

42.21
Ф-42
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ



ZHANGIR KHAN
UNIVERSITY

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті

А.К. Беккалиев

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАЙЫЛЫМДАРЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЖӘЙ-КҮЙІ

МОНОГРАФИЯ



Орал
2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ



**Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті**

А.К. Беккалиев

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАЙЫЛЫМДАРЫНЫҢ
МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ
ЖӘЙ-КҮЙІ**

МОНОГРАФИЯ

**Орал
2025**

ӘОЖ 633.2.03
КБЖ 42.21
Б40

**Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің Ғылыми кеңесімен басылымға ұсынылған**
(29.11.2024 жыл № 4 хаттама)

Сын-пікір берушілер: Ирмулатов Б.Р., а.ш.ғ.д., «Ш.Уалиханов
атындағы Көкшетау университеті» КеАҚ доценті
Насиев Б.Н., а.ш.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі,
Жәңгір хан атындағы БҚАТУ профессоры

Беккалиев А.К.

Б40 Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының мал жаю
технологияларына байланысты жәй-күйі: монография/
А.К. Беккалиев. - Орал: Жәңгір хан атындағы БҚАТУ, 2025. - 120 б.

ISBN 978-601-319-551-3

Монография 6B08300 - «Орман ресурстары және орман шаруашылығы», 6B08301 - «Ландшафтық дизайн» және 6B08101 - «Топырақтану және агрохимия» оқу бағдарламалары бойынша даярланатын білім алушыларға арналып әзірленген.

Монографияда жайылымдардың мал жаю технологияларына байланысты топырақ пен өсімдік жамылғыларының өзгеруі қарастырылған. Сонымен қатар жайылымдардың күйзелуі мен шөлейттенуі жөнінде ақпараттар қамтылған.

Монография білім алушылармен қатар, ауыл шаруашылығы салаларының мамандары, фермерлер, шаруа қожалықтары мен агроқұрылым басшыларына күнделікті тәжірибелерінде анықтамалық ретінде пайдалануларына ұсынылады.

ӘОЖ 633.2.03
КБЖ 42.21

ISBN 978-601-319-551-3

© Беккалиев А.К., 2025
© «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, 2025

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	5
ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	6
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	7
КІРІСПЕ	9
1. ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЖӘЙ-КҮЙІ	11
2. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҚТЫҚ- КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫ, ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕМЕСІ	31
2.1. Экономикалық топырақтық-климаттық аймақтар	31
2.2. Топырақ жағдайы	32
2.3. Климаты	33
2.4. Зерттеу нысандары мен әдістемесі	34
3. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ 1 ТОПЫРАҚТЫҚ- КЛИМАТТЫҚ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМ- ДАРДЫҢ КҮҢГІРТ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ.....	41
3.1. Күнгірт қара-қоңыр топырақтың морфологиясы	41
3.2. Күнгірт қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштері ..	46
3.3. Күнгірт қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштері ...	48
4. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ 2 ТОПЫРАҚТЫҚ- КЛИМАТТЫҚ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМ- ДАРДЫҢ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ	54
4.1. Қара-қоңыр топырақтың морфологиясы	54
4.2. Қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштері	59
4.3. Қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштері	61
5. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ 3 ТОПЫРАҚТЫҚ- КЛИМАТТЫҚ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМ- ДАРДЫҢ АШЫҚ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ	68
5.1. Ашық қара-қоңыр топырақтың морфологиясы	68
5.2. Ашық қара-қоңыр топырақтың мал жаю технологияларына байланысты агрофизикалық көрсеткіштері	73
5.3. Мал жаю технологияларына байланысты ашық қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің өзгеруі	75
6. ҚАРА-ҚОҢЫР ТИПТІ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ АГРОФИЗИ- КАЛЫҚ ЖӘНЕ АГРОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕ- РУІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ	82

7. ЖАЙЫЛЫМ ӨСІМДІКТЕР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ҚАЗІРГІ КҮЙІ.....	99
7.1. Жайылымдардың мал жаю технологияларына байланысты маусымдық көрсеткіштері	99
7.2. Батыс Қазақстан облысы жайылымдық фитоценоздарының пайдалануын бағалау	106
8. МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ.....	110
ҚОРЫТЫНДЫ	112
ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС	115
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	116
ҚОСЫМШАЛАР	118

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Монографияда келесідей мемлекеттік үлгі қалыптарға сілтемелер жасалды:

1. МЕМСТ 28268-89 - ылғалдылықты анықтау әдісі
2. МЕМСТ 26213-91 - органикалық заттарды анықтау әдісі
3. МЕМСТ 26205-91 - ЦИНАО модификациясы бойынша Мачигин әдісімен жылжымалы фосфорды және калийді анықтау
4. МЕМСТ 26951-86 - нитраттарды инометр әдісімен анықтау
5. МЕМСТ 17.4.4.01-84 - катиондардың алмасу сыйымдылығын анықтау әдісі
6. МЕМСТ 26950-86 - алмаспалы натрийді анықтау әдісі
7. МЕМСТ 26487-85 - ЦИНАО әдісімен алмаспалы кальций мен магнийді анықтау әдісі
8. МЕМСТ 26426 және 26425-85 - су тұнбасындағы хлорид иондарын анықтау әдісі
9. МЕМСТ 26424-85 - су тұнбасындағы карбонат және бикарбонат иондарын анықтау әдісі

ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Монографияда төмендегідей анықтамаға сәйкес терминдер қолданылды:

Агроөнеркәсіптік кешен - азық-түлік өнімдерін өндіруге және ауыл шаруашылығы шикізаттарынан көпшілік тұтынатын өнеркәсіп тауарларын шығаруға бағытталған сала

Антропогендік факторлар - бұл адамның іс-әрекеті және тіршілік әрекеті нәтижесінде пайда болып, қоршаған ортаға және осы ортадағы ағзаларға әсер ететін факторлар

Аридтік жайылымдар - сиретілген жартылай бұталы, сирек шөптесін өсімдіктері бар шөлді және шөлейтті аумақтарда орналасқан жайылымдар

Жайылымдар - үнемі мал жаю үшін пайдаланылатын ауыл шаруашылығындағы алқаптар, сондай-ақ мал жаюға жарамды, бірақ шабындық үшін пайдаланылмайтын және тыңайған жерлер есебіне кірмейтін жер телімдері

Күйзелу - әртүрлі факторлардың салдарынан, оның ішінде климаттың өзгеруінен және адамның қызметі әсерінен құрғақ, жартылай құрғақ және субгумидтық аудандарда жердің азғындауы.

Қарашірік - құнарлықты анықтайтын топырақтың жоғарғы қабатындағы қара-қоңыр түсті органикалық зат

Мал жаю - малды жайылым отымен өрістете отырып азықтандыру. Жайылымдағы малды қалай болса солай өрістетпей, белгілі тәртіппен жаю

Мониторинг - қоршаған табиғи орта жағдайының антропогендік факторлардың әсер-ықпалынан өзгеруін болжау мен бағалаудың, бақылаудың кешенді жүйесі

Шөлейттену - әртүрлі ықпалдардың, оның ішінде ауа-райының өзгеруі мен адам қызметінің әсер етуі нәтижесінде жердің құнарсыздануы

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

Монографияда келесідей белгілеулер мен қысқартулар қолданылды:

АҚШ - Америка Құрама Штаттары

АӨК - Агроөнеркәсіп кешені

АФИ - Агрофизика институты

АШМ - Ауыл шаруашылығы министрлігі

а.ш. - ауыл шаруашылығы

БҚАТУ - Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті

БҚО - Батыс Қазақстан облысы

БҰҰ - Біріккен Ұлттар Ұйымы

га - гектар

г/м² - грамм шаршы метрден

г/см³ - грамм куб сантиметрге

ж - жыл

жж. - жылдар

кг - килограмм

кг/см - килограмм сантиметр

кг/см² - килограмм сантиметр квадрат

К құр - құрылымдық коэффициенті

км - километр

ҚР - Қазақстан Республикасы

м - метр

м² - метр квадрат

мг - миллиграмм

мг/100г - 100 грамм топырақтағы миллиграмм

мг.экв.100г - 100 грамм топырақтағы миллиграмм эквивалент

МемжерҒӨО - Мемлекеттік жер ғылыми өндірістік орталығы

МЕМСТ - мемлекеттік стандарт

млн - миллион

млн.га - миллион гектар

млрд - миллиард

мм - миллиметр

мың.кв.км - мың квадрат километр

см - сантиметр

см² - сантиметр квадрат

т.б. - тағы басқа

т/га - 1 гектарда тонна

ТМД - Тәуелсіз Мемлекеттер Достастығы

ц/га - 1 гектардағы центнер

ЦИНАО - ауыл шаруашылығын агрохимиялық қамтамасыз ету Орталық ғылыми-зерттеу институты

% - пайыз

$^{\circ}\text{C}$ - цельсий градус

\$ - АҚШ доллары

SO_4^{2-} - сульфат иондары

Cl^- - хлорид иондары

CO_3^{2-} - карбонат иондары

HCO_3^{2-} - бикарбонат иондары

GPS - жаһандық позициялау жүйесі

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының Үкіметі азық-түліктік қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында экономиканы дамытудың әртүрлі сценарийлерін қарастыруда. Басымдыққа ие 7 бағыттың бірі Қазақстанды әлемдік азық-түлік хабы ретінде қалыптастыру болып табылады. Қазақстанда елдің азық-түлік қауіпсіздігі мәселелері бойынша жүргізіліп жатқан саясаттың арқасында аграрлық сектор біртіндеп «экономиканың жаңа драйвері» мәртебесіне көшуде. АӨК дамытудың 2021-2025 жылдарға арналған Ұлттық жобасына сәйкес елдің экспорттық әлеуетін арттыру үшін жуық арада Қазақстан Республикасының аграрлық секторында мал шаруашылығы өнімдері (ет, сүт) және өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру басымдыққа ие болатын болады.

Соңғы жылдары Қазақстаннан \$38,4 млн. құрайтын 17 мың тонна ет және ет өнімдері экспортталды. Ет пен сүт өндірісін ұлғайту мәселесін шешу үшін мал азығы өндірісін қарқынды дамытуға қол жеткізу қажет. Еліміздің ауыл шаруашылығы кәсіпорындары мал басын өсіруге ден қойды. 2023 жылдың соңына қарай 8,7 млн. бас ірі қара және 22,7 млн. бас қой мен қозы тіркелген. Алайда мал азығына деген қажеттілік бұрынғысынша толық қанағаттандырылмайды және бірқатар шаруашылықтарда олармен қамтылу зоотехникалық нормалардан 20-30%-ға төмен. Әрине, мал шаруашылығын одан әрі дамыту көптеген маңызды факторлармен қатар сапалы жем-шөп базасына, заманауи технологиялар мен инновацияларды енгізуге байланысты.

Қазақстан Республикасында мал шаруашылығын дамытуға арналған тиісті алғышарттары мол. Бұл - табиғи мал азығы алқаптарының және пайдаланылмай жатқан жайылымдардың болуы, мал шаруашылығының аз шығынды жайылымдық технологиясы. Сонымен қатар мал шаруашылығы ата-бабамыздың ежелден келе жатқан кәсібі. Осының бәрі жиылып Қазақстанның әлемдік нарықта маңызды орны бар және бәсекеге қабілетті елге айналуына мүмкіндік қоса түседі. Сондықтан, табиғи жайылымдардың топырағын қорғау және өсімдік жамылғысының өнімділігін арттыру басымдыққа ие міндет екені анық.

XX ғасырда Еуразияның қуаңшылықты экожүйелері қарқынды антропогендік ықпалға ұрынды. Осыған байланысты олардың өнімділігі төмендеп, шөп оты құрамынан мал азықтық құнды өсімдіктер жойылып, әлсіз экожүйелер күйзеліп жатыр. Үздіксіз қозғалыстағы құм көшкіндері жайылымдарды басып қалуда, бұл шөлейттену үрдістерін одан бетер жеделдетуде. Бүгінгі таңда республикамызда 187 миллион гектар жайылымдар бар, олардың ішінде 81 миллион гектар шамасы пайдаланылуда, соның ішінде пайдаға жаратылып жүрген жайылымдардың 26 миллион гектары қатты күйзелген - олар негізінен елді мекендерге жақын орналасқан жайылымдар.

Бетегелі-боз селеулі, бетегелі-боз селеулі-жусанды, боз селеулі-бетегелі, боз селеулі-бетегелі-жусанды бірлестіктер таралған қоңыр және құмдақ топырақтағы жайылымдардың өнімділігі 1,5-7 ц/га шамасын құрайды, алайда көбінесе 2-5 ц/га шамасында. Жусан және сораңшөпті бірлестіктер басым сортаңдарда Лерх жусанының жылдық өсімі 2-5 ц/га шамасында ауытқиды, ал қара жусан 1-3 ц/га-дан аспайды. 20 миллион шамасындағы бұйырғын бірлестіктері жауын-шашын мол жылдары 1,5-3 ц/га жайылымдық масса берсе, құрғақшылық жылдарында олардың өнімділігі 0,5-1,0 ц/га-дан аспайды, олардың өнімділігі төмендеуін тоқтатар емес [1-3].

Батыс Қазақстанның аумағында, әсіресе облыстың оңтүстік аудандарында күйзелген және орныққан құм бекіністері, дөңес аралық және қыр аралық тақырларға айналған, сортаңданған, түрлі шөптер мен шалғындықтар басқан ойпаттар мол. Бұл аумақта антропогендік іс-әрекет өсімдік жамылғысының, оның түр құрамының және өнімділігінің өзгеруіне айтарлықтай ықпал еткен деуге болады. Атап айтқанда, эрозияланған және күйзелген жайылымдар ауданы күрт өсіп, жайылымдарға түсетін жүктеме артып, мал азықтық сыйымдылық пен мал сапасының сапасы нашарлады. Бұл жерде жайылымдар жалпы аймақ ауданының 80%-ын алып жатыр. Олар мал шаруашылығының, яғни ауыл шаруашылығының басты бағытының бастапқы базасы мен материалдық негізі болып табылады.

Алайда соңғы жылдары күшейіп кеткен жайылымдарға түсетін жүктеме табиғаттағы тепе-теңдікті теңселтіп, жайылымдар осал тартып, күйзелуге және шөлейттенуге бейім бола түсуде. Осының барлығы жайылымдардың күйіне әсер етпей қоймайды. Бұл үрдістер мал шаруашылығының жағдайын нашарлатып, халықтың тіршілік ету ортасындағы тұрақтылықты бұзып, мазасыздық туғызып, аридтік жайылымдардың күйіне талдау жасауды, бүліну себептерін анықтауды және жайылымдық экожүйелердің негізгі типтерінің ерекшеліктерін ескере отырып, саналы пайдаланудың тиімді шараларын қабылдауды талап етеді.

1. ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЖӘЙ-КҮЙІ

Жаһандық халықтың өсуі (2050 жылы Жер бетіндегі халық саны шамамен 9,2 млрд. адамды құрайтын болады), жаһандық климаттың өзгеруі және оның ауыл шаруашылығына әсерінің қолайсыз салдары, әлемдік ауыл шаруашылығын дамыту үшін үлкен маңызы бар табиғи ресурстардың сарқылуы, азық-түлік қауіпсіздігі және өндірушілер үшін жаңа этикалық талаптардың енгізілуі мұның бәрі табиғи ресурстарды тұрақты басқаруға және азық-түлік өндірісі мен ауыл шаруашылығына инвестиция салуға байланысты келешектің проблемалары болып табылады.

Ғаламдық экожүйенің негізгі бөлігі болып табылатын шалғындық-жайылымдық жерлер жер бетінің 37%-ын алып жатыр, ет пен сүт өндіру үшін малға қажетті энергия мен ақуыздардың көп бөлігін қамтамасыз ете отырып, азық-түлік қауіпсіздігіне айтарлықтай үлес қосады. Жайылымдарды сауатты басқару және күйзелген жайылымдардың жағдайын жақсарту парник газдары шығарындыларының әсерін төмендетуде, әсіресе көміртектің жинақталуы мен сіңірілуіне қатысты маңызды рөл атқаруы мүмкін деп саналады.

Соңғы жылдары әлем бойынша жайылымдарда күйзелу мен шөлейттену үрдісі қатты белең алып отыр.

Жайылымдарға түсетін тұрақты жүктеме адамзаттың алдына өткір экологиялық проблемалардың бірін - шөлейттену мәселесін қояды. Шөлейттену - динамикалық процесс. Бұл әсіресе аридтік экожүйелерде айқын көрінеді. Шөлейттену - бұл көбінесе топырақ өнімділігінің едәуір төмендеуіне байланысты деградация процестерінің нәтижесінде шөл жағдайларын дамытатын процесс. Ең осал аймақтарға адамдар мен жануарлардың қызметіне, сондай-ақ климаттың өзгеруіне төзгіштігі төмен, аридтік, субаридтік және құрғақ климаттық жағдайлары бар аймақтар жатады. Топырақ эрозияға ұшырайды және сортаң тартады, өзінің ылғалды сақтау қабілетін жоғалтады, жер асты суларының деңгейі төмендейді, өсімдік жамылғысы жұтаңдайды немесе толығымен жоғалады. Шөлейттену жердің құнарсыздануына әкеледі. Шөлейттену, жердің күйзелу және құрғақшылық – бұл жаһандық ауқымдағы проблемалар. БҰҰ мәліметтері бойынша, құрғап кеткен жерлер әлемнің 100-ден астам елінде жер бетінің 30%-ын құрайды және қазіргі уақытта ол жерлерде 2 миллиард адам тұрады. Қазіргі шөлейттену қарқынын ескере отырып, БҰҰ ұсынған сценарий расталған жағдайда, 2025 жылға қарай жердің әрбір бесінші тұрғыны қуаңшылыққа ұшыраған аумақта тұратын болады. Қазіргі уақытта бүкіл әлемде екі миллиард гектардан астам өнімді жерлер күйзелуде және біз жыл сайын қосымша 12 миллион гектарды күйзелдіріп жатырмыз.

Шөлді аймақта мал жаюдың күшті және орташа әсер ету аймағы ауылдан немесе мал суару орнынан 2-3 километр радиуста (күңгірт қара-қоңыр, қара-қоңыр және ашық қара-қоңыр топырақ) таралады. Жартылай шөлейтті аймақта (ашық қара-қоңыр топырақ) мал жаюдың ықпалы айтарлықтай апат жағдайында емес, ауылдар мен құдықтардың айналасына бір шақырымнан артық таралмайды. Құрғақ далалы аймақта (қара-қоңыр топырақ) кенттер мен мал суару орындарының айналасында мал жаю мен мал тұяғына тапталудың аса теріс әсерінің радиусы екі-үш жүз метрмен шектеледі. Күңгірт қара-қоңыр топырақты күшті ықпалының радиусы ондаған метрге дейін азаяды [4-6].

Деградация процесі шоғырландыру шеңберлерінде таралған: ортасында мал таптап тастаған, өсімдіктер мүлдем өспейтін учаскелер → жамылғысы улы, арамшөп, жеуге жарамсыз және зиянды өсімдіктерден тұратын, қатты күйзелген учаске → улы, арамшөп, жеуге жарамсыз және зиянды өсімдіктер таралған, бірақ жеуге жарамды өсімдіктер өте сирек кездесетін учаске → қатты тапталған учаске, улы, арамшөп, жеуге жарамсыз және зиянды өсімдіктер басым, бірақ сонымен қатар жеуге болатын өсімдіктер енді сирек емес, жиі кездеседі → орташа тапталған учаске, улы, арамшөп, жеуге жарамсыз өсімдіктер біршама бөлігін құрағанымен, шөп отының құрамында 50%-дан астамы жеуге жарамды өсімдіктер құрайды → орташа тапталған учаске, онда толықтай жеуге жарамды өсімдіктердің көлемі 70%-дан астам болғанымен, улы, арамшөп, жеуге жарамсыз, зиянды өсімдіктер әлі де көп мөлшерде кездесетін жерлер → аса таптала қоймаған жайылымдар, олардың құрамында улы, арамшөп, жеуге жарамсыз және зиянды өсімдіктер көлемі 10%-дан аспайды → таптала қоймаған, деградация индикаторлары бірен-саран ғана кездесетін жайылымдар.

Жайылымдардың күйзелуіне байланысты сүт пен ет өндірісіндегі жыл сайынғы жаһандық шығындар шамамен 7 миллиард долларды құрайды. Жайылымдардың күйзелу проблемасын шешу кедейшілік деңгейін төмендету бойынша және жайылымдарда көміртектің жоғары байланысу деңгейі бойынша өте ұтымды нәтижелерге әкелуі мүмкін. Тұрақты жер пайдалану және топырақты қорғау азық-түлік, климат және адам баласының қауіпсіздігін қамтамасыз етуде шешуші роль атқарады. Жайылымдардың күйзелуі жер үсті биомдарының басым көпшілігінде және агроэкологияда туындайтын, табысы төмен елдерде және индустриясы жақсы дамыған елдерде пайда болатын жаһандық проблемаға айналды. Бір жағынан қалыптасуы мен жаңғыруына бірнеше жүздеген, тіпті мыңдаған жылдар қажеттілігіне байланысты құнарлы топырақтар адам тіршілігінде қайта қалпына келмейтін ресурс болып есептеледі.

