-ly konf.. [Research and development of scientists and students for the agro-industrial complex of Siberia, Kazakhstan and Uzbekistan: materials of the conference]. Barnaul. P. 62-70 [in Russian].
2. Stepanov, C., Chimkenova, A. (2020). Otbor selectsiionnykh liniy yarovoy myagkoy pshenitsy razlichnykh morphotipov v predgornoy zone VKO v 2019 godu [Selection of breeding lines of spring bread wheat of various morphotypes in the foothill zone of East Kazakhstan region in 2019]. Issledovaniya i razrabotki uchonykh i studentov dlya APK Sibiri, Kazakhstana i Uzbekistana: m-ly konf. [Research and development of scientists and students for the agro-

industrial complex of Siberia, Kazakhstan and Uzbekistan: materials of the conference]. Barnaul. P. 122-127 [in Russian].

3. Kumakov, V. (1985). Physiologicheskoye obosovaniye modeley sortov pshenitsy: monographia. [Physiological justification of models of wheat varieties]. Moscow [in Russian].

4. Baidusen, A., Kushanova, R., Jatayev, S., Zhuatkanov, A. (2020). Izucheniye khozyaystvenno-tsennyykh priznakov sortoobratsov yarovogo yachmenya mezhdunarodnoy kollektzii na ustoichivost' k stressovym faktoram v usloviyakh Severnogo Kazakhstana [Study of economically valuable characteristics of spring barley varieties of the international collection for resistance to stress factors in the conditions of Northern Kazakhstan]. "Issledovaniya, rezultaty" KazNAU [Research, results KazNAU]. No. 4, p. 185-191 [in Russian].

5. Saykenova, A., Kудaybergenov, M., Nurgasenov, T., Saykenov, B. (2021). Skringing priznakovoy kollektzii chechevitsy v usloviyakh Almatinskoy oblasti [Screening of the lentil collection in the conditions of the Almaty region]. «Issledovaniya, rezultaty» KazNAU ["Research, results" KazNAU]. №1, p. 293-301 [in Russian].

6. Kocherina, N., Dragavtsev, V. (2008). Vvedeniye v teoriyu ekologo-geneticheskoy orgaizatsii polygennykh priznakov rasteniy i theoiyu selectsiyonnykh indexov [Introduction to the theory of ecological and genetic organization of polygenic plant traits and the theory of selection indices]. Retrieved from https://www.agromage.com/stat_id.php?id=632 [in Russian].

7. Vorobyov, V., Vorobyov, A. (2018). Rol' selectsiyonnykh indexov v otsenke productivnosti yarovoy pshenitsy [The role of selection indices in assessing the productivity of spring wheat]. Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of science and technology of the agroindustrial complex]. T. 32, №9. P.37-39 [in Russian].

8. Manukyan, I., Bekuzarova, S., Basieva, M., Miroshnikova, E. (2019). Sposob otbora vysokoproduktivnykh selectionnykh obraztsov ozimyykh zernovykh kultur [Method of selection of highly productive breeding samples of winter grain crops]. RF patent № 2710056 (A01H1/04). Bul. 36 [in Russian].

9. Dospekhov, B. (1985). Metodika polevogo opyta [Field experience methodology]. Moscow [in Russian].

10. Lepekhov, S. (2015). Sterilnyye koloski v kolose kak pokazatel' zasukhoustoychivosti yarovoy myagkoy pshenitsy [Sterile spikelets in the ear as an indicator of drought resistance of spring bread wheat]. Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of science and technology of the agroindustrial complex]. T. 29, №6. P.27-30 [in Russian].

11. Stepanov, C. (2008). Izucheniye correlyatsiy priznakov productivnosti u yarovoі pshenitsy v predgornoy zone Vostochnogo Kazakhstana [Study of correlations of productivity signs in spring wheat in the foothill zone of Eastern Kazakhstan]. "Issledovaniya, rezultaty" KazNAU ["Research, results" KazNAU]. №1, p. 146-148 [in Russian].

12. Morgounov, A., Naumov, A. (1985). Selectsiya zernovykh kultur na stabilizatsiyu urozhainosti [Selection of grain crops for yield stabilization]. Moscow [in Russian].

Степанов К.А.*, Чимкенова А.Е., Байбусынова Ж.М.

«Майлы дақыдар тәжірибе шаруашылығы» ЖШС, Өскемен, Қазақстан,

**k.a.stepanoff@ yandex.ru*

**2020 ЖЫЛЫ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТҮРЛІ МОРФОТИПТЕРДЕГІ ЖАЗДЫҚ
ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ ЛИНИЯЛАР ӨНІМ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ӨНІМДІЛІГІМЕН БАЙЛАНЫСЫ**

Андатпа

ШЫҒЫС Қазақстанда климаттың өзгеруіне және егіншіліктің ілгерілеуіне байланысты қарқынды түрдегі жаздық жұмсақ бидай сорттарын жасау және енгізу қажеттілігі пісіп-жетілді. Авторлар зерттеу аймағында алғаш рет морфотиптері бойынша сараланған:

жартылай ергежейлі (өсімдік биіктігі 66...80 см), орташа бойлы (81...95) және жоғары (96 см-ден) бидай селекциялық линияларын құруды, іріктеуді және салыстырмалы зерттеуді бастады. 2020 жылы СТ-2 тәлімбағында осы үш тобы кірістілік, оның компоненттері (15 про және 16 индекстік) және дақыл құрылымының белгілері мен мөлдектің өнімділігі арасындағы корреляциялық байланыс сипаты бойынша зерттелді. Зерттеу мақсаты – дақыл құрылымының ерекшеліктерін және оның элементтерінің әр топтағы өнімділікпен арақатынасын анықтау, сонымен қатар морфотиптерді таңдалған интенсификация стратегиясына сәйкестігін алдын-ала бағалау болды.

Егіннің құрылымын талдау көрсеткендей, сызықтық өлшем мен биомассаға байланысты белгілер жартылай карликтерден жоғары линияларға дейін артады; стерильді масақшалардың саны және индекстер (салыстырмалы өнімділік және дән саны), керісінше, азаяды; 1000 дәннің массасы шамамен бірдей, ал жеке өнімділіктің бірқатар параметрлері бойынша орташа линиялар тобының артықшылығы бар.

Корреляциялық талдау көрсеткендей, жартылай ергежейлілердің өнімділігі өсімдік саны және масақтың тығыздалуымен байланысты болды; әлсіз байланыстар өсімдіктің биіктігімен және 1000 дән салмағымен белгіленеді. Зерттеу аймағындағы осы топтың болашағы даулы деп танылды, әрі қарай зерттеу қажеттілігі туындады. Биік линиялар экстенсивті заңдылықтарды көрсетті: өсімдіктің биіктігі мен (әлсіз) – биомассасы, масақшалар саны, жалпы өміршеңдік (күю индексімен теріс байланыс) өнімділікпен байланысты болды. Жоғары бойы линиялар астық өндірісін қарқындету мақсатына сәйкес келмейді. Орташа линиялар тобында кірістіліктің 7 белгімен (масақшалар саны, сабан мен масақтың массасы, масақ пен өсімдіктің дән саны мен өнімділігі) және 8 индекспен орташа корреляцияның сенімді оң күші анықталды. Негізгі масақтың дән санына байланысты белгілермен корреляциялар ең айқын болды. Орташа күштің сенімді теріс байланысы – дән күю индексі, бұл бейімделу қасиеттерінің оң әсерін көрсетеді (жоғары өміршеңдік). Орташа бойы линиялар тобы зерттеу аймағында қарқынды сорттарды құру үшін оңтайлы деп танылды.

Аймақтағы 1000 дәннің массасы маңызды емес немесе әлі іске қосылмаған және өнімділікті одан әрі арттыру үшін резерв ретінде қызмет ете алады. Бұл белгіні одан әрі зерттеу қажет.

Кілт сөздер: жаздық жұмсақ бидай, Шығыс Қазақстан, морфотип, өнімділік, дақыл құрылымы, селекциялық индекстер, корреляциялық байланыстар.

Stepanov C.A.*, Chimkenova A.E., Baibusynova Zh.M.

Oil crops experimental farm Ltd., Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

**k.a.stepanoff@yandex.ru*

FEATURES OF THE CROP STRUCTURE AND ITS RELATION WITH PRODUCTIVITY IN BREEDING LINES OF SPRING BREAD WHEAT OF DIFFERENT MORPHOTYPES IN EAST KAZAKHSTAN IN 2020

Abstract

In East Kazakhstan, due to climate change and the progress of agriculture, there is a need to create and introduce varieties of spring bread wheat of intensive type. For the first time in the research area, the authors began the creation, selection and comparative study of breeding culture lines differentiated by morphotypes: semi-dwarfs (plant height 66...80 cm), medium-sized (81...95) and tall (from 96 cm). In 2020, in the SN-2 nursery, these three groups of lines were studied by yield, its components (15 simple and 16 index ones) and by the nature of correlations between the signs of the crop structure and the productivity of the plot. The purpose was to determine the features of the crop structure and the correlations of its elements with the yield in each group, as

well as a preliminary assessment of the morphotypes for compliance with the chosen strategy to intensification.

The analysis of the crop structure revealed that the characteristics associated with linear size and biomass increase from semi-dwarf to high lines; the number of sterile spikelets and indices (relative productivity and grain number), on the contrary, decrease; the mass of 1000 grains is approximately the same, and the group of medium-sized lines has an advantage in a number of parameters of individual productivity.

Correlation analysis showed that in semi-dwarfs, the yield was associated with the number of plants and the densification of the ear; weak correlations were noted with the height of the plant and the weight of 1000 grains. The prospects of this group in the research area are recognized as controversial, and the need for further study is suggested. The tall lines showed extensive patterns: the height of the plant was associated with the yield and weakly – biomass, the number of spikelets, overall vitality (a negative relationship with the filling index). High lines do not correspond to the goal of intensifying grain production. In the group of medium-sized lines, reliable positive average correlation of yield was revealed with 7 values (the number of spikelets, the mass of straw and ear, the number of grains and productivity of the ear and plant) and with 8 indices. The most pronounced correlations were with the signs associated with the number of grains of the main ear. The grain filling index has a significantly negative correlation of the average strength, which indicates a positive influence of adaptive properties (high vitality). The group of medium-sized lines is recognized as optimal for creating intensive varieties in the research area.

The mass of 1000 grains in the conditions of the region is either not important, or it is not yet involved and can serve as a reserve for further productivity improvement. This feature needs further study.

Keywords: bread spring wheat, East Kazakhstan, morphotype, productivity, crop structure, breeding indexes, correlation relations.

УДК631.171:636

Бекбосынов С.Б*., Абдильдин Н.К., Мизанбеков И.Т.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Алматы, Казахстан, *serik.bekbossynov@kaznu.kz*

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация

Результаты производства в значительной степени зависят от состояния и уровня развития техники, выход сельскохозяйственной продукции и эффективность производства определяет уровень технической оснащенности отрасли, техническое состояние машинно-тракторного парка, его износа, степени загрузки, других параметров. Технический потенциал представляет собой совокупность технических ресурсов, стратегической целью развития и использования которых является подъем сельского хозяйства. Выступая в качестве вещественного фактора производственного процесса, он является активным элементом воздействия на конечные результаты деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей. При оценке технического потенциала сельского хозяйства должен применяться комплексный подход в исследовании количественных и качественных характеристик, что позволит объективно оценить его состояние и наметить основные пути восстановления. В современных условиях происходит качественное изменение поставляемой в хозяйства техники, в которой существенно выросла производительность и применяются информационные технологии, сложные электронные и гидравлические системы. Это требует от инженерно-технической системы агропромышленного комплекса надежную реализацию всех эксплуатационных качеств машин, с расширением применения нулевой и минимальной технологий производства зерновых культур вырос спрос на посевные комплексы. Изменения в технологии производства, изменяющаяся специализация и концентрация производства в развивающихся сельских хозяйствах, количественное и качественное состояние оснащения сельскохозяйственным оборудованием, являются факторами, обуславливающими спрос на современную технику и средства механизации сельского хозяйства.

Ключевые слова: техническая оснащенность, сельское хозяйство, производство, машиностроение, технологии, показатели, потенциал, транспорт, фактор, подход.

Введение

Обеспеченность сельскохозяйственной техникой - главная проблема для реализации концепции устойчивого развития и повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства. Поэтому от уровня научно-исследовательских и проектных работ в области сельскохозяйственного машиностроения и применения интенсивных инновационных технологий зависит решение большинства проблем АПК Главой государства в Послании народу РК поставлена задача в ближайшие пять лет в 2,5 раза увеличить и производительность труда в сельском хозяйстве страны, и экспорт переработанной сельхозпродукции. Для их решения необходимы разработка техники, соответствующей местным условиям земледелия, разведения животных, применение интегрированных технологий использования источников энергии в аграрном производстве.

Достижение параметров, заложенных в Государственную программу развития АПК РК на 2017-2021 годы, напрямую зависит от того, будет ли проведено техническое переоснащение сектора. В настоящий момент превышение нормативного срока эксплуатации по парку тракторов составляет 86%, комбайнов 72%, сеялок 88%, жаток 84%. Это заставляет

сельских товаропроизводителей ежегодно нести огромные затраты на капитальный и текущий ремонт парка техники. При этом, темпы обновления при общемировой норме не менее 10% в год в Казахстане составляют: по тракторам - 1,2%, комбайнам - 2,8%, сеялкам - 0,6%, жаткам - 1,6%. Пятилетняя Госпрограмма ставит задачу многократного повышения количества приобретаемой техники и доведения уровня обновления в 2021г. до 18,2% в год.

Производительность труда в сельском составляет 1,5 миллиона тенге (в год на каждого, занятого в АПК) и в сельском хозяйстве Казахстана производительность труда остается очень низкой. Если отечественный работник производит сельскохозяйственной продукции на \$3,9 тыс. в год, то во Франции - на \$84,6 тыс., в Австралии - на \$ 52,7 тыс., в Японии - на \$50,7 тыс. - Основная причина низкой производительности труда - в недостаточной технической оснащенности. Модернизация технической оснащенности сельского хозяйства как техническое переоснащение новой высокопроизводительной и ресурсосберегающей техникой, необходимой для осуществления комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. Только создание и освоение новой техникой и инновационных технологий, улучшение на их основе технического потенциала сельского хозяйства позволяет поднять качество и конкурентоспособность продукции этой отрасли. Техническая оснащенность сельского хозяйства и процесс ее улучшения непосредственно определяется состоянием его технического потенциала, т.е. обеспеченностью новыми тракторами, комбайнами, рабочими машинами, средствами механизации, оборудованием и производственными помещениями.