Қазақстанда БҰҰ шеңберінде шөлейттену проблемаларымен айналысатын мамандардың бағалауы бойынша 1996 жылы 179,9 млн.га немесе оның аумағының 60%-ы шөлейттенген болса, ал 2014 жылға қарай

ресми дереккөздер бойынша республика жерлерінің 66%-ға жуығы шөлейттенуге ұшыраған.

Қазақстанда шамадан тыс мал жаю жүктемесі және жүйесіз жаю салдарынан елді мекендерден 5-6 шақырым радиустағы 27 миллион гектар жайылым күйзелген. Сол себепті жайылым жүктемесі едәуір артты, жайылымдық жерлердің өнімділігі, жем-шөп сыйымдылығы төмендеді, үлкен аумақтарда шөлейттену процестері күшейе түсті, мал ауруының өсуіне алып келген зооветеринариялық жағдай күрделене түсті.

Аймақтағы шөлейттену проблемасы ТМД ыдырағаннан кейін және табиғи ландшафттар мен босалқы жерлер ауыл шаруашылығы жерлеріне және өнеркәсіптік жерлерге айналған кезде кеңшарлар таратылғаннан кейін маңызды бола бастады. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындары өздерінің агромәдениетін арттыру және топырақ құнарлылығын қалпына келтіру жұмыстарын атқармаған жағдайда, Қазақстан 2030 жылы топырақтың күйзелуі мен эрозиясына байланысты өзінің ауыл шаруашылығы алқаптарының 50 пайызына дейін жоғалтуы мүмкін. Соңғы 40 жыл ішінде топырақтағы қарашірік мөлшері 20-30 пайызға төмендеді, ал қарашіріктің жоғалуының жыл сайынғы шығындары 12,5 миллиард долларды құрайды. Олардың деградация процесіне әсер ететін себептердің арасында адам факторы басым екені анықталған [7].

Жайылымдардың мал тұяғымен шектен тыс тапталуы нәтижесінде күйзелу және шөлейттену проблемасы Батыс Қазақстан облысы үшін де өзекті болып табылады, мұнда жайылымдық алқаптар бүкіл облыс аумағының 90%-ға жуығын құрайды.

Батыс Қазақстан облысының жалпы ауданындағы 10,186 млн.га жайылымның 40%-ға жуығы күйзелген, онда шөлейттену процестерінің даму қаупі өте жоғары. МемжерҒӨО қызметкерлері жүргізген табиғи азықтық дақылдарды геоботаникалық карталау нәтижелері бойынша Батыс Қазақстан облысында 2,9 млн.га алаңда тапталған жайылымдардың бар екендігі анықталды. Мұның барлығы жайылымдарда малды шамадан тыс жаюдың нәтижесі болып табылады [8-10].

Батыс Қазақстан облысының жайылымдарында соңғы жылдары мал басы қарқынды өсуде. 2021 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша Батыс Қазақстан облысында ауыл шаруашылығы жануарларының саны 2 064 760 мың басты құрады, оның ішінде ірі қара мал 650 429 мың бас, қой 991 925 мың бас, ешкі 196 875 мың бас, жылқы 223 151 мың бас және түйе 2380 мың бас. 2000 жылмен салыстырғанда мал басының өсуі а.ш. жануарларының түрлері бойынша 18-20% құрайды.

Осыған байланысты Қазақстанда мал азығы алқаптарының күйзелу және шөлейттену проблемаларын шешу шаралары қабылдануда. Қазақстан 1997 жылы БҰҰ шөлейттенуге қарсы күрес жөніндегі конвенциясын ратификациялады, 2017 жылғы мамырда Қазақстан Жаһандық жердің күйзелуінің бейтарап теңгерімінің мақсаттарын белгілеуді қолдау

бағдарламасына қосылды, Жер және Экологиялық кодекстерін қабылдады. ҚР Үкіметі Шөлейттенуге қарсы күрес бойынша 2005-2015 жж. арналған бағдарламаны және Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану жөніндегі бағдарламаны бекітті.

Қазақстан Республикасы 2030 жылға қарай ел дамуының кешенді міндеттерінің қатарында жердің күйзелуінің бейтарап теңгеріміне қол жеткізуге ұмтылады, жерді пайдаланудың тиімділігін арттыруды көздейді. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың мемлекеттік бағдарламасы осы көрсеткішке қол жеткізу бойынша және жер қатынастарын жетілдіру және ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану, олардың күйзелуінің алдын алу үшін нақты шаралар қатарында ауыл шаруашылығы мақсатындағы 33 млн.га алқапта топырақ зерттеу, сондай-ақ 33 млн.га жайылымдық алқапта геоботаникалық зерттеу жұмыстарын және 30 млн.га алқапта ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерде топырақ бонитетін айқындау жөніндегі жұмыстарды көздейді. Бұдан басқа жер ресурстарының жай-күйі туралы мәліметтер қосымша түрде электрондық форматта қалыптастырылатын болады.

Қазіргі уақытта БҚО аудандарының барлық жайылымдарында экологиялық тепе-теңдікті бұзу және күйзелу мен шөлейттену процестерінің қаупі сақталуда. Осыған байланысты жоспарда Батыс Қазақстан облысының аумағында жайылымдық экожүйелердің экологиялық тепе-теңдігін сақтау жөніндегі басым шаралардың бірі жайылымда жүйесіз мал жаюдан бас тарту, жайылым айналымын сақтау және жайылымдарды маусымдық пайдалану сияқты жайылымдарға түсетін жүктемені реттейтін тәсілдерді қолдана білу тиіс.

Қалыптасқан жағдайды айдамалы мал шаруашылығын дамыту жолымен шешу қажеттілігін Тұңғыш Президент Н.Ә. Назарбаев «Қазақстан-2050» Стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» Қазақстан халқына Жолдауында атап өткен болатын. Сондай-ақ «Жайылымдар туралы» Заң нормалары ата-бабаларымыздың мал шаруашылығы дәстүрлерін жандандыруға мүмкіндік береді, бұл бізді жинақталған құнды тарихи білімге жақындатуы мүмкін [11].

Сондықтан да ғылым мен практиканың топырақты қорғау бағытындағы зерттеулер мен ұсынбалардың маңызы соңғы жылдары басымдылыққа ие болып отыр.

Мал жаю технологиялары жайылымдардың өсімдік және топырақ жамылғыларының жай-күйіне әсер етеді.

Атақты орыс шалғынтанушысы В.Р. Вильямс (1949) шамадан тыс мал жаюдың жағымсыз жақтарын атап өткен болатын. Мал жаю кезінде көбінесе теріс мәнге ие болатын басты мәселе - жайылып жүрген малдың шым топыраққа сөзсіз әсер етуі. Шымның серпімділігі, яғни қысым кезінде шымның пішінін өзгерту және қысым тоқтағаннан кейін қайтадан бұрынғы

пішініне келу қасиеті оның құрамындағы тірі және өлі ыдырамайтын өсімдік ағзаларының мөлшеріне байланысты. Өлі өркендер саны жылдан жылға үдемелі сипатта артып отырады. Өлі шөпті органикалық қалдықтар тек құрғақ күйінде ғана максималды серпімділікке ие, ылғалды жағдайда олар икемділігін жоғалтады. Сондықтан шалғынның шымы жайылып жүрген малдың тұяғына тек құрғақ күйде ғана төтеп бере алады, ал шым неғұрлым дымқыл болған сайын, оның қысымға төзімділігі соғұрлым төмендейді.

Малды есепсіз жаюдың салдарынан құмның бөлшектенуі және оның қозғалыссыз күйге енуі орын алады. Жер асты фитомассасының көлемі де азаяды, бұл фитоценоздардың түр құрамының өзгеруімен, оның көптігімен және жаңа экологиялық жағдайларда таралған өсімдіктердің тамыр жүйелерінің анатомиялық құрылымымен байланысты: шөптесін өсімдіктердің шашақты тамыры қарқынды мал жаю технологиясына байланысты көптеген дала шөптерінде өзекті тамыр болып өзгереді [12].

Мал жаю фитоценоздардың даму жағдайларының жиынтығын өзгертеді, қауымдастықтардағы бәсекелестік қатынастардың өзгеруіне әкеледі және мал жаю әсерінен жайылымда минералды қоректену элементтері мен суды белсенді сіңіре алатын түрлер емес, мал аз тұтынатын және мал тұяғына төзімді, жапырақтары аласа және жалпақ өркендері мен жатаған сабақтары бар түрлері мал азығына пайдалы емес өсімдіктер басымдыққа ие болады. Нәтижесінде жақсы желінетін өсімдіктердің саны азаяды, оларды мал сүйсініп жей алмайтын және жеуге болмайтын шөптер (зиянды және улы), сондай-ақ аласа және түсімі аз өсімдіктер алмастырады. Әртүрлі тікенектер (түйетікен) және бұталар жайылымдарда көптеп тарала бастайды, өйткені оларды мал айналып өтеді. Осылайша мал жаю әсерінен шөп отының мүлдем жаңа түрлері пайда болады, табиғи дала шөптері компоненттерінің пайдалы да құнды едәуір бөлігі жойылады.

А.С. Горшкова (1966) мал жаю әсерінен оңтүстік-далалық және жартылай шөлейтті жер өсімдіктері солтүстікке қарай жылжып жатқанын анықтады. Олардың бақылаулары сонымен қатар топырақ ылғалының қоры өсімдіктердің жайылымды таптау дәрежесіне және шым астық тұқымдастарының сақталуына байланысты екенін көрсетті: «Астық тұқымдас шөптесін өсімдіктер көбірек болған кезде ылғалдылық әлдеқайда жоғары, ал керісінше – астық тұқымдас шөптер жоқ жерде және топырақ бетін шамадан тыс буланудан қорғайтын өлі жапырақтар көптеп басады, шөптесін өсімдіктер жамылғы болмаса, топырақтың ылғалдылығы да қарқынды төмендейді». Қойды отарлап жаю кезінде тыңайған шөп отын жою және топырақтың жоғарғы қабатын бұзу процестері жүреді, олардың мүйізді ірі қара малын жаюға қарағанда тезірек жүретіні дәлелденген, өйткені қойлар топтасып жүреді, сондықтан олар өсімдіктерді қатты таптайды және отап тастайды.

Қой жаюдың топырақ пен өсімдікке әсерін көрнекі түсінік В.Г. Мордковичтің (1997) және т.б ғалымдардың еңбектері анықтады. Қойлардың тұяқтарының төменгі бетінің жалпы ауданы шамамен 50 см. Орташа тірі салмағы 50 кг болғандықтан бір қойдың тұяқтарының тұрақты қысымы 1 см² дала ауданына тұрақты қысымы 1 кг құрайды (салыстыратын болсақ, танктер мен бронетранспортерлердің қысымы 0,5 кг/см-ден аспайды). Қойлар күніне орта есеппен 10 км жүріп, 40 мыңнан астам із қалдырады, олар 1 га жайылым алаңын таптап тұяқтарымен ойып өтеді. Бір қой күн сайын 200 м² жерді зілбалға сияқты тұяқтарымен теседі. 50 бастан тұратын қой отары күніне 1 га далаға жайылғанда әрқайсысы 1 см² жерді 2 кг күшпен басып шығады. Бұл 30 танк бір қатарға тұрып алып, тығыз шеп құрып, даланы ерсілі-қарсылы 4 рет таптап өткенмен бірдей.

Осылайша ауыл шаруашылығы жануарларын жаю өсімдіктер мен топыраққа тікелей және жанама әсер ететін негізгі, қуатты және біршама терең зерттелген фактор ретінде қарастырылады.

Қоршаған орта жағдайларының өзгеруі (топырақтың тығыздалуы және химиялық құрамының өзгеруі және т.б.) арқылы көрсетілетін әсерді жайылымның жанама әсері ретінде қарастырған жөн. Оның тікелей әсері (күштірегі) жануарлардың өсімдіктерге тікелей әсер етуінен (өсімдіктер желінгенде немесе жануарлардың тұяқтарының вегетативті мүшелеріне әсерінен үзілген кезде) және гумус түзуге арналған негізгі материал болып табылатын органикалық қорлардың азаюынан байқалады, осылайша топырақтың күйзелуі басталады [13-14].

Мал жаю технологиясының өсімдіктер мен топыраққа әсерін көптеген ғалымдар зерттеді: Солтүстік Кавказдың қара топырағында И.К. Пачоский (1957); Батыс Сібірдің кәдімгі, оңтүстік қара топырағында және Батыс Қазақстанның сарғылт қоңыр топырағында И.В. Ларин (1975; 1990) [15] және А.А. Горшкова (1966; 1973; 1977); Орта Азияның құмды және сазды шөлінде Н.Т. Нечаева (1989) [16]; Қиыр Шығыстың жайылымдарында В.И. Вашковец (1982; 1991). Аталған ғалымдардың зерттеулері мал жаю жайылымдарда өсімдік пен топырақ жамылғысын өзгертудің күшті факторы екенін көрсетті. Бұл өзгерістер тез жүреді және оларды бірнеше жыл бойы бақылауға болады. Малды шамадан тыс жайған кезде жайылымдық дигрессияның жекелеген кезеңдері байқалмауы да мүмкін, олар сукцессиялық қатардан шығып қалады, ал жақында ғана құнарлы болған жайылымдар 3-4 жылдан кейін әбден күйзелуі мүмкін.

Ауыл шаруашылығы малдарының саны аз болғанымен, жүйесіз жаю кезінде немесе жайылымды жануарлар тұяғымен артық жүктеу кезінде, жоғарыда айтылғандай, жайылым өсімдіктерінің түр құрамы мен топырақ көрсеткіштері түбегейлі өзгереді.

Осылайша, мал жаю - динамикалық процесс болып табылады. Мал жаю жүктемесін ұстанған және жайылымдық аумақтарды жүйелі

пайдаланған жағдайда экологиялық тепе-теңдік біршама ұзақ сақталуы мүмкін.

Ұзақ, жүйесіз мал жаю топырақтың күйіне теріс әсер етеді және оларды пайдадан шығарады [17]. Жайылымдардың топырақ жамылғысының күйзелуі бірнеше кезеңнен өтеді. Бұл ретте топырақтың күйзелу механизмі болып табылатын эрозия топырақтың күйзелуінің соңғы кезеңдерін білдіреді. Оның пайда болуының алдында гумустың жойылуы, құрылымсыздану, тығыздану, биофильдік элементтердің жұтандауы сияқты процестер жүреді. Олар топырақ қасиеттерін нашарлатады, топырақтың құнарлылығын төмендетеді, жайылымдардың өнімділігін азайтады.

Топырақтың физикалық қасиеттерінің азып күйзелуге деген төзімділігінің табиғатын танудың өзектілігі сол - физикалық күйінің күйзелуі топырақ пен топырақ жамылғысының күйзелуінің негізгі және кең таралған түрлерінің бірі болып табылады. Топырақтың физикалық күйінің күйзелуге ұшырауы дегеніміз олардың физикалық қасиеттерінің, бірінші кезекте құрылымдық жай-күйі мен құрылысының су, ауа, қоректену режимдерінің және түбінде құнарлылықтың төмендеуіне алып келетін тұрақты нашарлауы болып табылады.

Физикалық қасиеттердің негізгі көрсеткіштерінің арасында топырақтың физикалық жай-күйінің күйзелуге қарсы тұру қабілеті туралы пайымдау жасаудағы маңыздылары топырақтың тығыздығы, су өткізгіштігі (су өткізгіштігінің коэффициенті топырақ агрегатының максималды-сорбциялық ылғал сыйымдылығынан максималды-капиллярлық-сорбциялық ылғал сыйымдылығына дейінгі интервалда суға төзімді бөліктерге ыдырау динамикасын сипаттайды) және келесідей көрсеткіштер бойынша бағаланатын құрылымдық жай-күйі болып табылады:

- 1) Құрғақтай елеу кезінде агрономиялық құнды агрегаттардың 0,25-10,0 мм, % мөлшері бойынша;
- 2) Агрегаттардың жиынтық саны бойынша $> 0,25$ мм дымқылдай елеу кезінде, % (И.В. Кузнецованың жіктемесі бойынша);
- 3) Құрылымдық коэффициенті бойынша, K құр;
- 4) Долгов пен Бахтин әдісі бойынша агрономиялық құнды құрылым;
- 5) Агрегаттардың суға төзімділігінің өлшемшарты (АФИ бойынша), % [18-19].

В.Р. Вильямс (1949) «топырақтың байланысу дәрежесі» (оның бөлшектерін ажыратуға және пішінін өзгертуге тырысатын күштерге қарсы тұру қабілеті) шымның серпімділік дәрежесі сияқты топырақ ылғалының құрамына байланысты екенін көрсетті. Топырақтың байланысу дәрежесі құрғақ күйінде мықты болады. Топырақтағы су мөлшері ұлғайған сайын байланысуы прогрессивтік сипатта азаяды. Осыдан шығатын қорытынды: көктемгі мал жаю аса зиян (шалғындық бұл кезде дымқыл

немесе құрғамаған болады), өйткені ол топырақ құрылымының қатты бұзылуына және беткі қабатының тығыздалуына алып келеді. Дәнді дақылдардың түптенуі кезінде пайда болған қолайсыз жағдайлар шабындық шөптерінің азаюына және соның салдарынан өнімділігінің төмендеуіне әкеп соғады. Тығыз, құрылымы бұзылған топырақта қуаты 0,5-1,0 см болатын шым пайда болады және беткі қабатының су толық өткізбеуі және қалыптасқан жағдайда дәнді дақылдардың минералды қорек түрлерін пайдалана алмауы салдарынан бірден жасыл мүк пайда болады. Мұндай шабындықты тек жыртып, қайта дән себу арқылы қалпына келтіруге болады. Егер мал жаю тоқтатылмаса, көп ұзамай бүкіл шабындық «бірөңкей топырақ төмпешіктеріне айналады». В.Р. Вильямстің бұл зерттеулерін басқа ғалымдар да растайды.

Топырақтың физикалық қасиеттердің төмендеуінің негізгі себептері оларда топырақтың құрамындағы органикалық заттың азаюы және сапалық құрамының нашарлауы және топырақтың жоғарғы қабатының тығыздалуына алып келетін қарқынды мал жаю технологиясы болып табылады.

Кейде тығыздалу топырақ массасының ығысуымен қатар жүреді, әсіресе көктемде топырақ қайта дымқылданған кезде, әлі физикалық толысу күйіне жетпеген кезде солай болады. Топырақтың тығыздалуы кеуектіліктің азаюына, ең алдымен агрегаттардың арасындағы кеуектіліктің және су-ауа режимінің нашарлауына байланысты. Топырақ құрылымы тым тығыз болған жағдайда, ағаш, жеміс ағаштарының, шөптесін өсімдіктердің тамырларының өсуі мен дамуына кедергі келтіреді. Ол судың іркілуін туындатып және төменгі деңгейжиектерде тұз көп мөлшерде жинақталған жағдайда топырақтың қайтара сортаңдануына алып келеді. Қарқынды мал жаю кезінде топырақтың құрылымы айтарлықтай нашарлайды, сонымен қатар топырақтың кесектілігі ұлғайып қана қоймай, агрегаттардың суға төзімділігі күрт азаяды.

Оңтүстік-батыс Тянь-Шань аршалы ормандарының топырағына мал жаюдың әсерін зерттеген А.С. Владыченский және т.б. пікірі (1994) бойынша, топырақтың физикалық қасиеттері мал өтетін соқпақтарда қатты өзгереді. Соқпақтардағы топырақ тығыздығының шамасы әдетте тапталмаған учаскелерге қарағанда 1,5 есе жоғары.

Каспий маңы ойпаты (Қалмақстан) жағдайында 1 гектарға 2-2,5 қой жаю жүктемесі кезінде аумақты жайылым ретінде пайдаланудың топыраққа әсерін В.А. Бананова (2003) зерттеді. Дағыстан жазық аймағының топырағына жайылымдық жүктемелердің әсерін И.Ш. Гаджиев (1996) зерттеді. Ғалымдар өз зерттеулерінде қарқынды мал жаюдың топырақтың агрофизикалық көрсеткіштеріне теріс ықпалын атап өтті.

И.Ш. Гаджиевтің зерттеулері бойынша (1996) Дағыстанның құрғақ аймағында жайылымдарға көп жылдар бойы жүйесіз мал жаю салдарынан

жайылымдардың өнімділігінің төмендеуімен топырақтың сортандану процестері қатар жүрген.

Теріс-Құм ойпатының ақшыл қоңыр топырақтарындағы кейбір өзгерістерді әртүрлі жайылымдық жүктемелермен байланыстыра отырып М.Е. Котенко (1993) зерттеген болатын. Зерттеулер нәтижелері көрсеткендей, мал жаю жүктемесі артқан сайын зерттелген топырақтың гранулометриялық құрамы жеңіл саздауытты, ұсақ түйіршіктелген құм түріне ауысып отырған. Жайылым қарқынды пайдаланылған сайын физикалық саз мөлшері азаяды, бұл жүктеменің топырақтың қасиеттеріне тікелей әсері барын көрсетеді. Әсіресе бұл әсер фракциялардың $<0,001/>0,01$ қатынасы бойынша айқын көрінеді. Топырақтың жоғарғы деңгей жиектерінде ұсақ фракциялардың жоғалуы малды көп жаю салдарынан қойдың тұяқтарымен ірі түйірлердің әбден ұсақталуынан, ал ұсақ фракциялардың өз кезегінде дефляцияға ұшырауынан орын алады деп болжауға болады.