Материалы и методы

Согласно данным статистики, удельный вес казахстанских домохозяйств, имеющих в наличии сельскохозяйственную технику, машины и рабочий скот, составляет всего 8,3% от общего числа. По количеству сельскохозяйственных тракторов Казахстан значительно отстает от других стран. На 1 га сельскохозяйственных земель в Казахстане приходится 1 трактор, тогда как в США - 27, в Индии -16, в Бразилии - 11. При этом срок эксплуатации большей части тракторов и комбайнов в РК превышает нормативный срок в 17 лет. А использование изношенных машин приводит к увеличению затрат на ремонт и ГСМ в среднем на 20% и, главное, к недополучению порядка 14% валового сбора урожая.

В динамике обновления техники в стране наблюдается за последний год резкое снижение этих темпов и уровень обновления сократился до 2% при оптимальном показателе – 6%. Следует отметить, что техническое оснащение аграрного производства и прежде всего сельского хозяйства находится на низком уровне, вследствие этого не может произвести конкурентоспособную продукцию. Например, нагрузка на трактор по Казахстану составляет 102 га, в США - 28, в Германии - 8. По зерновым комбайнам этот показатель соответствует 390; 82 и 67 га. [1]. В связи с недостатком техники сельскохозяйственные производители вынуждены сокращать посевные площади, не используют прогрессивные технологии, что в конечном итоге сокращает производство продукции.

Результаты и обсуждение

В основе всякого хозяйствования лежит принцип эффективной деятельности, заключающийся в стремлении к достижению наибольшей выгоды с наименьшими затратами. Результаты производства в большой степени определяются состоянием и уровнем развития техники, которая оказывает определяющее влияние на использование основных факторов производства: земли, труда, капитала.

Выход сельскохозяйственной продукции и эффективность производства в целом зависят от уровня технической оснащенности отрасли, технического состояния машинно-тракторного парка, его износа, степени загрузки и других параметров.

Поэтому при оценке технического потенциала сельского хозяйства должен применяться комплексный подход в исследовании количественных и качественных характеристик, что позволит объективно оценить его состояние и наметить основные пути восстановления [2].

Технический потенциал как объект исследования представляет собой совокупность технических ресурсов, стратегической целью развития и использования которых является

подъем сельского хозяйства. Выступая в качестве вещественного фактора производственного процесса, он является активным элементом воздействия на конечные результаты деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Исследование законов воспроизводства, базирующегося на применении механизированного труда, свидетельствует о прямой зависимости конечных результатов деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей от уровня их технической оснащенности. В течение последних десяти лет состояние аграрного сектора страны характеризуется падением объемов производства сельскохозяйственной продукции, совпадающее со снижением технической оснащенности отрасли. Например, падение технической оснащенности сельского хозяйства за прошедший период на 40% привело к снижению внутреннего валового продукта АПК на 42%.

Факторами, обуславливающими спрос на современную технику и средства механизации сельского хозяйства, являются изменения в технологии производства, прогрессирующая специализация и концентрация производства в развивающихся сельских хозяйствах, количественное и качественное состояние оснащения сельскохозяйственным оборудованием[3].

В результате функционирования транспортных систем обеспечиваются «магистральные», также известные как потоковые процессы, лежащие в основе современной системы мировой экономики. Основными рациональными потребителями являются те организации и предприятия, и те страны, которые смогли правильно и оптимально использовать транспортные процессы, как следствие, получают конкурентные преимущества, как при работе на региональном, национальном уровне, так и во внешнеэкономической деятельности.

Комбинация использования в стране различных видов транспорта зависит от ее месторасположения, уровня развития, природных условий. В транспортной инфраструктуре государств участвуют как отраслевые подвиды следующие виды транспорта: железнодорожный, автомобильный, воздушный, водный, трубопроводный. В осуществлении хозяйственных связей внутри страны и обеспечения движения грузов по территории Казахстана, в рамках внешнеторговых обязательств страны, главная роль принадлежит железнодорожному и автомобильному транспорту.

Применение в доставке грузов конкретного вида транспорта определяется в первую очередь расчетным временем и стоимостью перевозки, обусловленных расстоянием. Выбор вида транспорта зависит и от характера груза, его свойств, выражаемых в качественных, и количественных категориях. В планировании перевозок грузов выбор вида транспорта является определяющим для всего процесса их движения до места назначения. Одновременно с этим при планировании перевозок разрабатывается точный маршрут, предусматриваются возможности слежения за перемещением груза. Таков в общих чертах смысл использования транспорта в предоставлении им оказываемых услуг перевозке груза.

Состояние и развитие транспортного комплекса имеют для Казахстана важное значение. Географические особенности, обширная территория, отсутствие выхода к открытому морю, неравномерное размещение населенных пунктов и природных ресурсов, делают экономику Казахстана одной из наиболее грузоемких в мире, обуславливая высокую зависимость от транспортной системы[4].

Миссией транспортного кластера является обеспечение должного уровня развития и эффективность деятельности транспортного комплекса в соответствии с требованиями экономики и роста населения страны в перевозках, а также для завоевания конкурентных позиций на мировых рынках транзитных перевозок. В силу специфики кластера транспортных услуг его локализация имеет территориально-функциональный характер и свою специфику: во-первых, ядром, решающим звеном кластера, являются маршруты доставки, крупные узлы пересечения и зарождения грузопотоков, во-вторых, действие кластера распространяется на всю территорию, где расположены предприятия, оказывающие транспортные и вспомогательные услуги.

Располагаясь на стыке Европы и Азии, Казахстан обладает значительным транзитным потенциалом, представляя азиатским странам географически безальтернативный транспортный коридор с Россией и Европой.

В основную часть инженерной сферы сельскохозяйственного производства входят эффективные технологии, технические средства, энергетика, которые входят в систему рационального использования техники. Эффективное использование технических систем и транспортных средств в сельскохозяйственном производстве обуславливает требование перехода АПК на новые технологии для резкого снижения материальных и энергетических затрат[5].

В основных ограничениях в эффективном ведении сельскохозяйственного производства сегодня преобладают проблемы качественной трудовой деятельности с использованием новых технологий, являющихся базой для полного использования технологических машин агропромышленного комплекса. Современный этап развития сельскохозяйственного производства характерен повышением роли квалифицированного работника для повышения производительности труда. Опыт показывает, что несмотря на то, что парк техники сократился, но выполняются основные объемы сельскохозяйственных работ. И причина здесь не только в благоприятных погодных условиях, но и в том, что на селе прошли отбор кадров, конкуренция, и техника оказалась в руках более квалифицированных механизаторов, которые поддерживают ее работоспособность на должном уровне и показывают высокую выработку на агрегат. Более того, реализованы методы эффективного использования техники, что дало огромный эффект.

В последнее время на казахстанский рынок выходит все больше иностранных компаний, предлагающих внедрение технологий автоматизации и модернизации сельскохозяйственного производства. Тем не менее, стоимость предложений этих компаний в большинстве случаев избыточно высока для казахстанских фермеров и срок окупаемости таких технологий неприемлемо растягивается[6].

Казахстан большей частью является зоной рискованного земледелия с низким баллом бонитета земель и соответственно с низкой урожайностью. Средняя урожайность казахстанских земель значительно ниже урожайности многих зарубежных стран и даже ближайшего соседа - Российской Федерации (средняя урожайность зерновых в Казахстане составляет всего 14 ц/га, в России – 46 ц/га). Казахские фермеры по объективным причинам часто просто не могут себе позволить расходы в 10-20 долларов на гектар.