Сондай-ақ, жайылымдық жүктеменің топырақтың гидрофизикалық қасиеттеріне әсер етуінің тағы бір дәлелі ретінде А.А. Гаруновтың (1996) Теріс-құм ойпатындағы жайылымдардың топырақтарында жүргізілген зерттеулерін келтіруге болады. Реттелмеген мал жаю кезінде топырақтың беткі қабаты тығыздалады ($1,3-1,4$ г/см³ дейін), ал оның қалыпты режимдегі (бақылау нұсқасы) шамасы $1,0-1,10$ г/см³ құрайды. Бұл топырақтарда ылғалдылық коэффициенті $0,25-0,30$ құрайды, бұл аумақты суландыру қажеттігін талап етеді. Жүктеменің ұлғаюымен қатар $0-5$ см қабаттағы өнімді ылғалдың қоры азаяды, ал қабат тереңдеген сайын бұл көрсеткіш ұлғая түседі. Бұл көлемдік массаның салыстырмалы жоғары мәндері кезінде көлем бірлігіне келетін ылғал қорының артатындығымен түсіндіріледі.

Жайылымдар топырағының экологиялық жай-күйін сипаттайтын маңызды көрсеткіш $0-5$ см қабаттағы сазды бөлшектер құрамының өзгеруі болып табылады. Өлшемі $0,01$ мм астам бөлшектер саны жүктеме ұлғайғанда біршама азаяды, бұл жайылым жүктемесін ұлғайтқан жағдайда ашық қара-қоңыр топырақтың беткі қабатының микроқұрылымының бұзылғанын көрсетеді, 1 гектарға 1 қоймен есептелетін жайылым сыйымдылығы кезінде $0,01$ мм астам бөлшектер саны $29,5\%$ құрайды, бір қойға бөлінетін аудан $0,25$ гектарға кішірейгенде, ол $25,4\%$ құрайды. Экологиялық тұрғыдан алғанда $0-5$ см қабаттың су өткізгіштігінің көрсеткіштері, көлемдік масса абсолюттік шамаға дейін ұлғайған кезде, уақыт бірлігі ішінде топырақтың су өткізгіш қасиетінің төмендеуіне алып келеді.

Табиғи жайылымдарды шамадан тыс пайдаланудың әсерінен топырақтың су-физикалық және жылу қасиеттерінің өзгеруі, сондай-ақ олардың биологиялық белсенділік кезеңі ұзақтығының қысқаруы орын алатынын және дала фитоценоздарының жай-күйінің нашарлайтынын

Орынбор облысында А.М. Русанов жүргізген зерттеулер (1993, 1995; 1998) дәлелдеді.

Ірі қара малдың тұяқтарының топыраққа әсер ету күші $2-5 \text{ кг/см}^2$ жететіні, ал ешкі мен қойда ол көбірек немесе 12 кг/см^2 дейін өсетіні белгілі. Жайылымдарды жүйесіз пайдалану кезінде топырақтың жоғарғы қабаттары мұндай қысымға күніне ондаған рет ұшырайды. Топырақтың көлемдік массасының және оған тәуелді жалпы кеуектіліктің өзгеруі осы әсерлермен байланысты болып табылады.

Жайылымдық жүктемелердің жоғарылауына, демек, жануарлардың тұяқтарының топыраққа тікелей әсер ету кезеңінің ұзақтығына сәйкес, топырақтың жоғарғы қабатының тығыздығы (Качинский ұсынған белгіні бағалау деңгейі бойынша) тыңдағы қара топырақты түріне тән топырақтан жусанды өсімдіктер таралған (қатты тапталған) учаскелерде қатты тығыздалады. Бұл жағдайда топырақтың жалпы кеуектілігі қанағаттанарлық шамасынан қанағаттанарлықсыз шамаға дейін өзгереді.

Топырақтың жалпы кеуектілігіне тікелей пропорционал тәуелді болып табылатын топырақтың су өткізгіштігі бетегелі-селеулі (тың жер) және жусанды-бетегелі-селеулі өсімдіктер таралған аумақта (1-дәрежеде тапталған) өте жақсы, жусанды-селеулі шөптер таралған топырақта (2-дәрежеде тапталған) жақсы және жусанды топырақта (3-дәрежеде тапталған) қанағаттанарлық болып табылады.

Қара топырақтың тығыздығы мен су өткізгіштігі олардың жамылғылық өсімдіктерімен және басқа да табиғи факторларымен бірге топырақтың жылу режимін анықтайды. Атап айтқанда, топырақ бетіне жетіп, жылу энергиясына айналатын сәуле энергиясының саны фитоценоздардағы шөптің жалпы жобалық жамылғысы, оның қабаттылығы мен жамылғысының жай-күйі сияқты белгілеріне байланысты болады. Қатты тапталған жайылымдарда топырақтың беткі қабатында орташа температурасы жоғарылайды, ал 20 см тереңдікте жекелеген күндері $15-20^{\circ}\text{C}$ және одан да жоғары дәрежеге жетеді. Қызу дәрежесі - топырақ пен ауаның >10 градус температуралары қосындысы аралығындағы ара қатынасы, белгілі бір дәрежеде жылу алмасу бағытын, термо-ылғал өткізгіштік және ылғалдың термодиффузиясын анықтайды. Бұл көрсеткіш тың және нашар тапталған жайылымдардың топырақтарында 1-ден кем, орташа тапталған учаскелерде іс жүзінде 1-ге тең және қатты тапталған шөп өскен топырақта 1-ден асып түседі.

Мал тұяғына тапталу әсерінен топырақтың жоғарғы қабатының құрылымы да өзгереді. Түйірлі құрылым тозаңға айналады. Мұндай қабаттың қуаттылығы жайылымның жағдайына байланысты және қатты тапталған фитоценоздың астында 5 см және одан асады.

Алынған мәліметтер құрғақ дала жағдайында шамадан тыс жайылымдық жүктемелердің әсерінен топырақтың физикалық және гидрофизикалық қасиеттері айтарлықтай өзгеріске ұшырайды деген

қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Өсімдік жамылғысының тапталу дәрежесі осы өзгерістердің сенімді индикаторы болып табылады. Зерттеу нәтижелері мал тұяғына жаншылу салдарынан топырақ қасиеттерінің өзгеруін дала өсімдіктерінің жайылымдық дигрессиясының және топырақтың күйзелуінің негізгі себептерінің бірі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл деректер жайылымдардың тапталу дәрежесін диагностикалау кезінде, топырақты картаға түсіру кезінде және табиғи фитоценоздардың өнімділігін қалпына келтіру іс-шараларын әзірлеу кезінде нақтылаушы көрсеткіштер ретінде қарастырылуы тиіс.

Физикалық қасиеттерінің өзгеруі топырақтың химиялық қасиеттерінің нашарлауымен бірге жүреді. Гумус - өсімдіктердің, микроағзалардың және жануарлардың тіршілік әрекетіне, биосферадағы топырақтың экологиялық функцияларына, жалпы биогеоценоздың тұрақтылығына байланысты педосфераның негізгі компоненттерінің бірі. Гумустың мөлшері мен құрамы топырақтың құнарлылығын анықтайды. Топырақтағы гумустың оңтайлы құрамы агрономиялық құнды құрылымды қамтамасыз етеді.

Гумустың түзілуі топырақ түзу процесінің маңызды құрамдас бөлігі, оның жоғарғы, соңғы сатысы болып табылады. Ол топырақ түзілу жағдайларымен тығыз байланысты. Топырақ түзудің барлық белгілі факторлары топырақтың гумустық жай-күйі қалыптасатын ерекше ортаны құруға да қатысады. Қара топырақта гумустың түзілуі және гумустың жинақталуы аса қарқынды және толық көлемде жүреді. Алайда мұндай топырақта мал көп жайылған жағдайда гумустың сапалық-сандық көрсеткіштері айтарлықтай нашарлайды. Өсімдіктердің түр құрамындағы өзгерістерден басқа, шамадан тыс мал жаю нәтижесінде жайылымдық экожүйелерде жүретін неғұрлым елеулі өзгеріс - бұл топырақтың дегумификациясы, бұл жағдайда агрогендік қайта тығыздалу, құрылымсыздану және улы қосылыстардың салдарынан ластану әсері күшейе түседі. Оның себебі сол - малды шамадан тыс көп жаю экожүйедегі биологиялық айналымдарды айтарлықтай өзгертеді, жер үстіндегі фитомассаның басым бөлігін жануарлар жеп қояды және гумус түзілу саласына жетпей қалады. Органикалық заттың бір бөлігі жануарлардың экскременттерімен келіп түссе де, олар жағдайды түзей алмайды, оның үстіне экскременттер жайылым аумағы бойынша біркелкі таралмайды. Гумустың жоғалуы салдарынан өсімдіктер мен микроағзалар үшін қоректену элементтерінің қорлары азайып және оларға қол жеткізу қиындап, микроағзалар белсенділігі төмендеп, топырақ құрылымы нашарлап, оларда газ алмасу, тотығу-қалпына келтіру жағдайлары бәсең жүреді. Топырақтың агрономиялық құнды құрылымының жойылуы гумустың жоғалуына байланысты. Гумустық заттар топырақ агрегаттарын қалыптастырудың маңызды факторы. В.Р. Вильямс 1939 жылы биологиялық фактордың рөліне баса назар аудара отырып, құрылым түзу

теориясын ұсынды. Ол топырақтың механикалық элементтерінің құрылымдық жеке бөліктерге бірігуінің маңызды факторы жақында тұнған қарашірік (ол көпжылдық шөптердің тамыр жүйесінен түзіледі) екенін және кальций иондарының қатысуымен ол топырақ бөлшектерін өзара байланыстыруда цемент рөлін атқаратынын айтқан болатын.

Басты заңдылық белгілі: топырақ органикалық затқа бай болған сайын, соғұрлым құрылымы жақсара түседі. Шөптердің құрылым түзуші қабілеті құрылым түзудің химиялық сипаты мен механизмінің бір және басқа жақтарын ескере отырып қарастырылады.

Осылайша, әртүрлі шөптер топырақ құнарлығының артуының оң факторы болып табылады деген пайым дәлелденді деуге болады. Органикалық заттардың жиналуы және құрылым түзуі, әсіресе малды көп жаю әсерінен екеуінің де деңгейі төмен болған жағдайда, біраз уақытты талап етеді.

Топырақтың физикалық қасиеттерін қалыптастырудағы гумустың рөлі туралы А.М. Русанов (1992; 1992) және т.б ғалымдар да атап өтті. Топырақтың құрылымдық және гумустық жай-күйі олардың экологиялық мәртебесінің маңызды көрсеткіштері болып табылады. Топырақ құрылымы мен гумустың қалыптасуы және тұрақтылығы арасында агрегаттарда гумус затының желімдеуші әсеріне тікелей байланысты тығыз тәуелділік бар. Мал жаю әсерінен топырақ құрылымы өзгередіні белгілі, бұл кейіннен гумустың сапалық-сандық параметрлеріне әсер етеді. Осылайша, тапталу дәрежесіне байланысты топырақтың құрылымдық жай-күйін қалыптастырудағы және оның қызметіндегі гумустың мазмұны мен сапалық құрамының мәні өзгереді.

Топырақтың гумустық жай-күйінің динамикасын сипаттағанда Гришина мен Орлов (1981) ұсынған көрсеткіштер қолданылады. Жайылымдық әсердің өсуімен қатар гумустың сандық және сапалық құрамының көптеген көрсеткіштерінің елеулі өзгерістері орын алады, оның ішінде оның қорлары мен гумин қышқылдарындағы көміртегі мөлшерінің фульвоқышқыл көміртегіне қатынасы жусанды өсімдіктер өсетін топырақта 2,4-тен 1,9-ге дейін азаяды, кальциймен байланысқан гумин қышқылдарының, жылжымалы гумин қышқылдарының жалпы құрамы азаяды, гидролизденбейтін қалдық мөлшері өседі және осының салдарынан топырақтың құрылымдық жай-күйі нашарлайды. Өзгерістер топырақ гумусының лабильді белгілерін ғана емес, сонымен қатар топырақтың гумустық жай-күйінің консервативті көрсеткіштерін де қозғайды. Шөптік экожүйені жайылым ретінде пайдаланған кезде топырақта дегумификация процестері күшейеді деп болжауға болады, бұл бірінші кезекте гумустың гуматтылығы мен топырақтың органикалық затының лабильді формаларының пайыздық мөлшерінің төмендеуі есебінен органикалық заттың гумификация дәрежесінің артуына әкеледі. Дала фитоценоздарының биомассасының өзгеруін жайылымдар

топырағының гумустық жай-күйінің динамикасымен салыстыратын болсақ, мұндай дәлелді толық деп тануға болмайды. Гумустың барлық маңызды параметрлері бойынша тың топырақтар мен шамалы тапталған жайылымдардың топырақтары оларда өсетін өсімдік бірлестіктерінің биоөнімділігі бойынша, демек, топыраққа өсімдік қалдықтарының, гумус түзудің негізгі энергетикалық затының келіп түсуіндегі айырмашылықтарға қарамастан, бір-бірінен онша ажырамайды. Сонымен қатар, орташа және қатты тапталған жайылымдар топырақтарының гумустық жай-күйі көрсеткіштерінің елеулі айырмашылығы өндірілетін биоөнімнің іс жүзінде бірдей массасымен үйлеседі.

Ресейдің Урал өңірінің тың және ауыл шаруашылығы алқаптарының дала (кәдімгі және оңтүстік) қара топырағын зерттеген кезде тапталған жайылымдардың қара топырақтарының физикалық және басқа қасиеттерінің өзгеруі биологиялық белсенділік кезеңінің ұзақтығына да әсер ететіні белгілі болды. Аймақтық топырақтардың қатарында гумустың жиналуы жауын-шашынның жылдық мөлшеріне және оң температуралардың қосындысына тікелей тәуелді бола бермейді, бірақ суббореалдық белдеудің барлық топырақтық-климаттық аймақтарында ол биологиялық белсенділік кезеңінің ұзақтығымен байланысты. Олардың, яғни гумустың құрамы мен орташа белдеу топырағының тереңдігі арасында сенімді корреляциялық тәуелділік бары анықталды. Құрғақ далалардан бастап және одан әрі оңтүстікке жүрген сайын биологиялық белсенділік кезеңінің біркелкі сипаты үзіліп, жауын-шашын мен жоғары температураның жеткіліксіз болуына байланысты қысқарады. Биологиялық белсенділіктің кезеңі барлық учаскелерінде үзік сипатта. Тың учаскелерінде қара-қоңыр топырақ астында топырақтың биологиялық қызметі 110 тәулікке созылады.

Осылайша, топырақтың биологиялық белсенділігі кезеңінің ұзақтығы бойынша орташа және қатты тапталған учаскелер қара-қоңыр топыраққа жақын болып шықты, бұл қара топырақтың гумустық күйінен көрініс тапты. Топырақтың гумустық жай-күйінің өзгеру барысы, жылдық биоөнімнің шамасы және биологиялық белсенділік кезеңінің ұзақтығы оңтүстік қара топырақ-қоңыр топырақ қатарында фитоценоздардың жайылымдық дигрессиясының және оңтүстік тың қара топырақ-қатты тапталған оңтүстік қара топырақ қатарындағы биологиялық белсенділік кезеңінің қысқаруының салдарынан болған гумустың өзгеру бағытына сәйкес келеді. Демек, қара топырақты жайылым ретінде пайдалану процесінде биомасса қорындағы, дала фитоценоздарының түрлік құрамы мен құрылымындағы, топырақтың сулы-физикалық және жылу қасиеттеріндегі елеулі өзгерістер орын алуда, бұл гумус түзілу сипаты биологиясының айтарлықтай өзгеруіне әкеп соқты. Оңтүстік қара топырақтардың гумустық заттарының антропогендік трансформациясы гумустың қара топырақты типтің бірқатар қасиеттерін біртіндеп жоғалтып,

қоңыр типтегі топырақтың гумустық күйін сипаттайтын қасиеттерге ие болуынан көрінеді.

Осылайша әртүрлі деңгейдегі тапталған топырақтарда органикалық заттың қалпына келтірілмеген режимі гумус қорының сарқылуына, топырақтың гумус заттарының химиялық құрамының өзгеруіне және оның құнарлылығының төмендеуіне әкеледі.

Далалық агроландшафттар топырағының гумустық жағдайын оңтайландыру топырақтың органикалық затының қорын толықтыруға және оның гумификациясы үшін жағдай жасауға бағытталған іс-шаралар кешенін жүзеге асырумен байланысты, оның мөлшерінің мәні биологиялық белсенділік кезеңінің ұзақтығы болып табылады.

Бұл жағдайларда жайылымдық экожүйелердің экологиялық тепе-теңдігін, өнімділік әлеуетін қолдау және олардың биоәртүрлілігін қалпына келтіру қазіргі қолданыстағы жайылымдарды пайдалану технологиясын жүйелі экологияландыру және олардың күйзелген бөлігін жедел экологиялық қалпына келтіру қажеттілігін алдын-ала айқындайтын іргелі міндет болып табылады.

Жүйесіз, еркін мал жаю жүргізілетін жайылымдарда дұрыс күтім жасау қиын және тіпті мүмкін емес (еңбек шығындары бойынша). Еркін жаю кезінде жайылымдық алқаптарға күтім жасау жөніндегі іс-шараларды тұрақты түрде жүргізу мүмкін емес және экономикалық тұрғыдан орынды емес болғандықтан, оларға бұталар таралып өсіп, төмпешіктер көбейіп, өсімдіктердің ботаникалық құрамы нашарлайды, шөп отынан айрылып, түсімділік төмендейді.

Сондықтан жайылымдарды ұтымды пайдалану биоәртүрлілікті сақтау, табиғи жайылымдардың өнімділігін сақтау, алынатын мал азығының сапасын арттыру және оның өзіндік құнын төмендету құралы болып табылады.

Табиғи жайылымдардың өсімдік жамылғысы маңызды іргелі қасиетке ие-фитомасса үнемі жыл сайын өздігінен қалпына келіп көбейіп отырады, осының арқасында ол сарқылған минералдық ресурстармен салыстырғанда сарқылмайтын, жаңартылатын биологиялық ресурстың көзіне айналады. Алайда бұл биологиялық ресурстар экологиялық императив шеңберінде ұтымды пайдаланылғанда ғана сарқылмайды. Жайылымдарды жүйесіз пайдалану жайылымдарды өсімдік жамылғысының типтері және олардың жай-күйі бойынша есепке алып, түгендеу жүргізу қажеттігін туындатады.

Жайылымдық жерлердің топырақ және өсімдік жамылғыларының күйзелуіне кедергі келтіретін және оларды қалпына келтіруге ықпал ететін іс-шаралардың ішінде келесілерін алға тарту қажет:

- оңтайлы жүктемені сақтай отырып, экологиялық негізделген жайылым айналымын енгізу;

- қосымша мал азығы қорын құру есебінен далада ерте көктемде мал жаюға тыйым салу және шектеу қою;
- шекті жүктеме кезінде малдың әртүрлі түрлері үшін жайылымдарды бір мезгілде пайдалануды тоқтату;
- шекті жүктеме кезінде қойлар мен ешкілерді бір жерде ұзақ жаюға тыйым салу;
- жайылымдардың қазіргі жай-күйін (шөптің жайылым дигрессиясы және топырақтың күйзелу дәрежесі) ескере отырып, малдың оңтайлы жүктемесін таңдау;
- жайылымның ұзақ жарамдылығын және жоғары өнімділігін сақтауды қамтамасыз ететін оталау санын ұстану. Өсімдіктердің жылдық өсімінің 60-70%-ын қалпына келтіру процестеріне зиян келтірмей алуға болады. Жер үсті мал азықтық массасының осындай мөлшерін алу - бұл жайылымдардың мал азықтық өсімдіктерінің өсу қарқындылығының теңдестірілген деңгейі;
- жайылым жерлерді оталау кезектілігін жылдар бойынша ауыстыра отырып, малды айдамалы жайылымдарда жаю жүйесінде пайдалану;
- отты жерлерге мал жаюға шөп оты 10-15 см биіктікке дейін өскенде ғана рұқсат етілуі тиіс;
- жайылымдарды пайдаланудың мөлшерленген тәсілі;
- тұрақты аяз басталардан 30-40 күн бұрын күзде мал жаюды тоқтату;
- шымды 1,5-2 жыл бойы нығайту мақсатында мал жаюды тоқтатып, толықтай тынықтыру;
- жайылымның табиғи (экологиялық) сыйымдылығының және оларда ұсталатын жануарлар санының сәйкестігі қағидатын сақтау;
- мерзімдік геоботаникалық және агротехникалық зерттеулер жүргізу, жайылымдық жерлердің аумағын орналастыру және ұйымдастыру;
- қопсыту, жабындау, беткі қабатқа құрылым жасаушыларды енгізу, сондай-ақ бұршақ-дәнді шөп қоспаларын себу арқылы дала жайылымдарының өнімділігін арттыру.