Выходом из сложившейся ситуации является поддержка и развитие отечественного производства. Услуги по автоматизации в Казахстане оказывает отечественная компания TerraPoint, обеспечивая широкий ряд предложений: от GPS-контроля сельскохозяйственной техники до учета движения зерна и автоматизации элеваторов.

ТОО «TerraPoint» сотрудничает с костанайским ТОО «Завод элеваторного оборудования «Астык» для проведения модернизации устаревших казахстанских элеваторов. Завод «Астык» осуществляет обновление механической части оборудования, «TerraPoint» - автоматизацию управления элеваторов.

ТОО «Завод элеваторного оборудования «Астык» на протяжении многих лет является производителем оборудования для элеваторов, механизированных токов, хлебоприемных пунктов. Производит весь спектр оборудования и его комплектующих, запасных частей для зернового производства. Завод пользуется репутацией надежного производителя и партнера, производит оборудование по заявкам или чертежам в кратчайшие сроки: различное элеваторное оборудование и запчасти для предприятий аграрной сферы.

Возможности уникального современного оборудования позволяют выпускать продукцию, как стандартных размеров, так и под заказ с индивидуальными параметрами и характеристиками необходимыми конкретному клиенту.

Значимым наследием советских времен в Казахстане являются огромные бетонные элеваторы со значительными объемами хранения и переработки зерна. Но, к сожалению, почти все из них с годами устарели, механическое оборудование очень изношено, поэтому

вести речь об автоматизации таких элеваторов сложно. До автоматизации нужно полностью обновить механическую часть, что дорого при условии поставок иностранного оборудования. Но при партнерстве ТОО «TerraPoint» и ТОО «Завод элеваторного оборудования «Астык», возможность стала доступной.

Отечественное производство значительно удешевляет предложение при сохранении качественных характеристик

Поставки сельскохозяйственной техники из Белоруссии и России, ориентированные на рынок Казахстана, свидетельствуют о конкурентоспособности белорусской и российской сельскохозяйственной техники на рынке республики, в т.ч. они направлены на обеспечение функционирования сборочных производств на территории Казахстана. В Белоруссии ставится задача экспортировать технологические комплексы машин, включая тракторы, навесное и прицепное оборудование к ним.

В Казахстане принята Государственная программа форсированного инновационно-индустриального развития экономики, направленная на создание совместных предприятий (СП) с зарубежными партнерами. Однако в сельскохозяйственном машиностроении предпочтение отдается совместному сборочному производству (ССП), т.е. отверточной технологии без локализации производства. В Казахстане на ближайшие годы намечено существенное обновление парка машин. Для этого предусмотрено льготное кредитование мероприятий по модернизации производственных мощностей заводов и привлечение инвестиций под государственные гарантии для создания СП (ССП) с ведущими зарубежными компаниями по производству современной техники мирового уровня.

ПО «МТЗ» в г. Семей открыло ООО «СемаЗ» – ССП по сборке тракторов «Беларус-80/82» класса 1,4. Компания «Ростсельмаш» и АО «Агромашхолдинг» в г. Кокшетау создали ССП на базе ТОО «Комбайновый завод «Вектор», где ведут сборку зерноуборочных комбайнов Vektor 410KZ. Локализация составляет 27%, в перспективе она вырастет до 50%. В 2012 г. из комбайнокомплектов собрано 565 шт., в 2013 г. – 534 шт.

ПО «Гомсельмаш» и АО «Агромашхолдинг» в г. Костанай создали на базе Костанайского дизельного завода ССП по сборке зерноуборочных комбайнов Essil K3C-740 и Essil K3C-760 (на базе K3C-812 «Палессе GS812» и K3C-1218 «Палессе GS12») с объемом локализации 50%, а также сборке из машинокомплектов кормоуборочных комбайнов КСК-600 «Полесье-600». ПО «Гомсельмаш» в г. Петропавловск создало ССП «КазБелАгропромаш» по сборке зерноуборочных комбайнов «Кызылжар-1300» (аналог «Лида-1300») с производственной мощностью 150 шт. в год.

Компания SampoRosenlew (Финляндия) организует в г. Петропавловск казахстанско-финский завод по производству сельскохозяйственной и коммунальной техники для нужд АПК и жилищно-коммунального хозяйства (например зерноуборочных комбайнов Sampo KZ-2095). Проект будет реализован совместно с казахстанской стороной в лице ТОО «СамрукКазына Инвест». АО «КазАгроФинанс» отпускает комбайны Sampo KZ-2095 под 4% годовых, а не под 11-12%, как остальную технику.

В Кызылординской обл. компания SampoRosenlew планирует наладить ССП по сборке зерноуборочных комбайнов Sampo KZ, а также сборку жаток совместно с ОАО «Бердянские жатки» (Украина).

Компания CLAAS (Германия) планирует организовать в Казахстане ССП энергонасыщенных тракторов марки Xerion и высокопроизводительных зерноуборочных комбайнов Tuscano, компания Horsch – высокотехнологичных посевных комплексов Airseeder.

Компания JohnDeere (США) рассматривает предложение по созданию СП по производству современной сельскохозяйственной техники в Казахстане. Ведь техника казахстанской сборки не облагается НДС, что снижает ее стоимость на 12%. Кроме того, в республике по программе «Агробизнес-2020» предусмотрена лизинговая ставка субсидирования 7% на приобретение техники.

Поддержание техники в работоспособном состоянии ранее осуществлялось на основе планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта. Использование

системы технического обслуживания и ремонта машин на протяжении многих десятилетий явилось значительным резервом повышения надежности машинно-тракторного парка.

Организация технического сервиса в современных условиях требует обоснованного научного подхода, обеспечивающего эффективное использование машинно-тракторного парка.

В условиях ограниченного количества поставляемой техники для сельского хозяйства, ее дороговизны и недостатка денежных средств у сельских товаропроизводителей важнейшее значение приобретает комплектность и качества машин [7].

По ряду объективных причин сельскохозяйственная техника поступает в полуразобранном, а то и в разобранном виде. По субъективным причинам – бывает недоукомплектованной и неисправной. Сельским товаропроизводителям требуется подготовка «новой» техники к работе.

Одной из особенностей, вызывающей потребность в предпродажном обслуживании, является обеспечение безотказности машин. Из общего количества неисправностей до 15% обнаруживаются и устраняются в процессе предпродажного обслуживания, что позволяет на 5–10% повысить эффективность использования техники.

В этом заключается цель предпродажного обслуживания техники, чтобы кроме досборки машины устранить обнаруженные неисправности, провести техническое обслуживание, проверить возможность технической регулировки и, убедившись в работоспособности машины, ее реализовать.

Таким образом, вопросы технического сервиса машин в процессе использования по назначению являются очень важными, особенно в гарантийный период эксплуатации, так как в этот период проявляются дефекты, возникшие по вине завода-изготовителя. В этом случае устранение неисправностей берут на себя дилеры, через которые эти машины были реализованы.

Необходимость модернизации вызвана быстрыми темпами развития технического прогресса и возникающим в связи с этим моральным износом машин. Являясь одной из форм технического прогресса, модернизация позволяет в ряде случаев ценой сравнительно небольших затрат приводить действующие машины к техническому уровню новых машин.