Мал жаю әсерінен әдетте тек өсімдік жамылғысы ғана емес, сонымен қатар топырақ көрсеткіштерінің де айтарлықтай төмендейтіні белгілі. Бұл топырақтағы физикалық-химиялық және биологиялық процестердің өзгеруі және түсіммен бірге фитомассаның шабылуы салдарынан жылжымалы, жеңіл сіңірілетін күлді және азотты қоректік заттардың құрамының біртіндеп азаюының нәтижесінде пайда болады.

Табиғи жайылымдарды түбегейлі жақсарту кезінде міндетті түрде өнімнің артуына және шөптердің ботаникалық құрамын жақсартуға ықпал ететін органикалық және минералды тыңайтқыштар енгізу қажет.

Мал азығы алқаптарының өнімділігін арттыруда және шалғындық тыңайтқыштардың тапшылығын еңсерудегі маңызды рөлді азоттың

биологиялық көзі атқарады. Бұған жасанды бұршақ-дәнді шөп отын түзу арқылы қол жеткізуге болады. Бұршақты шөптердің оң әсері жайылым шөптерінің өнімділігінің өсуінен және азоттың мал азығында жинақталуынан ғана емес, оның тамыр массасындағы мөлшерінің ұлғаюынан да байқалады.

Осылайша, жайылымдардың өсімдік жамылғысын қайта қалпына келтіру үшін фитоценоздар экологиясын мұқият зерттеу негізінде мал жаюдың ғылыми негізделген нормаларын әзірлеу және оларды қатаң сақтау қажет. Өсімдіктердің жекелеген түрлері ғана емес, сондай-ақ неғұрлым сақталған, сондықтан қазір бірегей болып саналатын, дала өсімдіктерінің бірлестіктері ерекше қорғау объектісіне айналуы тиіс.

Жайылымдарды жақсартудың түрлі тәсілдері олардың өнімділігін 2-8 есе арттыруға және қалпына келтіруге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта жайылымдардың әртүрлі түрлерінде алғашқы шөп оты қаншалықты тез қалпына келтіріледі, бұл жөнінде жеткілікті тексеру жүргізілген зерттеулер жоқтың қасы. Бірақ, әрине, шөп оты қатты сиреп қалған жайылымдарда мұндай жетістікке жету үшін бірнеше жыл қажет. Батыс Қазақстан далаларында орындалған бақылаулары малды өте қарқынды жаю кезінде жайылымның өсімдіктері 1-2 жыл бойы қатты сирейтінін (тапталу дәрежесіне дейін), ал өсімдік жамылғысының қалпына келуі тек 7-15 жылдан кейін ғана, оның ішінде жусанды топырақта 10-15 жылдан кейін, жусанды-дәнді дақылдар алқабында 7-8 жылдан кейін қайта жүргенін көрсетеді.

Өткен ғасырдың 90-жылдары орын алған экономикалық ахуалдың түбегейлі өзгеруі (бағалардың диспаритеті, тиісті мемлекеттік дотациялардың және т.б. болмауы) ауыл шаруашылығы өндірісінің құлдырауына, оның ішінде жайылатын мал басының азаюына және астық өндірісіне қайта бағдарлануға алып келді, бұл жайылымдарды қалпына келтіруге оң әсер етеді (ең алдымен, табиғи өсімдіктердің жай-күйі қалпына келтіріледі). Алайда, соңғы жылдары елімізде мал басы санын күрт артып, жайылымдарға түсетін жүктеменің де артқаны байқалады.

Жайылым жүктемесінің әлсіреуі немесе тоқтауы кезінде «мал жаюдан кейінгі демутация» - деп аталып кеткен прогрессивті қалпына келтіру сукцессиясы басталады, оның барысында түрлік құрамды байыту және фитомассаның ұлғаюы жүреді.

Осылайша, мал жаюдан кейінгі демутация - екінші автогенді қалпына келтіру сукцессиясы болып табылады, ол жайылымды уақытша пайдаланудан шығару немесе мал жаюды елеулі қысқарту кезінде байқалады.

Қалмақстанның жайылымдық жерлеріндегі шөптерді қалпына келтіру бойынша А.П. Богун мен Л.Н. Ташнинова (2000) зерттеулер жүргізді. Бұл зерттеулерде әртүрлі табиғи аймақтарда орналасқан модельдік полигондарда жайылымдардың орташа өнімділігі

90-жылдардың басындағы осындай жайылымдардың өнімділігінен 1,5-2 есе асып түсті.

Топырақ пен өсімдік жамылғысының байқалып отырған тұрақтылығы экономикалық депрессиямен, жайылымға антропогендік әсер етудің әлсіреуімен, антропогендік шөлейттену қарқынының төмендеуімен түсіндіріледі. Экожүйелер тұрақтылығының бұлай өсуін антропогендік жүктеме және жерлердің күйзелуі күшейген кезде ғарыштық суреттерді дешифрлеу нәтижелеріне және экономикалық деректердің уақыттық қатарына негізделіп құрылған үш өлшемді динамикалық модель көмегімен бақылаған болатын. Бұл модельден Каспий маңының шөлейтті ландшафтарына қатты антропогендік қысым жасалмайтын болса, олар тұрақты жағдайға оралуы мүмкін екендігін көреміз. Қалпына келтіру сукцессияларының барысы түпкі қоғамдастықтардың салыстырмалы түрде тез регенерациялану мүмкіндігін көрсетеді.

Деректерге сүйенсек, фитоценоздар мен экожүйелердің өздігінен қалпына келу және өздігінен реттелуінің маңызды механизмдерінің бірі топырақтағы өсімдіктердің өміршең тұқымдарының жиынтығы деп түсіндірілетін топырақтағы тұқым қорлары болып табылады.

Топырақтағы тұқым қорының екі түрі бар.

I типтегі қор көпжылдық тұқымдардан құралады - олар көпжылдық өсімдіктердің (жусан, қоңырбас) бірлестіктерінің доминанты.

II типтегі топырақтағы тұқым қоры тұқымдардың өсуінің өзіндік ерекшеліктері бар біржылдық өсімдіктерге тән.

Топырақтағы әр тұқым қоры үшін олардың өсе бастайтын кезеңінің тұқымның топырақта сақталуына, сондай-ақ жинақталуына жақсы ахуал туғызатын қолайлы орта жағдайларымен тұспа-тұс келмеуі тән. Сондықтан соңғы жылдары шөптердің нашар оталуына байланысты жайылымдық экожүйелердің биомассасы ұлғая түскен.

Қазіргі уақытта жайылымдық шөптер жақсы сақталып қалған республиканың аудандарында мал санын көбейту мәселесін шешу қажеттілігі туындады. Жайылымдық экожүйелердің жай-күйінің нашарлауы оларға шамадан тыс жүктеме түсуден ғана емес, жүктеме мүлдем болмаған кезде де орын алуы мүмкін екендігін ұмытпаған жөн.

Мал шаруашылығын тұрақты дамыту үшін жайылым айналымдарын пайдалану және мал жаю нормаларын қатаң сақтай отырып, республикада мал басын ұлғайту ұсынылады. Тек осы жағдайда жайылымдар тиімді пайдаланылатын болады және дигрессия процестерінің қайталануы қарқынды да азайды.

Қазіргі кезде адамның табиғатқа әсері ерекше сезіле бастаған кезде жайылымдық алқаптар сияқты мұндай тұрақсыз және аса динамикалы экожүйені сақтау және ұтымды пайдалану көптеген қиындықтармен қатар жүреді, сондықтан бұл істе терең теориялық зерттеулер мен тәжірибелік әрекеттерге сүйену қажет.

В.И. Гузенконың (2000) Ставропольде жүргізген зерттеулерінде мал жаю технологияларын реттеу арқылы жайылымдарды қалпына келтіру туралы айтылған. 1991-1992 жылдардағы деректерді 1998 жылғы деректермен салыстыру кезінде бұрынғы күйзелген шалғынды-далалы учаскелерде жойылып кеткен әдемі бозселеу, румын жоңышқасы, қарусыз эспарцет, жұқа жапырақты пион және т.б. өсімдіктер қайтадан пайда бола бастаған және жайылымдардың өнімділігі артқан. Шалғындық - дала учаскелерінің қоректік құндылығы бойынша айта кететін жайт, жайылымдарда өсімдіктер түр құрамында бұршақ тұқымдас өсімдіктер санының артуы майдың орташа мөлшерін 0,11%-ға төмендетеді, бірақ протеин, кальций, фосфор және күкірт мөлшерін арттырады. Әдетте шалғынды-дала фитоценоздарының қоректілігі жоғары болып саналады.

Жайылымдарда малды реттеп қалыпты технологиялар қолдана жайғанда бұрын күйзеліске ұшыраған жайылымдық учаскелерінде елеулі өзгерістер жүрді. Жайылымдарда жағалау арпабасы, шисабак қоңырбас, румын қоңырбасы, эспарцеттер, еркекшөп, бозселеу, жолжелкен сияқты дала шөптерінің бағалы түрлері көбейіп, өнімділігі төмен жапон арпабасы, кіші қоңырбас, дала шырмауығы, сүттіген, жебіршөп, көкбасшөп, қызылбояу, мыңжапырақ, т.б. улы шөптер азая түседі. Нәтижесінде жайылым учаскелерінің өнімділігі ғана емес, қоректілігі де арта түсті.

А.А. Титлянованың, А.Д. Самбудың, Ч.О. Кыргыстың (2000) зерттеулері бойынша (Туваның Убсунур шұңқырындағы зерттеулер) жайылымдық жүктеме жойылғаннан кейін өсімдік затының құрылымы бірлестіктің түр құрамына қарағанда тезірек қалпына келеді. Жер үсті және жер асты фитомассасы бір жылдан кейін орнына келеді, бұл доминанттардың өмір сүру жағдайының жақсаруымен байланысты. Өсімдік бірлестігінің дамуын қайта қалпына келтірудің екінші жылының соңына қарай «жарылыс» болады - шөп оты құрамындағы жапырақтардың, сабақтардың, тамырсабақтар мен тамырларлардың биомассасы күрт өседі. Жер асты өнімдері қалпына келтірудің екінші жылында 1490 г/м² жетті. Жер асты органдарының тез өсуінен кейін олар семіп, бұл жер асты массасының қорының артуына алып келді. Үш жыл ішінде өсімдік затының қоры толығымен қалпына келтірілді.

Алынған деректер жайылымдардың мал жаю сияқты стресс тудыратын факторына төзімділігінің жоғары екендігін көрсетеді. Дала өсімдік бірлестіктерінің тұрақтылығы едәуір дәрежеде тірі жер асты органдарының мол қорларымен және өсімдіктердің дала түрлерінің қарқынды көбеюімен байланысты. Жайылымдық жүктемені азайту жайылым экожүйесінің қалыпты жұмыс істеуін тез қалпына келтіреді.

Башқұртстан Республикасының Баймақ ауданының аумағында жүргізілген эксперимент барысында У.Б. Юнусбаев (2000; 2001) алған деректер малды реттеп бағу әсерінен жобалық жамылғының күшейгенін, басым түрлердің күрт өзгергенін дәлелдейді. Бұл ретте бұрын өсімдік

бірлестігі бұзылған болса, соғұрлым оның мал жаюдан кейінгі демутация процесі белсенді жүретіні туралы айтылады. Мысалы, демутацияның үшінші жылына қарай жусанды-бозселеулі типтегі жамылғы орташа тапталған жағдайда демутацияланған учаскедегі фитомассаның қоры бақылаудан 20%-ға, ал қатты тапталған учаскеде 30%-ға жоғары болды.

Мал жаю технологияларын реттеу арқылы жайылымдардың топырақ жамылғысын да қалпына келтіруге болады.

Жайылымдық экожүйелер топырағының агрофизикалық қасиеттерін қалпына келтіруге болатындығын А.М. Гуруев, Р.З. Усманов, А.А. Гаруновтың зерттеулері дәлелдейді (1996). Қарапайым топырақ бөлшектері мен микроагрегаттар деңгейінде пайдалану режимдерінің әсері 1-0,25 мм фракцияларда неғұрлым толық көрсетіледі. Мал жаю жүктемесінің азаюына қарай агрегаттардың шөгу дәрежесінің азаю үрдісі анықталды. Топырақ агрегаттарының шөгу коэффициенті мал жаю жүктемесіне сызықтық тәуелділікте болады. Реттелмелі мал жаю жүктемелері бойынша топырақ тығыздығын дифференциялауға септігін тигізеді.

А.С. Владыченский, Т.Ю. Ульянова және т.б. (1994) пікірі бойынша, топырақ жамылғысының қалпына келуі баяу жүреді, бірақ жайылымдық экожүйелердің жай-күйінің жақсаратындығы еш күмән тудырмайды. Ең алдымен, беткі құрылымының өзгеретіндігін атап өту керек. Мал жаюды реттеу топырақтың қопсуына алып келеді. Гумус мөлшері де арта түседі.

Ауыл шаруашылығы және биология саласындағы көптеген ғылыми ізденістер мен жасақтамаларға сүйенетін болсақ, жайылымдардың мал азықтық ресурстарын тұрақты тұқымдық және вегетативті жаңғырту мен қайта өндіруге қабілеттілігін қолдап отыру үшін, оларды экологиялық императив аясында пайдалану қажет.

Жайылымдарды үнемді пайдаланудың бірінші экологиялық шарты-олардың табиғи сыйымдылығының жайылатын мал санына сәйкестілігі қағидатын ұстану. XX ғасырдың екінші жартысында түрлі елдердің ғалымдары жүргізген көпжылдық ғылыми зерттеулер көрсеткендей, түрлі табиғи аймақтарда жер үсті өсімдік массасының 25-75% шамасын жайылымдардың өнімділігіне соңынан залал келтірмейтіндей етіп отауға болады. Ресей мен Орта Азияның аридтік жағдайларында өсімдіктердің жылдық өсімінің 60-75%-ын отағаннан келетін еш залал жоқ. Осылайша жайылымдық шаруашылықты экологиялық тұрғыдан тұрақты жүргізудің басты мәселелері - бұл шөп отының желіну көлемі мен жиілігі. Өсімдіктердің жылдық өсімінің 65-75%-ын малға жегізу қайта қалпына келу үрдістеріне еш залалын тигізбейді. Мал азығы массасының жер үсті бөлігін мұндай көлемде малға жегізу - бұл жануарлардың мал азықтық жайылымдарды отау қарқындылығымен теңестірілген деңгей. Жылдық өсімнің дәл осы деңгейде желінуі өсімдіктердің вегетативті және тұқымдық қайта өнуіне қолайлы жағдайлар жасай отырып, өсімдік

массасының жыл сайынғы қайта өнуіне қолайлы жағдайлар туғызып, өсімдік бірлестіктерінде экологиялық байланыстардың үзілуіне жол бермейді, осының салдарынан барлық жайылымдық экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етеді [20, 21].

Жайылымдық алқаптардың биоалуантүрлілігін қалпына келтіру мен сақтаудың және олардың топырақ жамылғысын қорғау бойынша маңызды тетіктерінің бірі мал жаю факторын басқару және жайылымдық жүктемені экологиялық тұрғыдан оңтайландыру болып табылады, бұл сонымен қатар жайылымдардың өнімділігін, экологиялық тұрақтылығы мен экономикалық тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Р.М. Хазиахметовтың пікірінше (2002) жайылымдық экожүйелерге түсетін жайылымдық жүктемелердің нормативтерін анықтаудың маңызы зор.

Жайылымдардың өнімділігін арттырудың агротехникалық тәсілдері арасында орташа және қатты күйзелген жайылым бөліктеріне мал жаюды уақытша тоқтатып, тыным берудің бірінші қатарлы маңызы бар. Тіпті бір жылдық тыным бергеннің өзінде жайылымдар өздерінің сиреп, тозығы жеткен шөп отын қалпына келтіре алады, ол өз есебінде топырақтың қасиеттерін де жақсартады. АҚШ және Қытай елдерінің зерттеушілері тым көп мал жайылған жерлердегі өсімдіктердің күйінің және өнімділігінің, сонымен қатар топырақ көрсеткіштерінің нашарлайтындығын анықтады. Жайылымдық жерлердің жай-күйін жақсарту және ұтымды пайдалану үшін бірінші кезектегі міндет топырақ және өсімдік жамылғысының қазіргі жағдайына мониторинг жүргізу болып табылады.

Жайылымдардың топырақ және өсімдік жамылғысының мал жаю жүктемелері мен технологияларына байланысты өзгеруі әлемнің көптеген ғалымдарының ғылыми еңбектерінде қамтылған. Алайда, бұл бағыттағы зерттеулер Қазақстанда аз көлемде, ал Батыс Қазақстан облысында мүлдем жүргізілмеген [22]. Сондықтан да аталған мәселенің күрделілігін және ғылыми-практикалық маңыздылығы мен қажеттілігіне байланысты мал жаю технологияларының Батыс Қазақстан облысының 1, 2, 3 топырақтық-климаттық аймақтарының жайылымдық жерлерінің күңгірт қара-қоңыр, қара-қоңыр, ашық қара-қоңыр топырақтары мен өсімдік жамылғыларына әсері зерттелді.

2. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҚТЫҚ-КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫ, ЗЕРТТЕУ НЫСАНДАРЫ МЕН ӘДІСТЕМЕСІ

2.1 Экономикалық топырақтық-климаттық аймақтар

Батыс Қазақстан облысы республиканың солтүстік батыс бөлігінде, Шығыс Еуропа жазығының оңтүстік-шығысында орналасқан. Оның территориясы Еуразия құрлығына сұғына кіріп, Атлант мұхиты мен оның теңіздерінен шамамен 2,5 мың км қашықтықта жатыр. Оның жерінің ұзындығы 51⁰ шығыс бойлық бойынша солтүстіктен оңтүстікке қарай 425 км, ал 51⁰ солтүстік ендік бойынша батыстан шығысқа қарай 585-км созылған.

Батыс Қазақстан облысы батыста Ресейдің Волгоград, солтүстігінде Саратов және Орынбор облыстарымен, шығысында Ақтөбе, ал оңтүстігінде Атырау облысымен және Ресейдің Астрахан облысымен шекараласады. Жер көлемі 151,3 мың.кв.км шамасында.

Батыс Қазақстан облысы өзінің топырақтық-климаттық ерекшеліктеріне қарай, ауылшаруашылығы танаптарының игерулеріне және шаруашылықтардың бейімделулеріне байланысты 3 экономикалық топырақтық-климаттық аймақтарынан тұрады.

Бірінші аймақ - далалық аймақ. Бұл аймаққа негізінен егіншілік және мал шаруашылығымен айналысатын облыстың солтүстігінде орналасқан аудандар кіреді.

Бірінші аймаққа кіретін аудандардағы өсімдік шаруашылығы дәнді, майлы және жем-шөп дақылдарын, сонымен бірге картоп, жеміс-жидек, бақ шаруашылығы сияқты салаларға бағытталған.

Мал шаруашылығынан сүтті-етті ірі қара, шошқа және жүнді қой шаруашылығы дамыған.

Бұл аймақтың егіншілік жүйесі тәлімі жерлерде дәнді дақылдар өсіруге және топырақ қорғауға бағытталған. Аймақта 152,7 мың гектар су эрозиясына шалдыққан ауыл шаруашылық танаптары бар. Оның ішінде 114 мың.га жыртылатын жерлер. Бұл жерлердің топырақтары жазғы жауын-шашынның және көктемде қар еру кездерінде су эрозиясына шалдығып отырады. Бұл аймаққа Бөрлі, Шыңғырлау, Бәйтерек аудандарының барлық ауылдық округтері, Теректі, Тасқала, Сырым аудандарының астық өсірумен айналысатын кейбір ауылдық округтері кіреді.

Аймақта сонымен бірге суарылатын жерлерде бар. Олардың көбі Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе стансасының қарауында, Теректі ауданының Жайық агрофирмасында және Бәйтерек ауданының Макаров елді мекенінде орналасқан.

Екінші аймақ - құрғақ далалық аймақ. Бұл аймаққа облыстың орталық бөлігінде орналасқан аудандар кіреді. Екінші аймақ 2918,2 мың

гектар жер көлемін алып жатыр. Оның ішінде 69,7 мың гектар егістік жерлер, 285,6 мың гектар айналымға түспеген жерлер.

Екінші аймаққа кіретін шаруашылықтарда негізінен жем-шөп дақылдары өсіріледі. Аймақтың егіншілік жүйесі негізінен топырақ қорғауға бағытталған. Аймақта топырақ эрозиясымен қатар топырақ және ауа құрғақшылықтары кездесіп отырады.

Шаруашылықтар етті ірі қара, қой және жылқы өсірумен айналысады.

Үшінші аймақ - жартылай шөлді аймақ.

Бұл аймаққа негізінен облыстың оңтүстік аудандары кіреді. Шаруашылықтар етті-жүнді қой, түйе, жылқы және етті ірі қара малдарын өсірумен айналысады.

2.2 Топырақ жағдайы

Батыс Қазақстанда негізінен күңгірт қара-қоңыр, қара-қоңыр топырақ түрлері таралған. Қызыл-қоңыр топырақтар қатаң да құрғақ ауа-райы жағдайында қалыптасқан далалық жерлердің топырақтары болып табылады. Бұл топырақтардың негізгі ерекшеліктері - олардың топырақ құрамында комплексті кездесулерінде. Егер қара-қоңыр топырақтарда комплекстер аз түрде кездессе, қара-қоңыр топырақтарда комплекстердің үлесі жоғары болады. Батыс Қазақстанның топырақтарының тағы бір ерекшеліктері - ол топырақ комплекстерінде сортаң және сор топырақтардың да болуы.

Күңгірт қара-қоңыр және қара-қоңыр топырақтар мынадай құрылымдардан тұрады. Қара шірінді қабаты күңгірт сұр түсті келеді. Топырақтың жырту қабатының құрылымы түйіршікті-қабыршақты түрде болады. Тұз қышқылының әсерінен топырақтың қайнауы тек қара шірінді қабатының төменгі бөлігінде орын алады. Механикалық құрылымы бойынша бұл ауыр сазды, көбінесе сазды топырақтар. Топырақ құрамындағы қара шірінді мөлшері 1,5-4,5 пайыз шамасында.

Облыстың ауыл шаруашылығымен айналысатын бүкіл солтүстік, жалпы Сырттық бөлігін күңгірт қара-қоңыр және қара-қоңыр топырақ жауып жатыр. Ара-тұра бұлардың арасында жер бетіне шығып жатқан пермь саздары мен жалаңаштанған апат жыныстармен тығыз байланысқан қара-қоңыр сортаң топырақтар жолағы кездеседі. Облыстың Сырттық шығысын ала Ойылға дейін тұтастай дерлік күңгірт қара-қоңыр топырақ алқабы созылып жатыр, бұлардың кейбір тұстарына саздақ және құмайт құрамды ашық қара-қоңыр түсті топырақ массивтері сұғына ене түскен. Өзен аңғарларын бойлай ойдым-ойдым сортаңдар түзілген.

Каспий маңы ойпаты шегінде ала-құла топырақ жамылғысы қалыптасқан. Сырт ойпатта қара-қоңыр ойдымдармен алмасып келген күңгірт қара-қоңыр топырақтар басым. Бұлардың оңтүстік таралу шегі шамамен Көшім тоқтау дәуіріндегі Каспий теңізінің жағалаулық шегімен

сәйкес келеді. Бұл алапта ойдым-ойдым сортаңдар кездеседі. Эльтон және Қараөзен, Сарыөзен су айрықтарынан, Көшім мен Жайықтың сол жағалауындағы кейбір жерлерді ашық қара-қоңыр, қара-қоңыр, сортаң, шабындықты қара-қоңыр топырақтар кешені жауып жатыр, бұлардың арасында қара-қоңыр топырақ басым келеді. Бұл өңірдегі сор-сортаң алқаптар - 15-20 пайыз, кейде 40 пайыз шамасында.

Оңтүстікке жылжыған сайын топырақ құрамы жеңілдей түседі, саздақ құмайтқа ауыса береді, құмайтты ашық қара-қоңыр топырақ бұл жерде бір тектес үлкен массивті құрайды. Әсіресе Сайхын, Арал-сор-Пятимар-Қаршы-Өлеңтіге дейінгі табиғи шектен оңтүстікке қарай ойысқан сайын дала бедері тегістеле түседі. Жолшыбай далалық ойпаң жерлердегі шалғынды қара-қоңыр топырақ үлесі де өзгеріп отырады.

Қара-қоңыр және ашық қара-қоңыр топырақ түрлері облыстың оңтүстік шекарасын бойлай ойдым-ойдым болып кездеседі. Ойдымдардың ірісі Хаки сорының оңтүстігіне таман орналасқан, ал қалғандары Аралсордың оңтүстік шетінен Көшім сағасына, Тайпаққа қарай үздік-үздік жолақ болып өтеді. Жайықтың сол жағында бұлар Индер көлінің солтүстігінен Бүйрек құмдарына бағытталады. Қоңыр топырақты алқаптың оңтүстік беткейінде Нарын құмы жатыр.

2.3 Климаты

Облыстың климаты өзінің континентальдығымен ерекшеленеді. Құрғақ далалық аймақта орналасқан облыстың климатының өзіне тән ерекшеліктері бар. Мұнда атмосфералық жауын-шашын тұрақты емес, аз мөлшерде түсетін қар далалық жерлерде қыс кезіндегі желдің әсерінен желмен ұшып кетеді, барлық вегетациялық кезеңдерде молынан түсетін күн сәулесінің әсерінен ылғал қоры қарқынды буланып өткір тапшылық тудырады.

0 градустан төмен болатын салқын кезеңнің ұзақтығы 150-155 күнді құрайды.

Қалыпты деңгейдегі қар 4-4,5 ай мерзімінде жатады. Қардың шекті биіктігі 25-30 см болғанда ондағы су қоры 75-95 мм шамасында болады. Қыс айларында 40-45 градусқа жететін қатты өткір аяздар болып отырады. Қаңтар және ақпан айларында айлық орташа температура 14,0-14,2 градус шамасында. Қыс айларындағы өте тез жылдамдықтағы желдер боранды туғызып, танаптардағы қорланған қарды ұшырып әкетеді.

0-15 градус шамасында болатын көктемнің ұзақтығы 1,5 ай шамасында. Көктем әдетте құрғақ. Көктемде топырақ дефляциясы мен транспирацияны күшейтетін және топырақты тез құрғатып жіберетін желдің теріс ықпалы жоғары деңгейде болады.

Көктемде жауатын жауын-шашын мөлшері де тұрақты емес. Кей кездерде көктемде қалыпты деңгейден 3-4 есе көп жауын-шашын түссе, ал құрғақшылық жылдары жауын-шашын мүлдем болмайды.

Жаз айлары аптап ыстық, құрғақ және ашық ауа-райымен ерекшеленеді. Маусым айында күндізгі температура 24-28 градус шамасында, шілдеде тиісінше 27-31 градус, ал тамызда 25-28 градус деңгейінде болады. Температураның шекті деңгейі 41-42 градусқа дейін жетеді.

Жаздың ұзақтығы 4 ай шамасында. 5 градус температурадағы қалыпқа көшу қыркүйек, ал 0 градусқа ауысу қараша айында болады.

Облыстағы өсірілетін ауылшаруашылық дақылдарының барлық даму кезеңдерінің мерзімдері 150-160 күн шамасында.

Топырақтың жылумен қамтамасыз етілу деңгейі жақсы. 10 градустан жоғары белсенді температура көлемі 2700-2800 градусты құрайды.

Негізгі ылғал көзі - ол атмосфералық шауын-шашын. Жауын-шашынның жылдық мөлшері 260-300 мм-ді құрайды.

Дәнді дақылдардың өсіп-өну кезеңдерінде мамыр-маусым айларында жылдық шауын-шашын мөлшерінің 25,5% түседі, қалған бөлігі дақылдарды ору кезеңдерінде және жылдың салқын айларында түседі.

Аймақтың климатының негізгі ерекшелігі - ол вегетациялық кезеңнің қуаңшылығында. Орал өңірінде құрғақшылық барлық кезеңдерде орын алып отырады.

Соңғы 1947-1949, 1952, 1954, 1955, 1957, 1967, 1972, 1975, 1977, 1982, 1987, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015, 2020 жылдары қатты құрғақшылықтардың әсерінен астық дақылдарының өнім деңгейі 1,0-4,0 ц/га шамасына дейін төмендеді.

Сондықтанда Батыс Қазақстанда ауыл шаруашылығын жүргізудің басты мақсаты танаптарда ылғал қорын сақтап, оны үнемді жұмсау жолдарын күшейтуге ықпал ететін агротехникалық шараларға көңіл бөлу.

2.4 Зерттеу нысандары мен әдістемесі

Зерттеу нысандары - Батыс Қазақстан облысының 1, 2, 3 топырақтық-климаттық аймақтарының жайылымдық жерлерінің күңгірт қара-қоңыр, қара-қоңыр, ашық қара-қоңыр топырақтары мен өсімдік жамылғылары.

Ғылыми зерттеулер 2021-2023 жылдары Батыс Қазақстан облысының 1, 2, 3 топырақтық-климаттық аймақтарында орналасқан Тасқала ауданы «Атамұра» шаруа қожалығы, Ақжайық ауданы «Аймекен» шаруа қожалығы және Бөкей ордасы ауданы «Мирас» шаруа қожалығының жайылымдарында жүргізілді (1-сурет).

Топырақ жамылғысының қазіргі күйін анықтау мақсатында төменде көрсетілген 4 нұсқада мал жаю технологиялары қолданылатын жайылым учаскелерінде мониторинг ұйымдастырылды.

1 Бақылау – 1 топырақтық-климаттық аймақта жайылым топырағының 2005 жылғы көрсеткіші, 2 және 3 топырақтық-климаттық аймақтарда жайылым топырағының 2004 жылғы көрсеткіштері;

2 Әлсіз мал жаю технологиясы учаскесі-жайылым өсімдіктерінің малмен 30% көлемде желінуі;

3 Қалыпты мал жаю технологиясы учаскесі-жайылым өсімдіктерінің малмен 65-75% көлемде желінуі;

4 Қарқынды мал жаю технологиясы учаскесі-жайылым өсімдіктерінің малмен 100% көлемде желінуі.

Шаруашылықтар жайылым учаскелерін 2003-2004 жылдардан бері пайдалануда, сондықтан да зерттеулерде алынған кара-қоңыр типті топырақтардың көрсеткіштері 20 жылдық мерзім ішіндегі өзгеру қарқынын көрсетеді.

Қарқынды мал жаю технологиясы бойынша жайылымдар үздіксіз қолданылса, қалыпты және әлсіз мал жаю технологиялары учаскелерінде мал жайылым айналысын қолдана реттеліп бағылды.

Әр учаскеде топырақ морфологиясын анықтау мақсатында 1 топырақ кескіні салынды.

Мал жаю технологияларының топырақтың агрофизикалық және агрохимиялық көрсеткіштеріне әсерін анықтау үшін әр учаскеде 4 қайталымда 0-10, 10-20, 20-30 см қабаттарда топырақ нұсқалары алынды.

Топырақ нұсқалары Жәңгір хан атындағы БҚАТУ агрохимиялық зертханасында қолданыстағы әдістеме бойынша талданды:

гумус (Тюриннің ЦИНАО жетілдірген әдісі бойынша (МЕМСТ 26213-91);

жылжымалы фосфор (И. Мачигиннің ЦИНАО жетілдірген әдісі бойынша (МЕМСТ 26205-91);

нитратты азот - МЕМСТ 26951-86 бойынша;



Сурет 1 - Зерттеу нысандарының орналасуы

алмаспалы негіздер - МЕМСТ 17.4.4.01-84 бойынша;
 алмаспалы натрий - МЕМСТ 26950-86 бойынша;
 алмаспалы кальций - МЕМСТ 26487-85 бойынша;
 алмаспалы магний - МЕМСТ 26487-85 бойынша;
 тұздар жиынтығы (SO_4^{2-} , Cl^- иондары) - МЕМСТ 26426 және МЕМСТ 26425-85 бойынша;

CO_3^{2-} карбонат иондары - МЕМСТ 26424-85 бойынша;
 HCO_3^- бикарбонат иондары - МЕМСТ 26424-85 бойынша;
 топырақ ылғалдылығы - МЕМСТ 28268-89 бойынша;

топырақ құрылымы агрономиялық бағалы бөлікті құрғақ елеу әдісімен агрегатты талдау арқылы анықталып, Долгов және Бахтин ұсынған критерийлер мен құрылым коэффициенті бойынша бағаланды.

Топырақ тығыздығы далалық жағдайда Качинский бойынша кесінді цилиндр әдісімен анықталды.

2004, 2005 жылдарғы бақылау нұсқалары топырағының көрсеткіштері Жәңгір хан атындағы БҚАТУ агрохимиялық зертханасының растау-анықтамаларынан алынды.

Жайылымдардың жобалық жабындығы, өсімдіктердің түр құрамы, биіктігі мен өнімділігі 100х50 м көлемінде трансекталарда анықталды. Мал жаю көктемде, жазда және күзде жүргізілді.

Жайылымдардың мал жаю технологияларына байланысты күйзелуі ҚР АШМ 2017 жылдың 27 сәуірінде қабылданған № 185 бұйрығы негізінде күйзелуі мен шөлейттенуінің физикалық индикаторлары көмегімен анықталды (1 кесте).

Кесте 1 - Қара-қоңыр топырақтардағы жайылымдардың күйзелуі мен шөлейттенуінің физикалық индикаторлары

Көрсеткіштер	Күйзелу және шөлейттену дәрежелері			
	1	2	3	4
Қалпына келтірілген учаскемен салыстырғанда 0-30 см қабаттағы гумус қорының азаюы, (%):	10-20	21-40	41-80	80 жоғары
Қалпына келтірілген учаскемен салыстырғанда г/см ³ есебімен көлемдік массаның көбеюі, (%):	5	6-10	10-15	15 жоғары

Топырақтың сортаңдану дәрежесі қолданыстағы әдістеме негізінде анықталды.

Зерттеу кезінде жайылымдардың биоөнімділігін анықтауда Terra (MODIS) сериясына жататын жер серіктер арқылы түсіріліп, NDVI

нәтижелері «Marinfo» бағдарламасымен дешифрленген космостық суреттер пайдаланылды.

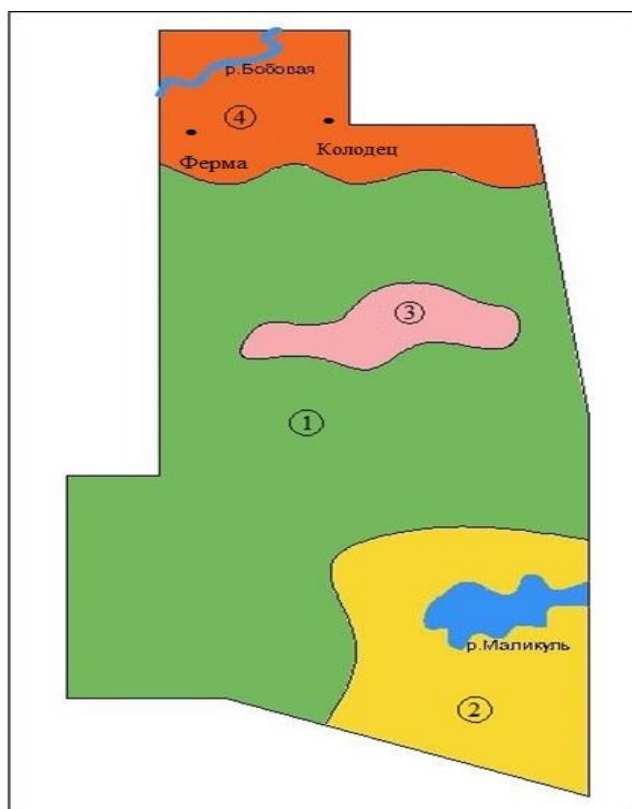
Өсімдіктер жамылғысының өнімділігі бойынша зерттеу нәтижелері Доспеховтың дисперсиялық талдау әдісімен жүргізілді, топырақ көрсеткіштерін статистикалық талдау Манн-Уитни U тест бойынша және регрессия әдісімен жүргізілді, статистикалық графиктер Statistica 6.0 бағдарламасын қолдану арқылы жасалынды.

Зерттеу нысандары болып табылатын Батыс Қазақстан облысының 1, 2, 3 топырақтық-климаттық аймақтарының жайылымдарының сипаттамалары 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 - Батыс Қазақстан облысының зерттеу жүргізілген 1, 2, 3 топырақтық-климаттық аймақтарының жайылымдарының сипаттамалары

Аудандар мен шаруа қожалықтарының атауы	БҚО топырақ-климат аймағы, топырақ түрі	Жайылым бөлімі	Аймақтық типі	Санаты	Мониторинг ауданы, га GPS бойынша координаталар
«Атамұра» Таскала ауданы	1 Күңгірт қара-қоңыр	Жазық дала жайылымы	Құрғақ дала	Күңгірт қара-қоңыр топырақтағы кешенді бетегелі-астық тұқымдас өсімдікті, аралас шөпті жайылымдар	2 150 га координаталар: N 50° 59. 559 ¹ . E 050° 47. 223 ¹ N 50° 57. 870 ¹ . E 050° 48. 049 ¹ N 50° 57. 838 ¹ . E 050° 46. 390 ¹ N 49° 01. 584 ¹ . E 048° 27. 103 ¹
«Аймекен» Ақжайық ауданы	2 Қара-қоңыр	Жазық дала жайылымы	Құрғақ дала	Қара-қоңыр топырақтағы кешенді бетегелі-астық тұқымдас өсімдікті, аралас шөпті жайылымдар	1 159 га координаталар: N 50° 19. 325 ¹ . E 050° 58. 091 ¹ N 50° 19. 678 ¹ . E 050° 57. 064 ¹ N 50° 20. 863 ¹ . E 050° 53. 225 ¹ N 50° 21. 922 ¹ . E 051° 00. 073 ¹
«Мирас» Бөкей ордасы ауданы	3 Ашық қара-қоңыр	Жазық дала жайылымы	Жартылай шөлейтті	Ашық қара-қоңыр топырақтағы кешенді жусанды жайылымдар	750 га координаталар: N 49° 09. 494 ¹ . E 048° 42. 452 ¹ N 49° 08. 614 ¹ . E 048° 41. 017 ¹ N 49° 08. 130 ¹ . E 048° 42. 751 ¹ N 49° 05. 851 ¹ . E 049° 08. 101 ¹

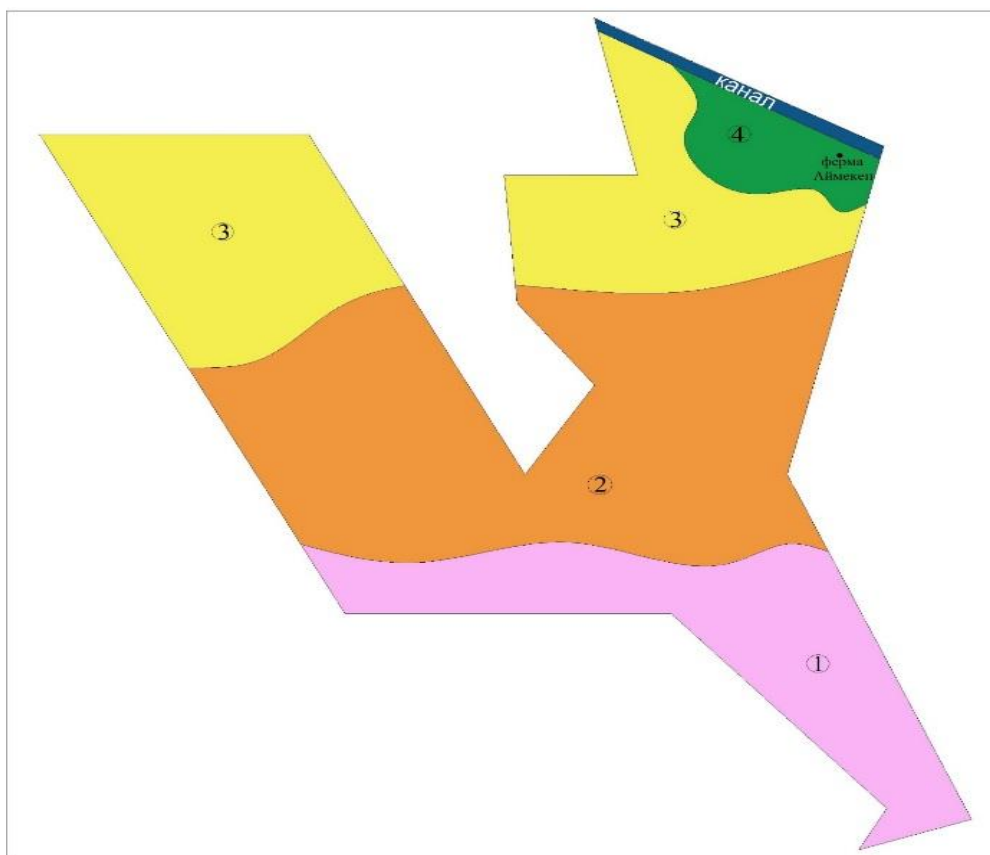
Зерттеулер ұйымдастырылған Батыс Қазақстан облысының 1, 2, 3-топырақтық-климат аймақтарында орналасқан, күңгірт қара-қоңыр, қара-қоңыр, ашық қара-қоңыр топырақты шаруашылықтардың өсімдік жамылғысы контуры карта-сызбалары 2, 3, 4-суреттерде және 3, 4, 5-кестелерде бейнеленген.