В результате снижения поставок техники сокращается машинотракторный парк сельскохозяйственных предприятий и возрастает износ. Потребность в технике на сегодняшний день существует, хотя и снижается, но недостаток денежных средств и рост цен не дает возможности обеспечить приобретение техники в соответствии с потребностями. Организация технического снабжения сельскохозяйственным предприятиям предполагает определение технологического спроса на них товаропроизводителей различных форм собственности и хозяйствования, составление заказов агросервисным структурам на поставку материально-технических средств в хозяйство, обеспечение доставки их по месту назначения и выполнения необходимых финансовых операций, связанных с материально-техническим снабжением. Система материально-технического обеспечения сельскохозяйственным товаропроизводителей создана для полного и своевременного удовлетворения обоснованных потребностей в материально-технических ресурсах.

В системе материально-технического обеспечения производственными структурами есть заводы сельскохозяйственной техники, машиностроения, торгово - посреднические организации, в том числе товарные биржи, предприятия по ремонту и техническому обслуживанию машин и оборудования, машино-технологические формирования и кооперативы по оказанию производственных услуг, центры по испытанию техники, конструкторские бюро, научно - исследовательские учреждения и др.

К основным формам материально - технического обеспечения в условиях рыночной экономики относятся: транзитная - на основе прямых связей (завод - сельскохозяйственное предприятие); складская на условиях франко - хозяйство потребителя (товар со склада доставляется потребителю транспортом снабженческой организации) через товарно-сырьевые

биржи; поставка товаров на условиях лизинга; товарообмена при заключении бартерных сделок.

Диспаритет цен между отраслями, снижение спроса и низкий уровень самофинансирования намного снизило возможности приобретения средств производства. Интересен опыт формирования рынка средств производства и предметов потребления, исходя из интересов потребителей, изучение рынков сбыта продукции, принятие антимонопольных законов, развитие конкуренции, способствующей производству высококачественной продукции по доступным для потребителей ценам.

Система снабжения АПК обеспечивает сельскохозяйственные, перерабатывающие и другим предприятия продукцией тракторного, сельскохозяйственного машиностроения и машиностроения для перерабатывающих предприятий. Продукция этих отраслей обеспечивает внедрение механизации, электрификации и автоматизации производства.

Снабженческие предприятия оказывают аграрным предприятиям следующие виды услуг: централизованная сборка и предэксплуатационное обслуживание машин; подготовка материально-технических средств к производственному потреблению; восстановление узлов и агрегатов машин, требующих ремонта и последующий их обмен через технические обменные пункты; гарантийное обслуживание новой техники. Эти особенности сферы обращения средств производства для АПК вызывают их существенное удорожание.

Организация материально-технического снабжения сельскохозяйственным предприятиям производственных ресурсов предполагает определение технологического спроса на них товаропроизводителей различных форм собственности и хозяйствования, составление заказов агросервисным структурам на поставку материально-технических средств в хозяйство, обеспечение доставки их по месту назначения и выполнения необходимых финансовых операций, связанных с материально-техническим снабжением.

Система материально-технического обеспечения сельскохозяйственным товаропроизводителей создана для полного и своевременного удовлетворения обоснованных потребностей в материально-технических ресурсах.

В настоящее время происходит качественное изменение поставляемой в хозяйства техники, в которой существенно выросла производительность и применяются информационные технологии, сложные электронные и гидравлические системы. Это требует от инженерно-технической системы агропромышленного комплекса надежную реализацию всех эксплуатационных качеств машин.

В связи с расширением применения нулевой и минимальной технологий производства зерновых культур резко вырос спрос на посевные комплексы. Их количество составляет 3328 шт. шестнадцати марок: MorrisMaxim, Case, NewHolland, Bourgault, Flexi-Coil, Buhler, JohnDeere, «Кузбасс», Concord и др.

Анализ показывает разнообразие марок тракторов, комбайнов, посевных комплексов и другой техники, что усложняет ее сервисное обслуживание.

Энерговооруженность сельскохозяйственного производства составляет 123 кВт на 100 га пашни. Однако этот показатель достигнут за счет импорта техники, на который ежегодно расходуется более 400 млн долл. государственных и частных средств. Причем техника, как правило, завозится из-за рубежа без прохождения приемочных, адаптационных и сравнительных испытаний. В 1990 г. на 1000 га пашни приходилось 13 тракторов и 6 зерноуборочных комбайнов, а в 2014 г. – всего 5,8 трактора и 2,9 комбайна.

Наметившийся рост объема сельскохозяйственной продукции, повышение ее качества требует новых подходов при решении транспортных проблем агропромышленного комплекса, способствующих коренному улучшению транспортного обслуживания его отраслей [8].

Развитие отечественного сельскохозяйственного производства находится в прямой зависимости от качества и актуальности применяемых в его производстве технологий. Инновационные достижения – ключевой фактор в успешном ведении хозяйства и достижении продовольственной независимости страны, возможности производства конкурентоспособной

продукции. При этом огромное значение придается таким технологиям, как энерго- и ресурсосберегающие предложения, техническое переоснащение отраслей АПК. Такой подход обеспечивает переход на совершенно иные, нетрадиционные способы использования природного потенциала страны.

Ресурсосберегающие технологии служат экономичным средством повышения эффективности производства в приоритетных направлениях сельского хозяйства - растениеводстве и животноводстве. При этом достигается улучшение показателей урожайности, продуктивности и качества при одновременном сохранении целостности природных ресурсов.

На современном этапе развития отечественный АПК сталкивается с многочисленными проблемами, лимитирующими внедрение новых технологий. Здесь свой вклад вносит дегенерация природных ресурсов, вызванная недалеким прошлым, недостаток финансирования, квалифицированных специалистов, отсутствие общей государственной стратегии в сфере развития инновационной сферы и ряд других факторов.

Тем не менее, стабильный курс на реконструкцию всей структуры АПК с целью обеспечения населения необходимым продовольствием и другими продуктами сельского хозяйства приносит свои плоды. Активные разработки в области новых технологий ведутся в рамках программ развития АПК, особенно в поисках новых средств, методов, форм организации производства и достижения эффективных результатов обработки земель и использования природных ресурсов в целом. Наличие огромного запаса природных ресурсов, научно-образовательного потенциала, рост активности государственного участия в сфере инновационных технологий, заинтересованность производителей позволяет рассчитывать на существенные изменения в этой сфере.

Инновационный процесс - это единый и непрерывный поток превращения конкретных технических или технологических идей на основе научных разработок в новые технологии или отдельные ее составные части и доведения их до использования непосредственно в производстве с целью получения качественно новой продукции [8]. Общество регулирует ход инновационного процесса в целом и по отдельным отраслям путем разработки и проведения в жизнь соответствующей инновационной политики, целью которой является прежде всего доведение научно-технических разработок до их практического использования и повышения технической обеспеченности сельских товаропроизводителей.

В настоящее время происходит качественное изменение поставляемой в хозяйства техники, в которой существенно выросла производительность и применяются информационные технологии, сложные электронные и гидравлические системы. Это требует от инженерно-технической системы агропромышленного комплекса надежную реализацию всех эксплуатационных качеств машин.[9]

В связи с расширением применения нулевой и минимальной технологий производства зерновых культур резко вырос спрос на посевные комплексы. Их количество составляет 3328 шт. шестнадцати марок: MorrisMaxim, Case, NewHolland, Bourgault, Flexi-Coil, Buhler, JohnDeere, «Кузбасс», Concord и др.

Анализ показывает разнообразие марок тракторов, комбайнов, посевных комплексов и другой техники, что усложняет ее сервисное обслуживание.

Так, в Северо – Казахстанской области в 2019 году приобретено 1560 единиц новой техники на общую сумму свыше 29 млрд. тенге (268 тракторов, 222 зерноуборочных комбайнов, 61 посевной комплекс, 338 зерновых сеялок). Обновление техники по области составило по тракторам 2%, по комбайнам 3%. В текущем году агроформирования области планируют приобрести дополнительно 1600 единиц новой техники и оборудования на 30 млрд. тенге. Одним из путей решения по обновлению техники в регионе является развитие собственного производства сельскохозяйственных машин, этому способствует и сборка немецких зерноуборочных комбайнов. Промышленная сборка одним из крупнейших мировых производителей сельскохозяйственной техники - немецкой компанией CLAAS, инвестирующей 3,4 млрд. тенге в открытие завода, предприятие будет выпускать до 200 единиц сельскохозяйственной техники в год.

Переговоры по совместному выпуску высококачественной сельскохозяйственной техники с иностранной компанией велись на протяжении 2 лет, сборку ста единиц техники планируют начать летом. Собственное производство позволит не только повысить конкурентоспособность и развить тесные коммерческие связи, но и создать около сотни новых рабочих мест.

Государство предоставляет преференции для производителя, компания не будет оплачивать таможенный сбор 5%, будет освобождена от уплаты НДС 12%, что для сельских товаропроизводителей уменьшит стоимость сельскохозяйственной техники на 17%, дополнительно государство оплачивает субсидии при инвестиционном вложении.

На базе СПК «МТС Ертiс 2017» в Иртышском районе области открылась машинно-тракторная станция. В состав СПК вошли сельские товаропроизводители с площадью посевов не превышающей 1000 га, объединились 13 хозяйств: 11 крестьянских хозяйств, 1 сельский производственный кооператив, 1 ТОО. В результате объединения располагают 1412,4 га пашни, приобретено 5 комбайнов на сумму 232,5 млн. тенге, предоставлены доступные меры государственной поддержки, и получение кредитов на приобретение новой сельскохозяйственной техники. СПК с пятью комбайнами может убирать в среднем 250 га в день. Машинно – тракторная станция позволит посредством новой техники решить многие проблемы фермеров, сэкономить средства при посеве и уборке урожая.

Компания «KazrostEngineering» из Кокшетау (Акмолинская область), выпускающая комбайны, расширила объемы производства до 800 единиц в год. В проект инвестировано более 7,5 млрд. тенге, предприятие выпускает самоходные зерноуборочные комбайны моделей «Вектор» и «Acros», адаптеры к ним: жатки, платформы-подборщики и приспособления для перемещения адаптеров. Компания увеличила производственные мощности за счет модернизации своих площадок и строительства второго цеха, где организованы дополнительно еще семь постов сборки комбайнов, работает новый окрасочно-сушильный комплекс поточного действия, позволяющий окрашивать все детали комбайна, жатки независимо от погодных условий и сократить время на определенные виды операций и в конечном итоге ускорит процесс сборки. С начала года предприятием собрано 440 единиц зерноуборочных комбайнов марки «Вектор» и «Acros». Основными потребителями техники являются зерносеющие регионы страны. Стоимость одного комбайна составляет 42-45 миллионов тенге.

Факторами, обуславливающими спрос на современную технику и средства механизации сельского хозяйства, являются изменения в технологии производства, прогрессирующая специализация и концентрация производства в развивающихся сельских хозяйствах, количественное и качественное состояние оснащения сельскохозяйственным оборудованием.

Ряд мировых производителей готовы запустить в Казахстане предприятия по сбору сельскохозяйственной техники. Посевные комплексы фирмы Horsch, компания Claas готова собирать до 500 комбайнов в Северо-Казахстанской области, российский «Ростсельмаш» тоже готов приступить к сборке комбайнов. Канадцы и американцы намерены собирать комбайны и трактора в Акмолинской области, ряд других компаний, включая белорусский «Гомсельмаш», заинтересованы в сборке своей сельскохозяйственной техники на территории Казахстана. На базе предприятий Акмолинской и Костанайской областей организовано производство малогабаритной прицепной и навесной техники. Поставлена задача к 2021 году организовать максимальное их производство в Казахстане и долю импорта по данным видам техники сократить на 25%.

Выводы

Инновационное развитие отраслей сельского хозяйства предусматривает техническое и технологическое обновление производства, что включает в себя не только совершенствование технической оснащенности сельскохозяйственного производства, но и эффективное использование и обслуживание технической базы сельских территорий. Инновационный

процесс представлен как непрерывный поток превращения конкретных технических или технологических идей на основе научных разработок в новые технологии или отдельные ее составные части и доведения их до использования непосредственно в производстве с целью получения качественно новой продукции.

Список литературы

1. Можарова В.В. Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы развития./ Можарова В.В// КИСИ. -2011. - 214 с.
2. Житников Ю.З. Автоматизация технологических и производственных процессов в машиностроении: учебник. - Старый Оскол: ТНТ, 2017.- 656 с.
3. Абдильдин Н.К., Система материально – технического обеспечения в транспортном комплексе Казахстана. / Абдильдин Н.К., Бекбосынов С.Б., Мизанбеков И.Т. // Наука, инновации и современные глобальные вызовы: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. -Казань: Профессиональная наука. - 2020.- С. 23- 30.
4. Kenzhebaeva, G.Zh. Analysis and methods of increasing the efficiency of transport processes. / Kenzhebaeva G.Zh., Abduganiev I.M. // Bulletin of the Kazakh Academy of Transport and Communications. – 2015.- No.1.- p.27 – 33.
5. Русакович А. К вопросу определения приоритетных направлений инвестирования материально-технической базы сельскохозяйственных организаций. /Русакович А.// Аграрная экономика. Национальная академия наук Беларуси. – 2019.- №9. - С. 18 -27.
6. Гасанов, Х.М. Обоснование технологии и оборудования для сушки фуражного зерна в условиях фермерских (крестьянских) хозяйств/ Гасанов Х.М., Сауытов О.А// «Исследования, результаты», -2020 -№3 -С.340-345.
7. Ковтунов А.В. Особенности управления инновационным потенциалом в условиях стратегического планирования развития сельскохозяйственных предприятий / Ковтунов А.В// «Исследования, результаты .- 2019, №1, - С.251-255.
8. Курзенков, С.В. Определение показателя производственно-технической эксплуатации предприятий для использования его в системе агротехнического обслуживания Республики Беларусь. / Курзенков, С.В. // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. -2018. -№1. -С.159 – 163.
9. Usmanov A. Justification of the Fleet Range for the Agricultural Complex of Kazakhstan. / A. Usmanov, V. Golikov, V. Astafyev, J. Utemuratov, M. Ploxotenko, S. Bobkov. // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2017.- Vol. 12, Issue 13.- pp. 3323-3328.