Сурет 2 - «Атамұра» шаруа қожалығы жайылымының карта-сызбасы, 2 150 га (бағылатын мал саны 237 бас ірі қара)

Кесте 3 - «Атамұра» шаруа қожалығы жайылымдарының өсімдік жамылғысы контуры

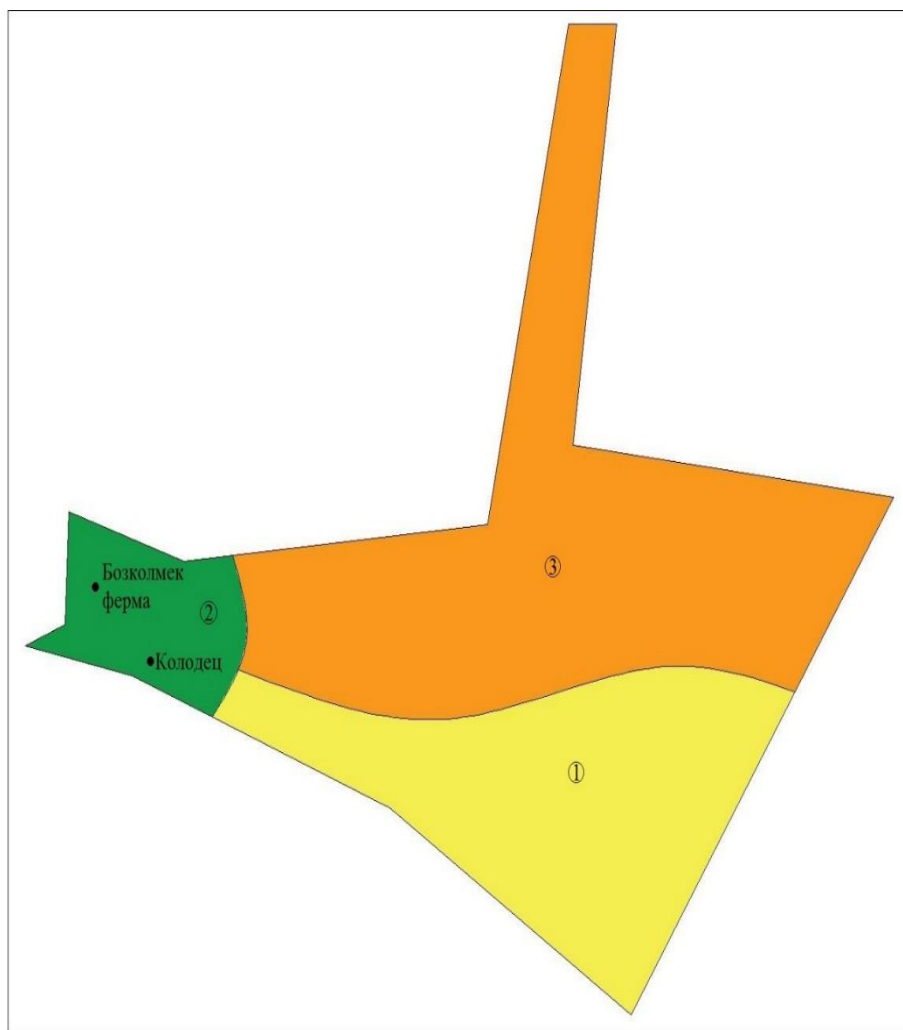
Контур нөмірі	Өсімдіктер бірлестіктері	Мал жаю технологиялары учаскелері	Көлемі, га
1	Бетегелі-жусанды-селеулі	Қалыпты	1 088
2	Жусанды-астық тұқымдас шөпті	Әлсіз	752
3	Аралас шөпті, кей жерлерде тобылғы мен мия бұталары таралған	Қалыпты	180
4	Бетегелі-жусанды	Қарқынды	130



Сурет 3 - «Аймекен» шаруа қожалығы жайылымының карта-сызбасы,
1 159 га (бағылатын мал саны 112 бас ірі қара)

Кесте 4 - «Аймекен» шаруа қожалығы жайылымдарының өсімдік
жамылғысы контуры

Контур нөмірі	Өсімдіктер бірлестіктері	Мал жаю технологиялары учаскелері	Көлемі, га
1	Жусанды-астық тұқымдасты	Әлсіз	389
2	Жусанды-бетегелі-селеулі	Қалыпты	375
3	Астық тұқымдасты-аралас шөпті, кей жерлерде тобылғы мен мия бұталары таралған	Қалыпты	304
4	Жусанды	Қарқынды	91



Сурет 4 - «Мирас» шаруа қожалығы жайылымының карта-сызбасы,
750 га (бағылатын мал саны 73 бас ірі қара)

Кесте 5 - «Мирас» шаруа қожалығы жайылымдарының өсімдік
жамылғысы контуры

Контур нөмірі	Өсімдіктер бірлестіктері	Мал жаю технологиялары учаскелері	Көлемі, га
1	Жусанды-аралас шөпті	Әлсіз	225
2	Жусанды	Қарқынды	85
3	Селеулі-жусанды	Қалыпты	440

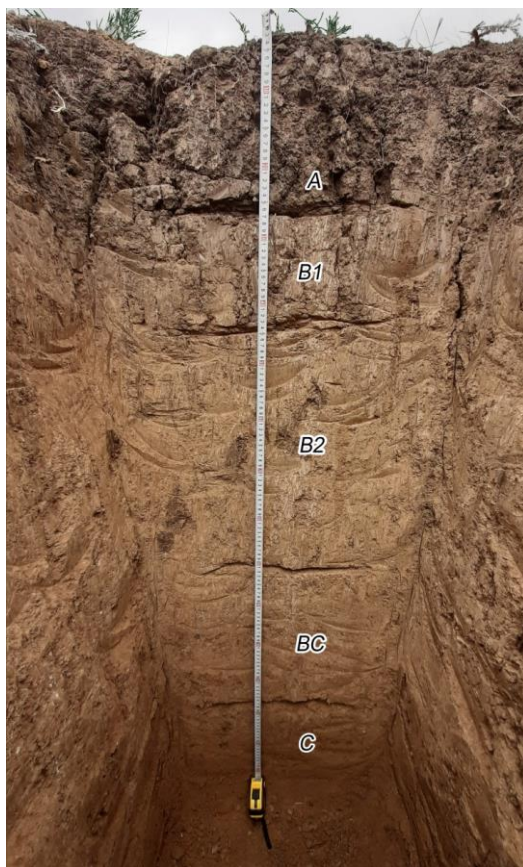
3. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ 1 ТОПЫРАҚТЫҚ-КЛИМАТТЫҚ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ КҮҢГІРТ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ

3.1 Күңгірт қара-қоңыр топырақтың морфологиясы

Далалық зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Батыс Қазақстан облысының 1-аймағында орналасқан Таскала ауданы «Атамұра» шаруа қожалығының күңгірт қара-қоңыр топырағының мал жаю технологиясына байланысты морфологиясының өзгеріске ұшырауы анықталды.

Мал жаю технологиясына байланысты күңгірт қара-қоңыр топырақтың өзгерісін анықтау үшін зерттеу нұсқалары топырағы морфологиясы бақылау нұсқасы ретінде алынған 2005 жылғы жайылым топырағы морфологиясымен салыстырмалы түрде зерттелді.

Бақылау нұсқасының күңгірт қара-қоңыр топырағы кескінінің суреті Жәңгір хан атындағы БҚАТУ агрохимиялық зертханасы мұрағатынан алынды (5 сурет).



Сурет 5 – Күңгірт қара-қоңыр топырақтың кескіні (бақылау)

Топырақ нұсқасын зерттеу бойынша күңгірт қара-қоңыр топырақтың морфологиясы төмендегі сипатта болды:

А (0-30) қара қоңыр, аз түйіршікті, ауыр саздақты, құрғақ, кесекті, тығыздалған, тамырлар өте көп кездеседі, ауысуы айқын.

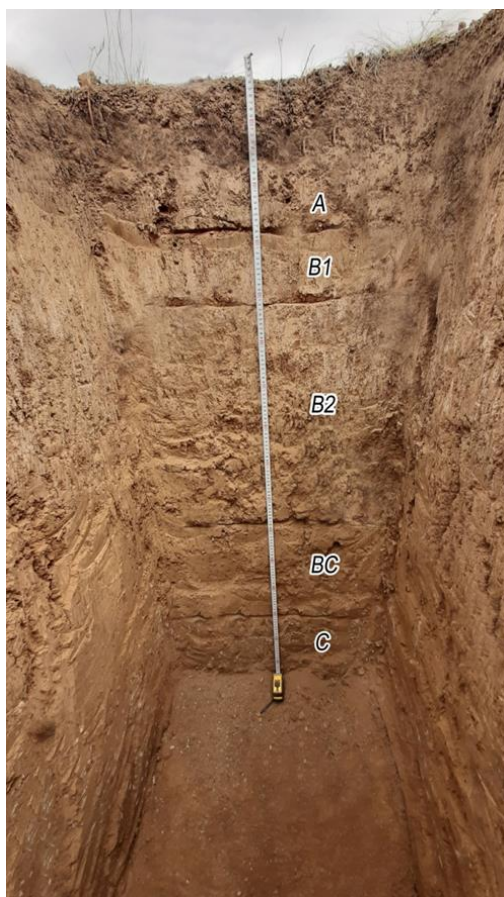
В₁ (30-43) қара қоңыр, ауыр саздақ, құрғақ, түйіртпекті, тығыз, тамырлар аз кездеседі, ауысуы айқын емес.

В₂ (43-101) тұнық қоңыр, орташа сазды, құрғақ, жаңғақты, тығыз, ақ көздер кездеседі, тіл тәріздес ауысады.

ВС (101-132) сарғыш-қоңыр, орташа саздақты, тығыз, ауысуы ақырын.

С (132-180) сарғыш қоңыр, ауыр саздақты, құрылымсыз, тығыздалған.

Зерттеу барысында әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінде орналасқан күңгірт қара-қоңыр топырақтың морфологиясы бойынша келесі ғылыми мәлімет алынды, топырақ кескіні 6-суретте көрсетілген.



Сурет 6 - Әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінің күңгірт қара-қоңыр топырағының кескіні

Зерттеу нәтижесі бойынша әлсіз мал жаю технологиясы қолданылатын учаскедегі күңгірт қара-қоңыр топырағының А қабаты 0-28 см қамтыды. Түсі қара қоңыр, түйіршікті, ауыр саздақты, құрғақ, ірі

кесекті, тығыз. А көкжиегінде өсімдік тамырлар өте көп кездеседі, ауысуы айқын.

28-131 см аралығында В₁, В₂ және ВС қабаттары анықталды. Қабаттардың сипаттамасы:

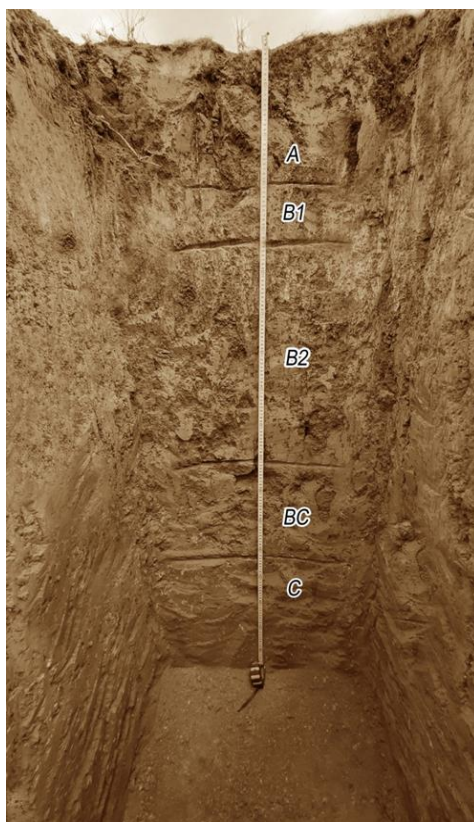
В₁ (28-42) қара қоңыр, ауыр саздақ, құрғақ, ірі жаңғақты, тығыз, тамырлар аз кездеседі, 38 см ден бастап қатты қайнайды, ауысуы айқын.

В₂ (42-98) ашық қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, жаңғақты, тығыз, ақ көздер кездеседі, тіл тәріздес ауысады.

ВС (98-131) сарғыш-қоңыр, орташа саздақты, тығыз, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

Топырақтың 131 см және 165 см-ден төмен бөліктерін С қабаты алып жатыр. С (131-175) сарғыш қоңыр, ауыр саздақты, құрылымсыз, тығыз.

Қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын күңгірт қара-қоңыр топырақтың кескіні 7-суретте көрсетілген.



Сурет 7 - Қалыпты мал жаю технологиясы учаскесінің күңгірт қара-қоңыр топырағының кескіні

Қалыпты мал жаю технологиясы учаскесінің күңгірт қара-қоңыр топырағының морфологиясы төмендегі сипатта болды.

А (0-27) қара қоңыр, ірі түйіртпекті, ауыр саздақты, құрғақ, кесекті, тығыздалған, тамырлар өте көп кездеседі, ауысуы айқын.

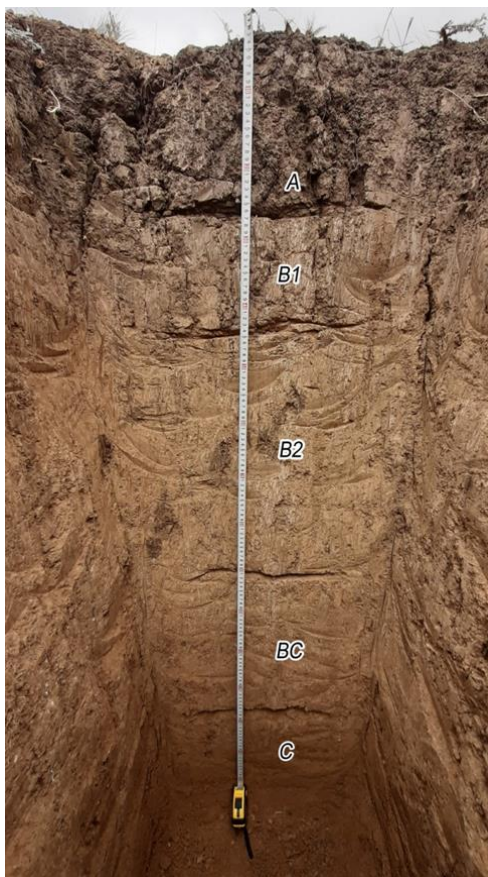
B₁ (27-43) қара қоңыр, ауыр сазды, құрғақ, түйіртпекті, тығыз, тамырлар аз көлемде кездеседі, 35 см қатты қайнайды, ауысуы айқын емес.

B₂ (43-100) ашық қоңыр, орташа сазды, құрғақ, жаңғақты, тығыз, ақ көздер түрінде корбонаттар кездеседі, тіл тәріздес ауысады.

BC (100-131) ашық сарғыш-қоңыр, орташа саздақты, тығыз, ауысуы ақырын.

C (131-170) сарғыш, ауыр сазды, ірі призмалы, тұздар ақ көздер түрінде кездеседі.

Зерттеу барысында әдістемеге сәйкес мал жаю технологиясына байланысты өзгерісті анықтау үшін қарқынды мал жаю технологиясы учаскесінде де топырақ кескіні алынды (8 сурет).



Сурет 8 - Қарқынды мал жаю технологиясы учаскесіндегі күңгірт қара-қоңыр топырақ кескіні

Қарқынды мал жаю учаскесіндегі күңгірт қара-қоңыр топырағының морфологиясы төмендегіше сипатталды:

A (0-26) қара қоңыр, ірі кесекті, ауыр саздақты, құрғақ, өте тығыз, тамырлар кездеседі, қатты тілімденген, ауысуы айқын.

В₁ (26-43) қара қоңыр, ауыр сазды, құрғақ, түйіртпекті, тығыз, тамырлар өте аз кездеседі, ауысуы айқын емес.

В₂ (43-90) ашық қоңыр, ауыр сазды, құрғақ, ірі жаңғақты, тығыз, ақ көздер түрінде корбонаттар кездеседі, ауысуы ақырын.

ВС (90-127) сарғыш-қоңыр, орташа саздақты, тығыз, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

С (127-160) сарғыш, құрғақ, жаңғақты, ауыр сазды, тұздар ақ көздер түрінде кездеседі.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей мал жаю технологиялары өз есебінде топырақтың морфологиясына әсер етеді. Ең алдымен басты өзгеріс топырақтың гумус қабатының қалыңдығы бойынша анықталды.

Егер, бақылау нұсқасында күңгірт қара-қоңыр топырақтың гумус қабаты 0-30 см қалыңдықта болса, мал жаю технологиялары арқылы топыраққа түсетін жүктеменің көбеюіне байланысты топырақтың гумус қабаты да біртіндеп азая бастады. Бақылау нұсқасымен салыстырғанда әлсіз мал жаю технологиясы учаскесіндегі топырақтың гумус қабаты 0-28 см аралығында болса, қалыпты және қарқынды мал жаю технологиялары нұсқаларында топырақтың гумус қабаты 0-27 және 0-26 см-ге дейін азайды.

Гумус қабатымен қатар зерттеулер мал жаю технологиясына байланысты В₁ қабатының да өзгеріске ұшырайтындығы анықталды. Егер, бақылау нұсқасында күңгірт қара-қоңыр топырақтың В₁ қабаты 30 см-ден басталса, басқа нұсқаларда бұл қабат 26 см (қарқынды) 27 см (қалыпты) және 28 см (әлсіз) тереңдікте басталды.

Зерттеу барысында анықталған тағы бір өзгеріс күңгірт қара-қоңыр топырақта мал жаюдың үдетілуіне байланысты АВ қабатының орналасу тереңдігі.

Егер бақылау нұсқасында АВ қабаты 0-132 см тереңдікте болса, әлсіз және қалыпты мал жаю технологиясы учаскелерінде АВ қабаты 0-131 см тереңдікте болды. Барлық кескіндер ішінде АВ қабатының тайыздығы бойынша қарқынды мал жаю технологиясы топырағы ерекшеленді. Бұл кескінде АВ қабаты 0-127 см тереңдікті алды.

Барлық кескіндерде В қабатынан кейін С қабаты орналасты, оның тереңдігі 160-180 см және одан да терең қабатты алып жатты.

Барлық кескіндер ішінде өсімдік тамырларының көп кездесуі бақылау және малды әлсіз жаю технологиялары учаскелерінде салынған күңгірт қара-қоңыр топырақ кескіндерінде анықталды.

Қалыпты және қарқынды мал жаю технологиялары учаскелеріндегі топырақ кескіндерінде өсімдік тамырлары аз және өте аз көлемде болды. Қабаттардың ауысуы айқын емес. Бұл кескіндерде қайнау 30-35 см-де басталады, ақ көздер түріндегі карбонаттар кездеседі.

3.2 Күңгірт кара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштері

Соңғы жылдары мал басының күрт өсуіне байланысты шаруа қожалықтары малды жүйесіз қарқынды түрде бағып, жайылымдардың өсімдік және топырақ жамылғыларының күйзелу үрдістеріне орын беріп отыр. Жүйесіз мал жаю нәтижесінде жайылымдар сыйымдылығына сай емес, артық салмақ түсірілуде. Артық жүктемелердің салдарынан жайылымдардың өсімдік және топырақ жамылғылары нашарлап, өнімділігі төмендеуде.

Зерттеу барысында Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан «Атамұра» шаруа қожалығында мал жаю технологияларына байланысты күңгірт кара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштерінің, атап айтқанда топырақ тығыздығы, құрылымы мен құрылым коэффициентінің өзгеруі қолданыстағы әдістемеге сәйкес анықталды (9 сурет).



Сурет 9 - Күңгірт кара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштерін анықтау барысы

Мал жаю технологиялары топырақтың жалпы сапасына, соның ішінде маңызды агрофизикалық көрсеткіштеріне де әсер етеді. Бұл қағидат зерттеу нәтижесінде анықталды.

Егер бақылау нұсқасында топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздық $1,22 \text{ г/см}^3$ шамасында болса, топыраққа мал жаю әсерінен түсетін жүктеменің әсерінен топырақ тығыздығы арта түскені байқалды. Әсіресе топырақ тығыздығының күрт өсуі қарқынды мал жаю технологиясы уческесінде анықталды. Бұл нұсқада топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздық $1,27 \text{ г/см}^3$ құрады, ол бақылау нұсқасымен салыстырғанда $0,05 \text{ г/см}^3$ -ке немесе 4,10%-ке жоғары (6 кесте).

Кесте 6 - Мал жаю технологияларына байланысты күңгірт қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштерінің өзгеруі

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер		
		Тығыздық, г/см ³	Құрылымы, % (10-0,25мм)	Құрылым коэффициенті
Бақылау 2005 ж	0-10	1,23	75,00	3,00
	10-20	1,22	76,10	3,18
	20-30	1,20	80,20	4,05
	0-30	1,22	77,10	3,41
Әлсіз мал жаю 2023 ж	0-10	1,24	70,09	2,34
	10-20	1,23	71,34	2,50
	20-30	1,21	72,17	2,59
	0-30	1,23	71,20	2,48
Қалыпты мал жаю 2023 ж	0-10	1,26	62,26	1,65
	10-20	1,25	60,42	1,53
	20-30	1,23	68,81	2,21
	0-30	1,25	63,83	1,80
Қарқынды мал жаю 2023 ж	0-10	1,28	52,54	1,12
	10-20	1,27	62,61	1,67
	20-30	1,25	66,56	1,99
	0-30	1,27	60,57	1,59

Қалыпты мал жаю технологиясы учаскелерінде топырақ тығыздығы 1,25 г/см³ шамасында, яғни бақылау нұсқасымен салыстырғанда бұл технология пайдаланылатын жайылым топырақтарының 0,03 г/см³ немесе 2,45%-ға тығыздалған.