References

1. Mozharova V.V. (2011). Transport v Kazahstane: sovremennaja situacija, problemy i perspektivy razvitija [Transport in Kazakhstan: current situation, problems and development prospects] KISI. - 214 s. [in Russian]
2. Zhitnikov, Ju.Z. (2017). Avtomatizacija tehnologicheskikh i proizvodstvennyh processov v mashinostroenii: uchebnik. [Automation of technological and production processes in mechanical engineering: textbook] StaryjOskol: TNT, 656 s. [in Russian]
3. Abdil'din N.K. (2020). Sistema material'no – tehničeskogo obespečenija v transportnom komplekse Kazahstana [The system of material and technical support in the transport complex of Kazakhstan]. Nauka, innovacii i sovremennye global'nye vyzovy: sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskojkonferencii.-Kazan': Professional'naja nauka. S. 23- 30. [in Russian]
4. Kenzhebaeva G.Zh. (2015). Analysis and methods of increasing the efficiency of transport processes. Bulletin of the Kazakh Academy of Transport and Communications. No.1. - p.27 – 33. [in English]

5. Rusakovich A. (2019). K voprosu opredelenij aprioritetnyh napravlenij investirovaniya material'no-tehnicheskoy bazy sel'skohozjajstvennyh organizacij. [On the issue of determining priority areas for investment in the material and technical base of agricultural organizations] Agrarnajaj ekonomika.Nacional'naj aakademija nauk Belarusi. №9. - S. 18 -27. [in Russian]

6. Gasanov, H.M. (2020). Obosnovanie tehnologii i oborudovanija dlja sushki furazhnogo zerna v uslovijah fermerskih (krest'janskih) hozjajstv [Justification of technology and equipment for drying feed grain in the conditions of farms (peasant) households] «Issledovanija, rezul'taty», №3-S. 340-345. [in Russian]

7. Kovtunov A.V. (2019). Osobennosti upravlenija innovacionnym potencialom v uslovijah strategicheskogo planirovaniya razvitija sel'skohozjajstvennyh predpriyatij [Features of management of innovative potential in the context of strategic planning for the development of agricultural enterprises] «Issledovanija, rezul'taty», №1 -S. 251-255. [in Russian]

8. Kurzenkov, S.V. (2018). Opredelenie pokazatelja proizvodstvenno-tehnicheskoy ekspluatatsii pred priyatij dlja ispol'zovanija ego v sisteme agrotehnicheskogo obsluzhivaniya Respubliki Belarus' [Determination of the indicator of industrial and technical operation of enterprises for its use in the system of agrotechnical service of the Republic of Belarus] Vestnik Belarusskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. №1. -S. 159 - 163. [in Russian]

9. Usmanov A. (2017). Justification of the Fleet Range for the Agricultural Complex of Kazakhstan. Journal of Engineering and Applied Sceinces.Vol. 12, Issue 13.- pp. 3323-3328.[in English]

Бекбосынов С*., Абдильдин Н., Мизанбеков И.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

** serik.bekbossynov@kaznau.kz*

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСІНІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАРАҚТАНДЫРЫЛУЫН АРТТЫРУ

Аңдатпа

Өндіріс нәтижелері көбінесе техниканың жай-күйі мен даму деңгейіне, ауылшаруашылық өнімдерінің шығымдылығына және өндіріс тиімділігіне байланысты, саланың техникалық жабдықталу деңгейін, машина-трактор паркінің техникалық жағдайын, оның тозуын, жүктеме дәрежесін және басқа параметрлерді анықтайды. Техникалық әлеует бұл ауыл шаруашылығын дамыту мен пайдаланудың стратегиялық мақсаты болып табылатын техникалық ресурстардың жиынтығы. Өндірістік процестің материалдық факторы ретінде әрекет ете отырып, ол ауылшаруашылық тауар өндірушілері қызметінің түпкілікті нәтижелеріне әсер етудің белсенді элементі болып табылады. Ауыл шаруашылығының техникалық әлеуетін бағалау кезінде сандық және сапалық сипаттамаларын зерттеуде кешенді тәсіл қолданылуы тиіс, бұл оның жай-күйін объективті бағалауға және қалпына келтірудің негізгі жолдарын белгілеуге мүмкіндік береді. Қазіргі жағдайда экономикаға жеткізілетін техникада сапалы өзгеріс бар, онда өнімділік айтарлықтай өсті және ақпараттық технологиялар, күрделі электрондық және гидравликалық жүйелер қолданылады. Бұл агроөнеркәсіптік кешеннің инженерлік-техникалық жүйесінен машиналардың барлық пайдалану сапасын сенімді іске асыруды талап етеді, дәнді дақылдар өндірудің нөлдік және ең төменгі технологияларын қолдануды кеңейте отырып, егіс кешендеріне сұраныс өсті. Өндіріс технологиясындағы өзгерістер, дамып кележатқан ауылшаруашылығындағы өндірістің мамандануымен шоғырлануы, ауылшаруашылығы жабдығымен жарақтандырудың сандық және сапалық жай-күйі қазіргі заманғы техникамен ауылшаруашылығын механикаландыру құралдарына сұранысты негіздейтін факторлар болып табылады

Кілт сөздер: техникалық жарақтандыру, ауыл шаруашылығы, өндіріс, машина жасау, технологиялар, көрсеткіштер, әлеует, көлік, фактор, тәсіл.

Bekbosynov S*., Abdildin N., Mizanbekov I.

Kazakh National Research Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

** serik.bekbossynov@kaznau.kz*

INCREASING THE TECHNICAL EQUIPMENT OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Abstract

The results of production largely depend on the state and level of development of machinery, the yield of agricultural products and production efficiency determines the level of technical equipment of the industry, the technical condition of the machine-tractor fleet, its wear, the degree of loading, and other parameters. Technical potential is a set of technical resources, the strategic goal of the development and use of which is the rise of agriculture. Acting as a material factor of the production process, it is an active element of the impact on the final results of agricultural producers. In assessing the technical potential of agriculture a comprehensive approach should be applied in the study of quantitative and qualitative characteristics, which will allow to objectively assess its condition and outline the main ways of recovery. In modern conditions there is a qualitative change in the equipment supplied to farms, in which productivity has significantly increased and information technology, complex electronic and hydraulic systems are used. This requires from engineering and technical system of agro-industrial complex reliable realization of all operational qualities of machinery, with the expansion of application of zero and minimum technologies of grain crops increased demand for seeding complexes. Changes in production technology, changing specialization and concentration of production in developing rural farms, the quantitative and qualitative state of equipment with agricultural equipment are factors that determine the demand for modern equipment and means of mechanization of agriculture.

Key words: technical equipment, agriculture, production, machinery, technology, indicators, capacity, transport, factor, approach.

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Каржан А., Әлпейісов Ш., Исбеков Қ., Жаң Рынмиң, Тоқсабаева Б. Қазақстанда сазан өсіру өндірісінің қазіргі жағдайы және даму болашағы.....	5
Еспембетов Б.А., Булатов Е.А., Сармыкова М.К., Серікбай Е.Б., Самбетбаев А. Выделение бактериофагов против возбудителя мыта лошадей - <i>streptococcus equi</i> и изучение их биологических свойств.....	17
Кожанова Н.Е., Сарсембаева Н.Б. Изучение степени загрязнения тяжелыми металлами почв крестьянских хозяйств Алматинской области.....	27
Көшкімбаев С., Сарыбаева Д.А., Орынтаев Қ.Б., Жылқайдар А., Рысбаев М. Эшерихиоз қоздырушысының зардаптылық қасиеті.....	35
Нұржігіт Қ., Сансызбай А.Р., Басыбек М.М. Профилактика и меры борьбы с мытом лошадей.....	43
Сырым Н.С., Нусупова С.Т., Сиябеков С.Т., Бердикулов М.А., Майхин К.Т. Биологические свойства бактериофагов в отношении микобактерий туберкулеза.....	52
Тургумбеков А.А., Койбагаров К.У., Алимбекова М.Е., Усенбеков Е.С. Динамика роста субдоминантных, доминантных фолликулов и техника УЗИ сканирования яичников у коров.....	62