Далалық зерттеу нәтижелері көрсеткендей әлсіз мал жаю технологиясы топырақ тығыздығына әсер ете қоймады, яғни бұл технология қолданылатын жайылым топырағының 0-30 см қабатындағы тығыздық бақылау нұсқасымен бірдей дәреже шамасында болды – 1,23 г/см³.

Топырақтың агрономиялық құнды бөлшектер бойынша құрылымы оның қасиетін сипаттайтын маңызды көрсеткіші болып табылады. Зерттеу

нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағының күңгірт кара-қоңыр топырақтары басқа да көрсеткіштер сияқты ауыл шаруашылығы малдары тарапынан болатын жүктемеге қатты сезімтал келеді. Бұл жағдай топырақ құрылымын анықтау бағытында жүргізілген далалық және зертханалық зерттеулер нәтижесінде анықталды.

Егер 1 топырақтық-климаттық аймағының бақылау нұсқасындағы күңгірт кара-қоңыр топырақтың құрылымы немесе агрономиялық құнды агрегаттар мөлшері 0-30 см қабатында 77,10%, құрылым коэффициенті 3,41 болса мал жаю технологияларына байланысты осы көрсеткіш өзгеріске ұшырап отырды. Мәселен, малды әлсіз жаю технологиясы қолданылатын учаскенің топырағының 0-30 см қабатындағы құрылым 71,20%, ал құрылым коэффициенті 2,48-ге тең болды.

Малды жайылымда қалыпты технологияны қолдана жайған кезде күңгірт кара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы құрылымы 63,83% немесе бақылаумен салыстырғанда 13,27%-ға төмендеді. Бұл нұсқада құрылым коэффициенті 1,80 шамасында немесе бақылаумен салыстырғанда 1,61-ге төмен.

Жайылымда ауыл шаруашылығы малдарын жүйесіз интенсивті түрде қарқынды жайғанда күңгірт кара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы құрылымы 60,57% болды, ол тиісінше бақылаумен салыстырғанда 16,53%-ға аз. Бұл технология бойынша топырақтың құрылым коэффициенті 1,59 құрады немесе бақылаумен салыстырғанда 1,82-ге төмен.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағының күңгірт кара-қоңыр топырақтарының құрылымы Долгов және Бахтин ұсынған критерийлер бойынша «жақсы» деген күйде, сонымен қатар құрылым коэффициенті мөлшері бойынша да «жақсы» деген бағаға ие.

Демек, жайылымдарға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан шамадан тыс жүктеме беру топырақтың тығыздығы мен құрылымына теріс әсер етеді.

3.3 Күңгірт кара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштері

Жайылымдарға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан түсетін шектен тыс жүктеме топырақтың агрохимиялық көрсеткіштеріне әсер ететіні мәлім. Бұл жағдай Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан «Атамұра» шаруа қожалығының жайылымдары жағдайында жүргізілген зерттеулер нәтижесінде де расталды.

Жайылымдардан алынған топырақ нұсқаларын зертханалық талдау нәтижелері бойынша күңгірт кара-қоңыр топырақтың құрамындағы гумус,

гумус қоры, жылжымалы фосфор мен нитратты азот мөлшерінің жайылымдарды пайдалану технологияларына тәуелділігі анықталды.

1 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында бақылау нұсқасында күңгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында 2,72% гумус және 99,55 т/га гумус қоры болды. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей жайылымдар топырағына ауыл шаруашылығы малдары тарапынан түсетін жүктемеге қарай аталған көрсеткіштер өзгеріске ұшырып отырды.

Жайылымда малды әлсіз жаю технологиясын қолданып баққанда топырақтың гумусы 2,56%-ды, ал гумус қоры 94,46 т/га құрады. Бұл бақылау нұсқасымен салыстырғанда тиісінше 0,16 % және 5,09 т/га-ға төмендеді.

Жайылымға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан түсетін жүктемені одан әрі жоғарылатқанда, яғни малды қалыпты жаю технологиясын қолдана ұстағанда күңгірт қара-қоңыр топырақтың гумус мөлшері 2,50%-ды құрады, ол бақылау нұсқасының топырақ құрамындағы гумус мөлшерінен 0,22%-ға төмен. Бұл мал жаю технологиясы нұсқасында күңгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында 93,75 т/га гумус қоры анықталды, ол тың жердегі күңгірт қара-қоңыр топырақтың гумус қорымен салыстырғанда 5,8 т/га немесе 5,83%-ға аз.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 1 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында гумустың ең аз мөлшері мен қоры малды қарқынды жаю технологиясы қолданылатын жайылымның күңгірт қара-қоңыр топырағында анықталды. Аталған нұсқада гумус мөлшері 2,30% болды, ол бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,42% -ға төмен.

Қарқынды мал жаю технологиясы күңгірт қара-қоңыр топырақтың гумус қорын 87,63 т/га дейін азайтты немесе бұл көрсеткіш бойынша қарқынды мал жаю технологиясы бақылаумен салыстырғанда 11,92 т/га-ға кем нәтиже көрсетті. Жалпы қарқынды мал жаю технологиясы учаскесінің қара-қоңыр топырағының гумус қоры бақылау нұсқасымен салыстырғанда 11,97%-ға төмендеді. Ол қара-қоңыр топырақтардағы жайылымдардың күйзелуі мен шөлейттенуінің физикалық индикаторлары бойынша гумус қоры көрсеткіші негізінде топырақтың 1-дәрежеде күйзелгенін көрсетеді (7 кесте).

Кесте 7 - Күңгірт қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің мал жаю технологияларына байланысты өзгеруі

Мал жаю техноло- гиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер			
		Гумус, %	Гумус қоры, т/га	Жылжы- малы фосфор, мг/100г	Нитратты азот, мг/100г
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6
Бақылау 2005 ж	0-10	3,45		2,89	1,32
	10-20	2,83		1,92	1,49
	20-30	1,88		1,19	1,71
	0-30	2,72	99,55	2,00	1,50
Әлсіз мал жаю 2023 ж	0-10	3,24		2,88	1,29
	10-20	2,78		1,91	1,45
	20-30	1,65		1,18	1,67
	0-30	2,56	94,46	1,99	1,47
Қалыпты мал жаю 2023 ж	0-10	3,18		2,87	1,24
	10-20	2,70		1,91	1,42
	20-30	1,63		1,17	1,63
	0-30	2,50	93,75	1,98	1,43
Қарқынды мал жаю 2023 ж	0-10	2,90		2,86	1,20
	10-20	2,50		1,90	1,38
	20-30	1,50		1,16	1,60
	0-30	2,30	87,63	1,97	1,39

Батыс Қазақстан облысының қара-қоңыр топырақтарының құрамында фосфор лимитті жетіспеуші фактор ретінде екені белгілі. Сондықтанда ауыл шаруашылығындағы ұйымдастырылатын барлық агроамалдар фосфор қорын сақтап қалуға бағытталуы тиіс.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында күнгірт қара-қоңыр топырақтың құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері жайылымдарды пайдалану амалдарына тәуелді болды.

Жайылымға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан түсетін жүктеменің өсуі, қарқынды мал жаю жағдайы топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшерін үнемі азайтып отырды. Мәселен, бақылау нұсқасында күнгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабаты құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері 2,00 мг/100г болса, зерттеулерде осы маңызды қоректік элементтің ең аз мөлшері жайылымда қоғамдық малды үздіксіз интенсивті немесе қарқынды түрде жайғанда анықталды – 1,97 мг/100г. Бұл көрсеткіш бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,03 мг/100г-ға немесе 1,50%-ға төмендеуді білдіреді.

Күнгірт қара-қоңыр топырақ жағдайында малды қалыпты жаю технологиясын қолдана бағу топырақтың 0-30 см қабатындағы жылжымалы фосфор мөлшерін 1,98 мг/100г деңгейіне дейін азайтты, бұл көрсеткіштің бақылау нұсқасымен салыстырғандағы төмендеуі 0,02 мг/100г немесе 1,0%.

1 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында малды әлсіз жаю технологиясын қолдана жайғанда күнгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см

қабаты құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері басқа мал жаю технологияларымен салыстырғанда айтарлықтай өте жоғары дәрежеде төмендеу көрсетпеді. Бұл нұсқадағы аталған агрохимиялық көрсеткіш 1,99 мг/100г құрап, бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,01 мг/100г-ға немесе өте аз мөлшерде азайды.

Қарқынды мал жаю технологиясы жылжымалы фосформен қатар Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында күңгірт қара-қоңыр топырақ құрамындағы нитратты азоттың да мөлшеріне кері әсер етті. Егер, тың жердегі күңгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында 1,50 мг/100г нитратты азот болса жайылымда малды үздіксіз қарқынды бағу технологиясын қолдану топырақ құрамындағы нитратты азоттың мөлшерінің 1,39 мг/100г дейін немесе бақылау нұсқасымен салыстырғанда 7,33%-ға дейін азаюына ықпал көрсетті.

Топырақ нұсқаларына жүргізілген агрохимиялық талдау нәтижелері көрсеткендей әлсіз және қалыпты жаю технологиялары қолданыс тапқан жайылымдарда күңгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында тиісінше 1,43-1,47 мг/100г нитратты азот болды. Аталған нұсқаларда бақылаумен салыстырғанда нитратты азоттың азаюы 0,03-0,07 мг/100г немесе 2,0-4,67% аралығын қамтыды.

Зерттеу барысында Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында күңгірт қара-қоңыр топырақ құрамындағы катиондар алмасу сыйымдылығы мен катиондардың құрамдық мөлшеріне де бақылаулар ұйымдастырылды (8 кесте).

Кесте 8 - Мал жаю технологияларының күңгірт қара-қоңыр топырақтағы катиондар сыйымдылығы мен катиондар құрамына әсері

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер			
		Алмаспалы магний, мг.экв. 100г	Алмаспалы кальций, мг.экв. 100г	Алмаспалы натрий, мг.экв. 100г	Катиондар алмасу сыйымдылығы, мг.экв. 100г
1	2	3	4	5	6
Бақылау 2005 ж	0-10	4,72	17,40	0,25	22,37
	10-20	4,23	16,92	0,30	21,45
	20-30	3,85	14,11	0,32	18,28
	0-30	4,27	16,14	0,29	20,70
Әлсіз мал жаю 2023 ж	0-10	4,20	17,33	0,27	21,80
	10-20	3,96	17,28	0,31	21,55
	20-30	3,30	16,63	0,32	20,25
	0-30	3,82	17,08	0,30	21,20

1	2	3	4	5	6
Қалыпты мал жаю 2023 ж	0-10	3,75	18,52	0,28	22,55
	10-20	3,58	18,35	0,32	22,25
	20-30	3,37	16,90	0,33	20,60
	0-30	3,57	17,92	0,31	21,80
Қарқынды мал жаю 2023 ж	0-10	3,68	19,28	0,29	23,25
	10-20	3,54	17,98	0,33	21,85
	20-30	3,32	17,54	0,34	21,20
	0-30	3,51	18,27	0,32	22,10

Бақылау нұсқасында күңгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында 20,70 мг.экв.100г деңгейінде катиондардың алмасу сыйымдылығы және 4,27 мг.экв.100г алмаспалы магний, 16,14 мг.экв. 100г алмаспалы кальций, 0,29 мг.экв.100г алмаспалы натрийдің мөлшері болды.

Әлсіз мал жаю технологиясы пайдаланылатын 1 топырақтық-климаттық аймағының жайылымында алынған топырақ сынамасында 21,20 мг.экв.100г көлемінде катиондар сыйымдылығы нақтыланды. Бұл нұсқада алмаспалы магний, кальций және натрийдің үлесі тиісінше 3,82; 17,08 0,30 мг.экв.100г болды.

Талдау нәтижелері бұл нұсқада бақылаумен салыстырғанда алмаспалы магнийдің азайып, керісінше алмасу катиондары құрамында алмаспалы натрий мен кальцийдің өскенін, жалпы алмасу сыйымдылығының 20,70 мг.экв.100г-нан 21,20 мг.экв.100г-дейін өскенін анықтады.

Қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымның топырақ құрамында да катиондардың алмасу сыйымдылығының 21,80 мг.экв.100г дейін өскені нақтыланды. Бұл нұсқада катиондар құрамында алмаспалы магнийдің мөлшері 3,57 мг.экв.100г дейін азайып, алмаспалы кальций (17,92 мг.экв.100г) мен алмаспалы натрийдің (0,31 мг.экв.100г) өскені байқалды. Қалыпты мал жаю технологиясы учаскесі топырағында алмаспалы натрийдің катиондар алмасу сыйымдылығының жалпы мөлшеріндегі үлесі 1,42% болды.

Жайылымға түсетін жүктеменің өсуіне орай топырақ агрофизикалық және агрохимиялық көрсеткіштерінің төмендеуі топырақ құрамындағы алмаспалы натрийдің мөлшерінің өсуіне ықпал етеді.

Қарқынды мал жаю технологиясы қолданыстағы күңгірт қара-қоңыр топырақта жалпы катиондардың алмасу сыйымдылығы 22,10 мг.экв.100г құрады, ол бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1,30 мг.экв.100г немесе 5,88%-ға жоғары. Бұл жайылымнан алынған топырақ сынамасында алмаспалы магний 3,51 мг.экв.100г, алмаспалы кальций 18,27 мг.экв.100г болды.

Қарқынды мал жаю үрдісінің әсерінен күңгірт қара-қоңыр топырақта алмаспалы катиондар құрамындағы натрийдің мөлшері 0,32 мг.экв.100г жетіп 1,45% құрады.

Зерттеу нәтижелері Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан «Атамұра» шаруа қожалығының жайылымында алынған топырақ сынамаларында алмаспалы натрийдің жалпы алмаспалы катиондар сыйымдылығындағы үлесінің 1,40-1,45% аралығында екенін және жайылымдар топырағының сортаңданбағандығын көрсетті.

Жайылымдарға жүргізілген агрохимиялық мониторинг барысында зерттеу нұсқаларынан алынған топырақ сынамаларының су ертіндісі құрамы талданды. Агрохимиялық талдау нәтижесінде топырақтың су сүзіндісінде карбонаттар ионы CO_3^{2-} анықталмады.

Бикарбонаттар ионы HCO_3^{2-} тың жердің топырақтың су сүзіндісінде 0-30 см қабатта 0,018% көрсетсе, мал жаю жүктемелерінің өсуіне қарай 0,19-0,20% аралығына дейін көтерілді.

1 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан тың жердің күңгірт қара-қоңыр топырақтың су сүзіндісі құрамында SO_4^{2-} , Cl^- бойынша тұз мөлшері 0,028% болды.

Жайылымға түсетін жүктеменің әсерінен топырақтың су сүзіндісі құрамындағы тұздар мөлшері де өсе түсетіндігі анықталды. Егер әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінен алынған топырақтың су сүзіндісінде SO_4^{2-} , Cl^- иондары 0,029% болса, қалыпты мал жаю технологиясы нұсқасында 0,030% құрады, яғни бұл нұсқаларда топырақтың су сүзіндісіндегі тұздардың мөлшері бақылау нұсқасымен салыстырғанда сәл жоғарылады. Топырақтың су сүзіндісіндегі SO_4^{2-} , Cl^- иондарының 0,033% деңгейіндегі жоғары мөлшері жайылымдарды үздіксіз пайдалану немесе қарқынды мал жаю технологиясы нұсқасында алынған топырақтың су сүзіндісінен анықталды.

Демек, Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағында қоғамдық малды үздіксіз қарқынды түрде жайылымдарға тынығу бермей жаю күңгірт қара-қоңыр топырақтың тығыздығы мен құрылым сияқты агрофизикалық және гумус, гумус қоры, жылжымалы фосфор мен нитратты азот, алмаспалы катиондар мен тұздар құрамы бойынша агрохимиялық көрсеткіштеріне кері әсер етеді. Бұл жағдай аталған топырақтың морфологиялық өзгеріске ұшырауына да ықпал көрсетті.

4. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ 2 ТОПЫРАҚТЫҚ-КЛИМАТТЫҚ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ

4.1 Қара-қоңыр топырақтың морфологиясы

Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағы бойынша мал жаю технологияларына байланысты қара-қоңыр топырақтың морфологиялық өзгерісін анықтау мақсатында Ақжайық ауданы, «Аймекен» шаруа қожалығының жайылымдарында әлсіз, қалыпты және қарқынды мал жаю технологиялар қолданылатын учаскелерде топырақ кескіні салынып, олар 2004 жылғы жайылым топырағы кескінімен салыстырмалы түрде зерттелді.

Бақылау нұсқасының қара-қоңыр топырағы морфологиясы кескінің суреті Жәңгір хан атындағы БҚАТУ агрохимиялық зертханасы мұрағатынан алынды. Бақылау нұсқасындағы топырақ кескіні төмендегі сипатта болды (10 сурет).



Сурет 10 - Қара-қоңыр топырақтың кескіні (бақылау)

А (0-20) қара қоңыр, борпылдақ, аз түйіршікті, орташа саздақ, құрғақ, ірі

кесекті, тығыздалған, тамырлар өте көп кездеседі, ауысуы айқын.

В₁ (20-37) тұнық қара қоңыр, орташа саздақ, құрғақ, түйіртпекті, тығыз, тамырлар көп кездеседі, 35 см қатты қайнайды, ауысуы айқын емес.

В₂ (37-97) тұнық қоңыр-кұба тәріздес, орташа сазды, құрғақ, жаңғақты, тығыз, тамырлар аздап кездеседі, ақ көздер кездеседі, тіл тәріздес ауысады.

ВС (97-145) сарғыш қоңыр, құрғақ, әлсіз саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, ауысуы ақырын.

С (145-180) сарғыш-қоңыр, ауыр саздақты, ірі кесекті-тон кесекті, тығыз.

Әлсіз мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымның қара-қоңыр топырағының кескіні 11-суретте көрсетілген.



Сурет 11 - Әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінің қара-қоңыр топырағының кескіні

Әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінің қара-қоңыр топырағы кескін бойынша төмендегідей сипатта болды:

A (0-18) қара қоңыр, орташа саздақ, құрғақ, түйіртпекті, тығыздалған, тамырлар көп кездеседі, ауысуы ақырын.

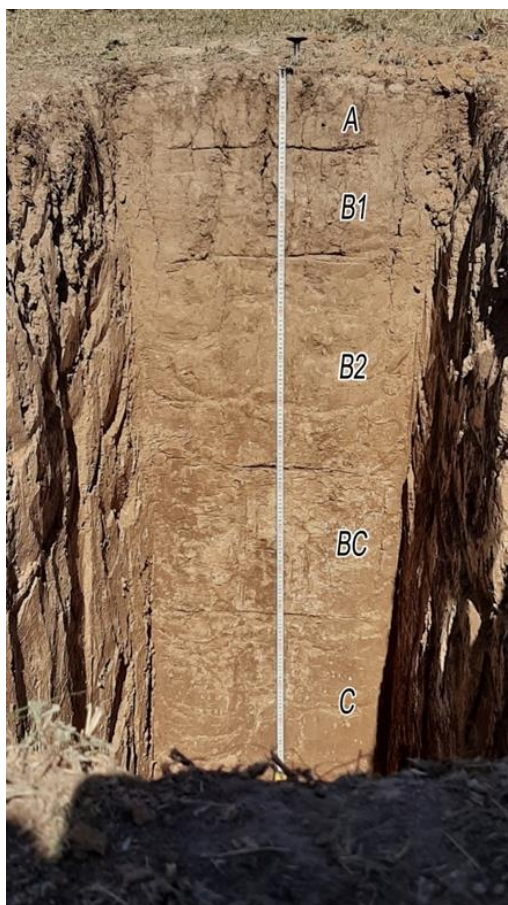
B₁ (18-37) ашық қоңыр-сары, орташа саздақ, құрғақ, ірі жаңғақты, тығыздалған, тамырлар аз кездеседі, қайнауы орташа, ауысуы айқын.

B₂ (37-95) сары-құба, орташа саздақ, құрғақ, жаңғақты, ақ көздер түрінде карбонаттар кездеседі, қатты қайнайды, тамырлар мүлдем жоқ, тығыз, тіл тәріздес ауысады.

BC (95-140) сарғыш қоңыр, құрғақ, орташа саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

C (140-180) сарғыш-қоңыр, ауыр саздақ, құрылымсыз, тығыздалған.

2 топырақтық-климаттық жағдайында морфологиясын зерттеу мақсатында «Аймекен» шаруа қожалығының қалыпты мал жаю учаскесінде де қара-қоңыр топырақтың кескіні салынып зерттелді (12 сурет).