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

Мурсалимова Э., Тулеева Д. Цифровые технологии в государственной системе землеустройства - проблемы и перспективы.....	71
Рақымбеков Ж.К., Мухамадиев Н.С. «Нарынқол орман шаруашылығы» КММ аумағындағы Ярмоленко қайыңы мен шренк шыршасы алқағаштарының санитарлық жағдайлары.....	81
Шыныбеков М.К., Каспакбаев Е.М., Нысанбаева Г.Н., Нургалиев А.Е., Кыдыров Т.Н. «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі бүркіттің (<i>aquila chrysaetos</i>) сандық динамикасы.....	90

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

Әбдірахымов Н.Ә., Қалдыбаев С., Ержанова К., Рустемов Б., Бектаев Н. Қазақстанның құрғақ дала аймағының ашық қара-қоңыр топырақтарының деградацияланған жайылымдарын бағалау.....	99
Бейсекина Б.М., Копжасаров Б.К. Түркістан облысында жеміс ағаштарындағы ақ ұнтақ ауруының таралуы мен дамуы, қоздырғыштың биологиялық ерекшеліктері және химиялық қорғау шарасы.....	112
Жуматаева У.Т., Дүйсембеков Б.А., Бегалиева А.М., Сабденова У.О., Еркекулова К.К. Screening of collection strains (collections) of entomopathogenic fungi against asian locusts for signs of virulence.....	124
Кипшакбаева Г.А., Амантаев Б.О., Кипшакбаева А.А., Рысбекова А.Б., Кульжабаев Е.М. Жаздық арпа генотиптерінің фотосинтетикалық пигменттері мен өнімділігі.....	136
Красавин В.Ф., Елешев Р.Е., Алимханов Е.М., Айтбаева А.Т. Сортоизучение картофеля в условиях юго-востока Казахстана.....	149
Құланбай Қ., Акмуллаева А.С., Ринар А., Әбілмәжін М.С., Сарсембаев К.С. Қант қызылшасының тұқымдық материалын сақтау мерзімдерін ұлғайту үшін	

биопрепарат құру бойынша ұсыныстар әзірлеу.....	161
	170
Оспанбаев Ж., Досжанова А.С., Абдразаков Е., Қожагелді Е. Тамшылатып суғару жағдайында аңыздық дақылдар өнімділігін қалыптастыру ерекшеліктері.....	181
Сарыбаева Г.М., Наушабаев А.Х. Формирование содово-засоленных полугидроморфных солонцов Илийской впадины.....	192
Степанов К.А., Чимкенова А.Е., Байбусынова Ж.М. Особенности структуры урожая и её связь с продуктивностью у селекционных линий яровой мягкой пшеницы разных морфотипов в восточном Казахстане.....	205

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Бекбосынов С.Б., Абдильдин Н.К., Мизанбеков И.Т. Повышение технической оснащённости сельскохозяйственного производства.....	217
--	-----

CONTENT

STOCK-RAISING AND VETENARY

Karzhan A., Alpeisov Sh., Isbekov K., Zhang Renming, Toksabaeva B. The current state and prospects of growing carp in Kazakhstan.....	5
Yespembetov B.A., Bulatov E.A., Sarmyikova M.K., Serikbay E.B., Sambetbaev A.A. Isolation of bacteriophages against the causative agent of horse strangles -streptococcus equi and study of their biological properties.....	17
Kozhanova N.E., Sarsembayeva N.B. Study of the degree of heavy metal contamination of soils of farms in Almaty region.....	27
Kushkimbaev S.S., Sarybaeva D.A., Oryntaev K.B., Zhylkaidar A.Zh., Rysbaev M. Pathogenic properties of escherichiosis.....	35
Nurqigit K., Sansyzbai A.R., Basybek M.M. Prevention and control of horse washing..	43
Syrym N.S., Nussupova S.T., Siyabekov S.T., Berdikulov M.A., Maikhin K.T. Biological properties of bacteriophages in relation to mycobacterium tuberculosis.....	52
Turgumbekov A.A., Koibagarov K., Alimbekova M.Y., Ussenbekov Y.S. Dynamics of growth of subdominant, dominant follicles and technique of ovary scanning uses in cows.....	62

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

Mursalimova E., Tuleeva D. Digital technologies in the state land management system-problems and prospects.....	71
Rakymbekov Zh.K., Mukhamadiyev N.S. Sanitary condition of planting of Yarmolenko birch and Schrenk spruce in CSU «Narynkol forestry».....	81
Shynybekov M.K., Kaspakbaev E.M., Nysanbaeva G.N., Nurgaliev A.E., Kydyrov T.N. Dynamics of the golden eagle (aquila chrysaetos) population in the state national natural park «Sharyn».....	90

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

Abdirakhymov N.A., Kaldybaev S., Yerzhanova K., Rustemov B., Bektaev N. Assessment of degraded pastures of light-chestnut soils in the dry steppe of Kazakhstan..	99
--	----

Beisekina B.M., Kopzhasarov B.K. Distribution and development of white powdery mildew on fruit trees in the conditions of the Turkestan region, biological features of the pathogen and chemical protection measures.....	112
Zhumatayeva U.T., Duisembekov B.A., Begalieva A.M., Sabdenova U.O., Yerkekulova K.K. Screening of collection strains (collections) of entomopathogenic fungi against asian locusts for signs of virulence.....	124
Kipshakbaeva G.A., Amantaev B.O., Kipshakbaeva A.A., Rysbekova A.B., Kulzhabaev E.M. Photosynthetic pigments and productivity of spring barley genotypes..	136
Krasavin V.F., Eleshev R.E., Alimkhanov E.M., Aitbayeva A.T. Potato variety study in the conditions of the south-east of Kazakhstan.....	149
Kulanbay K., Aknullayeva A., Rinar A., Abilmazhin M., Sarsembaev K. Development of proposals for creating a biological product to increase the shelf life of sugar beet seed material.....	161
	170
Ospanbaev Zh., Doszhanova A.S., Abdrazakov Y., Kojageldy Y. Features of formation of productivity of local crops under drip irrigation.....	181
Sarybaeva G.M., Naushabaev A.K. Formation of soda-saline semi-hydromorphic solonetz of the ili depression.....	192
Stepanov C.A., Chimkenova A.E., Baibusynova Zh.M. Features of the crop structure and its relation with productivity in breeding lines of spring bread wheat of different morphotypes in east Kazakhstan in 2020.....	205

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

Bekbosynov S., Abdildin N., Mizanbekov I. Increasing the technical equipment of agricultural production.....	217
---	-----

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

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

(8-327) 2641466, факс: 2642409

E-mail:

info@kaznau.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 25.06.2021 ж. берілді. Басуға 24.03.2021 ж. қол қойылды. Қалпы
70x100 1/16. Көлемі 14,5 есепті баспа табақ. Таралымы 300 дана.

Тапсырысы № . «Айтұмар» баспасы. Абай даңғылы, 8.

Бағасы келісім бойынша

Сдано в печать 25.06.2021 г. Подписано в печать 24.03.2021 г.

Формат 70x100 1/16. Объем 14,5 п.л. Тираж 300 экз. 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 – Тұтқабекова С.А.

Вып. редактор, компьютерная обработка – Талдыбаев М.Б.

Дизайн обложки – Аткенова А.Е.