Сурет 12 - Қалыпты мал жаю технологиясы учаскесінің қара-қоңыр топырағының кескіні

Кескіннің сұлбасына сәйкес топырақтың жалпы қабаттар бойынша тереңдігі 0-178 см аралығында болды.

0-17 см аралықты ашық қоңыр түсті, орташа саздақ, құрғақ, ірі түйіртпекті, тығыздалған, беткі жақтан қайнайтын, тамырлар көп кездесетін, ауысуы ақырын А қабаты алып жатыр.

Одан әрі қара-қоңыр топырақ кескіні төмендегіше сұлбаланады:

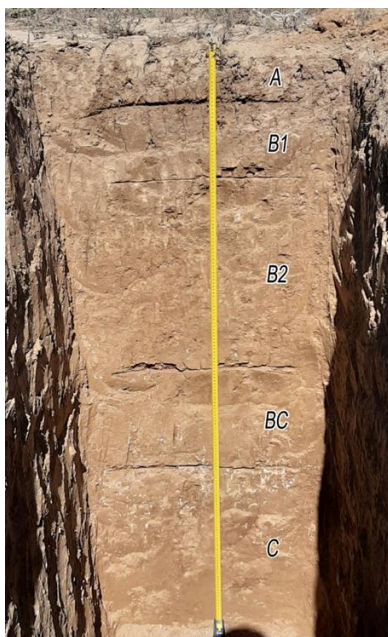
B₁ (17-35) тұнық қоңыр-сұр, орташа саздақ, құрғақ, түйіртпекті-призмалы, тығыз, 33 см қайнайды, тамырлар мүлдем аз кездеседі, ауысуы айқын.

B₂ (35-93) сарғыш-кұба, орташа саздақ, құрғақ, призмалы, тығыз, карбонаттар, 35 см қатты қайнайды, тіл тәріздес ауысады.

BC (93-138) сары қоңыр, құрғақ, орташа саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

C (138-178) сарғыш, тығыз, ірі призмалы, ауыр саздақты, тұздар ақ көздер түрінде кездеседі.

Қарқынды мал жаю технологиясы қолданылатын учаскедегі қара-қоңыр топырақтың кескіні 13-суретте бейнеленген.



Сурет 13 - Қарқынды мал жаю технологиясы учаскесіндегі қара-қоңыр топырақ кескіні

Қарқынды мал жаю технологиясы учаскесіндегі қара-қоңыр топырақ кескіні төмендегі жағдайда сипатталады:

A (0-15) ашық қара-қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, кесекті, тығыздалған, тамырлар мүлдем аз кездеседі, қатты тілімденген, құрылымына, құрылысы мен түсіне қарай біртіндеп өзгереді.

B₁ (15-32) ашық қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, призмалы-жаңғақты, тығыздалған, тамырлар кездеспейді, айқын ауысады.

В₂ (32-90) сарғыш-қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, ірі жаңғақты, тығыз, карбонаттар ақ көздер түрінде кездеседі, 33 см орташа қайнайды, тіл тәріздес ауысады.

ВС (90-135) сарғыш қоңыр, құрғақ, орташа саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

С (135-175) сарғыш-кұба, ауыр саздақ, құрғақ, жаңғақты, тұздар ақ көздер түрінде кездеседі.

Топырақ кескіндерін салып, оларды зерттеу барысында 2 топырақтық-климаттық аймағы бойынша мал жаю технологияларына байланысты қара-қоңыр топырақтың морфологиялық өзгерісі анықталды. Мал жаю технологиялары бойынша жүктеменің өсуі топырақтың морфологиясына әсер етіп, қабаттардың жұқалануына ықпал жасады.

Жалпы қара-қоңыр топырақтың мал жаю технологияларына байланысты кескін тереңдігі өзгеше болды. Соның ішінде бұл жағдай АВ қабаттарының жалпы тереңдігі бойынша байқалды. Егер, бақылау нұсқасында қара-қоңыр топырақтың жалпы морфологиялық АВ қабаттар бойынша қалыңдығы 0-145 см болса, жайылымға түсетін жүктемелердің арту сатысына байланысты қара-қоңыр топырақтың кескінің АВ қабатының қалыңдығы да азая берді, ол әлсіз мал жаю технологиясы учаскесі кескінінде 0-140 см, қалыпты және қарқынды мал жаю учаскелерінде 0-138 см және 0-135 см болды.

Барлық кескіндерде В қабатынан кейін С қабаты орналасты, оның тереңдігі 175-180 см және одан да терең қабатты алып жатты.

Қара-қоңыр топырақтың кескіндері мал жаю технологияларына байланысты гумус қабатының да қалыңдығымен ерекшеленді. Егер, бақылау нұсқасында гумус қабаты 20 см болса, жайылымға түсетін жүктеменің артуына қарай 0-18 (әлсіз мал жаю), 0-17 (қалыпты мал жаю) және 0-15 см-ге (қарқынды мал жаю) дейін азайып отырды. Осы тектес ерекшеліктер В₁, В₂, ВС қабаттарында да орын алды.

Бақылау нұсқасымен қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын учаскедегі қара-қоңыр топырақ кескінінде А, В₁ қабаттарда өсімдік тамырлары көп кездеседі, ол бұл учаскелелердегі топырақтың өсімдіктерге қолайлы түрде екендігінің белгісі.

Жүктеменің көбеюіне орай, топырақ көрсеткіштерінің де төмендеуі қарқынды мал жаю технологиясы учаскесіндегі кескінде топырақтың А қабатында тамырлардың мүлдем аз кездесетінін, ал одан төмен қабаттарда тамырлардың мүлдем кездеспейтінін анықталды. Топырақтың қайнауы, түсі мен құрылымы бойынша ауысу қарқыны да мал жаю технологиялары бойынша қара-қоңыр топыраққа салынған кескіндерде әр түрлі сипатта болды.

Демек, қарқынды мал жаю топырақтың морфологиялық қалыптасуына теріс әсер етеді.

4.2 Қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштері

Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының күйзелу шөлге айналу үрдістерінің қарқынды дамуы антропогендік іс-әрекеттермен тікелей байланысты. Бұл ең алдымен малдың жайылымдық алқаптарға есепсіз жайылуы, мал жаюдың оңтайлы мерзімдерін сақтамау, суарылмайтын жерлерде, сондай-ақ жайылымдарда эрозия мен дефляцияға қарсы шаралардың жүргізілмеуі, болымсыз аридтік экожүйелерге техногендік салмақтың түсуі, т.б.

Топырақтың күйзелуі мен шөлге айналуының алғы шарттарының бірі оның тығыздық және құрылым сияқты маңызды агрофизикалық көрсеткіштерінің шектен тыс құлдырауы. Сондықтан да топырақ қорғау жүйесінде осы аталған маңызды көрсеткіштердің қалыпты деңгейін ұстап тұрудың басымдылығы зор.

Көп жағдайда жайылымдардың топырағының тығыздығы мен құрылымы немесе топырақ құрамындағы агрономиялық құнды бөлшектердің үлесі оларға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан түсетін шектен тыс жүктемеге байланысты өзгеріп отырады. Бұл қағида Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан Ақжайық ауданы, «Аймекен» шаруа қожалығының қара-қоңыр топырақты жайылымдарында да дәлелденді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей бақылау нұсқасында қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздығы $1,23 \text{ г/см}^3$ болды. Малды жайылымда әлсіз технологияны қолдана жайған кезде топырақ тығыздығы бақылаумен салыстырғанда сәл тығызданып 0-30 см қабатта $1,24 \text{ г/см}^3$ құрады.

Жайылымда малды қалыпты технология бойынша жайғанда қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздығы $1,26 \text{ г/см}^3$ болып, бақылаумен салыстырғанда $0,03 \text{ г/см}^3$ -қа немесе 2,44%-ға тығыздалды.

Жайылымда малды үздіксіз қарқынды технология бойынша баққан кезде топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздығы $1,30 \text{ г/см}^3$ -қа дейін немесе бақылаумен салыстырғанда 5,69%-ға жоғарылады. Қолданыстағы қара-қоңыр топырақтардағы жайылымдардың күйзелуі мен шөлейттенуінің физикалық индикаторлары бойынша бұл нұсқада топырақтың тығыздық көрсеткіші бойынша 1-дәрежеде күйзелгені анықталды.

Жайылымдардың топырақ жамылғысының күйзелу мен шөлге айналу үрдісіне қарсы тұру қабілетін айқындайтын маңызды көрсеткіштердің бірі - ол топырақ құрылымы немесе топырақтың құрамындағы агрономиялық құнды агрегаттардың үлесі.

Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында жүргізілген зерттеулерде бақылау нұсқасындағы қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатының құрылымы 76% болса, құрылымдық коэффициенті 3,19 болды (9 кесте).

Кесте 9 - Қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштерінің мал жаю технологияларына байланысты өзгеруі

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер		
		Тығыздық, г/см ³	Құрылымы, % (10-0,25мм)	Құрылым коэффициенті
Бақылау 2004 ж.	0-10	1,25	78,50	3,65
	10-20	1,23	74,00	2,85
	20-30	1,21	75,50	3,08
	0-30	1,23	76,00	3,19
Әлсіз мал жаю 2022 ж.	0-10	1,26	75,01	3,08
	10-20	1,24	74,78	2,97
	20-30	1,21	65,89	2,14
	0-30	1,24	71,89	2,73
Қалыпты мал жаю 2022 ж.	0-10	1,28	62,52	1,67
	10-20	1,26	68,07	2,15
	20-30	1,23	66,13	1,95
	0-30	1,26	65,57	1,92
Қарқынды мал жаю 2022 ж.	0-10	1,32	55,20	1,23
	10-20	1,30	56,51	1,30
	20-30	1,28	52,74	1,13
	0-30	1,30	54,82	1,22

Малды әлсіз жаятын технология нұсқасындағы жайылым топырағының 0-30 см қабатында агрономиялық құнды агрегаттардың үлесі, яғни айтқанда топырақтың құрылымы 71,89%, ал құрылым коэффициенті 2,73 құрады. Бұл технология бойынша қара-қоңыр топырақтың құрылымының бақылау нұсқасымен салыстырғанда сәл төмендегені байқалды.

Құрылымы мен құрылым коэффициенті бойынша мал әлсіз жайылатын жайылымның жағдайы «жақсы» деген бағамен бағаланды.

Жайылымға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан түсетін жүктеменің артуы өсу есебінде топырақтың құрылымы мен құрылым коэффициентін төмендетеді.

«Аймекен» шаруа қожалығының қара-қоңыр топырақты жайылымдарында малды қалыпты технологияны қолдана баққанда 0-30 см топырақ қабатындағы құрылым деңгейі 65,57% құраса, құрылым коэффициенті бақылаумен салыстырғанда 1,26-ға төмендеп 1,92 болды. Долгов және Бахтин ұсынған критерийлер мен құрылым коэффициенті бойынша қалыпты мал жаю учаскесі топырақ құрамы мен құрылым коэффициенті «жақсы» деген баға ие болды.

Зерттеулер қарқынды мал жаю технологиясының 2 топырақтық-климаттық аймағы жайылымының құрылымы мен құрылым коэффициентін күрт төмендететіндігін анықтады. Бұл нұсқада қара-қоңыр

топырақтың 0-30 см қабатында құрылым 54,82% немесе бақылаумен салыстырғанда 21,18%-ға төмендеді. Сол сияқты аталған нұсқада топырақтың құрылым коэффициенті де 1,22-ге төмендеді, ол эталон учаскесінің топырағының құрылым коэффициентімен салыстырғанда 1,97 бөлімге төмен.

Жалпы қолданыстағы бағалау критерийлеріне сәйкес қарқынды мал жаю технологиясы ұйымдастырылатын жайылымның қара-қоңыр топырағының құрылымы мен құрылым коэффициенті «қанағаттанарлық» деген бағада бағаланды.

4.3 Қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштері

Жайылымдардағы мал жаюды сауатты және жайылымның барлық факторларын ескере ұтымды ұйымдастыру жайылым топырағын қорғаудың бірден-бір кепілі болып табылады.

Жайылымда малды демалыссыз жоғары интенсивті қарқынмен жаю топырақтың агрофизикалық қасиеттерімен қатар гумус мөлшері, гумус қоры, жылжымалы фосфор мен нитратты азот сияқты маңызды агрохимиялық көрсеткіштеріне де кері әсер етіп, топырақтың күйзелуінің алғы шарты болып келеді.

Бұл қағида Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан Ақжайық ауданы «Аймекен» шаруа қожалығының қара-қоңыр топырақты жайылымдарында жүргізілген агрохимиялық мониторинг кезінде дәлелденді.

Зерттеу барысында қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштеріне мал жаю технологияларының әсерін анықтау үшін жайылым нұсқаларында топырақ сынамалары алынып зертханада агрохимиялық талдаудан өткізілді (14 сурет).



Сурет 14 - Топырақ сынамаларын агрохимиялық талдау

Агрохимиялық талдау нәтижелері бойынша келесі ғылыми деректер алынды.

Топырақ құрамында гумус - оның қасиетін сипаттайтын маңызды да басты көрсеткіш болып есептеледі. Көп жағдайда гумус қорының азаюы жайылымдарды малды ұзақ мерзім ішінде демалыс бермей қарқынды түрде жайғанда орын алады.

Зерттеуде мал жаю технологияларының қарқыны қара-қоңыр топырақтың гумус мөлшері мен гумус қорына айтарлықтай кері әсер ететіні анықталды.

Бақылау нұсқасы болып есептелетін Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағында бақылау нұсқасының қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында 2,05% гумус және 75,65 т/га гумус қоры бары анықталды.

Мал жаю технологияларының қара-қоңыр топырақтың гумус көрсеткіштеріне әсерін анықтау нұсқаларынан (әлсіз, қалыпты, қарқынды мал жаю технологиялары учаскелері) алынған топырақ сынамаларын талдау және оларды бақылау нұсқасымен салыстыру арқылы жүргізілді.

Топырақ сынамаларын агрохимиялық талдау нәтижелері көрсеткендей қалыпты мал жаю технологиясы учаскесінің қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында 1,90% гумус және 71,82 т/га гумус қоры бар. Көрсеткіштерден көріп отырғанымыздай малды әлсіз жаю технологиясы қара-қоңыр топырақтың құрамындағы гумус мөлшері мен гумус қорын айтарлықтай төмендетпейді (10 кесте).

Кесте 10 - Мал жаю технологияларының қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің өзгеруіне әсері

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер			
		Гумус, %	Гумус қоры, т/га	Жылжымалы фосфор, мг/100 г	Нитратты азот, мг/100 г
1	2	3	4	5	6
Бақылау 2004 ж	0-10	2,85		1,92	1,22
	10-20	2,25		1,74	1,47
	20-30	1,05		0,95	1,61
	0-30	2,05	75,65	1,54	1,43
Әлсіз мал жаю 2022 ж	0-10	2,65		1,91	1,18
	10-20	2,17		1,73	1,40
	20-30	1,00		0,94	1,56
	0-30	1,94	72,17	1,53	1,38

1	2	3	4	5	6
Қалыпты мал жаю 2022 ж	0-10	2,60		1,90	1,17
	10-20	2,15		1,73	1,36
	20-30	0,95		0,92	1,52
	0-30	1,90	71,82	1,52	1,35
Қарқынды мал жаю 2022 ж	0-10	2,32		1,89	1,16
	10-20	1,98		1,72	1,32
	20-30	0,80		0,91	1,50
	0-30	1,70	66,30	1,51	1,33

Гумус көрсеткіштерінің төмендеу қарқыны тәжірибенің басқа 2 нұсқасында, яғни малды қалыпты және қарқынды жаю технологиялары нұсқаларында орын алды.

Әсіресе, гумустың 1,70%-ға дейін өте күрт төмендеуі ауылшаруашылық малдарын үздіксіз қарқынды жаю технологиясы қолданылатын жайылым топырағында анықталды.

Бұл нұсқада гумустың қоры 66,30 т/га дейін төмендеді, яғни бақылау нұсқасымен салыстырғанда құлдырау 9,35 т/га немесе 12,35%. Бұл жағдай осы жайылым нұсқасындағы қара-қоңыр топырақтың қоданыстағы критерий бойынша гумус қорының азаю көрсеткіші ретінен 1-дәрежеде күйзелгенін көрсетеді.

Осы бағытта зерттеу барысында Ақжайық ауданы «Аймекен» шаруа қожалығының басшылығына топырақтың күйзелуін одан әрі үдетпеу мақсатында жайылымға түсетін жүктемені реттеу және қой малын азайту бағытында ұсыныс жасалды.

Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағында жүргізілген зерттеулер осы аймаққа тән фосфор тапшылығына мал жаю технологияларының әсерін нақтылады.

Зерттеулерде бақылау нұсқасындағы қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында жылжымалы фосфордың мөлшері 1,54 мг/100г болды.

Бақылаумен салыстырмалы түрде әлсіз мал жаю технологиясы қолданыстағы жайылымның қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында жылжымалы фосфор 1,53 мг/100г болды, айырмашылық 0,01 мг/100г немесе 0,65% шамасында.

Қалыпты мал жаю технологиясы да өз есебінен топырақ құрамындағы жылжымалы фосфордың мөлшерін азда болса кемітті. Атап айтқанда, осы технология қолданылатын жайылымның 0-30 см топырақ қабатынан алынған қара-қоңыр топырақтың сынамасында жылжымалы фосфор мөлшері 1,52 мг/100г болды, ол бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,02 мг/100г-ға немесе 1,30%-ға төмен.

Зерттеулерде қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы жылжымалы фосфордың ең төмен мөлшері 1,51 мг/100г малды қарқынды үздіксіз жаятын жайылымнан алынған топырақ сынамасында анықталды.

Бұл нұсқада бақылаумен салыстырғанда жылжымалы фосфордың азаюы 0,03 мг/100г немесе 1,95%-ды құрады.

Демек, Батыс Қазақстан облысында лимитті түрде кедесетін жылжымалы фосфордың мөлшерін сақтап қалу мақсатында ауылшаруашылық малдарын жайылымдарда үздіксіз қарқынды жаюға жол берілмеу керек.

Зерттеу қорытындыларына сәйкес мал жаю технологиялары өз есебінен жылжымалы фосформен қатар қара-қоңыр топырақтың құрамындағы нитратты азоттың да деңгейіне айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Әсіресе, қара-қоңыр топырақтың құрамындағы нитратты азоттың ең күрт төмендеу деңгейі ауыл шаруашылығы малдарын қарқынды бағуды пайдаланатын жайылымда анықталды.

Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан Ақжайық ауданы «Аймекен» шаруа қожалығының қара-қоңыр топырақты қарқынды мал жайылатын жайылымының 0-30 см топырақ жамылғысында 1,33 мг/100г көлемінде нитратты азот анықталды. Бұл бақылау нұсқасы ретінде қабылданған эталон учаскесі топырағының 0-30 см қабатындағы нитратты азот (1,43 мг/100г) мөлшерінен 0,10 мг/100г-ға немесе 6,99%-ға төмен.

Аталған шаруашылықтың әлсіз және қалыпты мал жаятын учаскелерінен 0-30 см топырақ қабатынан алынған сынамалардағы нитратты азоттың мөлшері тиісінше 1,35-1,38 мг/100г деңгейінде болды. Бұл нұсқалардағы мал жаю әсерінен нитратты азоттың азаю деңгейі тиісінше 0,05-0,08 немесе 3,50-5,59% болды.

Сортаңдану қабілетіне бейім қара-қоңыр топырақтарды сақтап, ұтымды пайдалану ауыл шаруашылығында, соның ішінде жайылымдарға қатысты ұйымдастырылатын агроамалдардың әсері өте зор.

Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағында бақылау нұсқасының қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында 20,00 мг.экв.100г шамасында катиондар сыйымдылығы болды. Катиондардың 3,22 мг.экв.100г немесе 16,10% алмаспалы магнийдің, 15,86 мг.экв.100г немесе 79,30% алмаспалы кальцийдің, ал 0,92 мг.экв.100г немесе қалған 4,60% алмаспалы натрийдің үлесінде.

Агрохимиялық талдаулар мал әлсіз жайылатын жайылымның қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында бақылау нұсқасымен салыстырғанда сәл көбірек 20,05 мг.экв.100г катиондар сыйымдылығын анықтады.

Бұл жайылым топырағының сынамасы құрамында алмаспалы магнийдің мөлшері 3,83 мг.экв.100г, алмаспалы кальцийдің деңгейі 15,29 мг.экв.100г, ал алмаспалы натрийдің мөлшері 0,93 мг.экв.100г болды.

Үлестік есеппен алғанда катиондар алмасу сыйымдылығында алмаспалы магнийдің үлесі 19,10%, алмаспалы кальцийдің үлесі 76,26, ал алмаспалы натрийдің үлесі 4,64% болды.

Қолданыстағы бағалау критерийлеріне сәйкес бақылау нұсқасы мен мал әлсіз жайылатын учаскесінің қара-қоңыр топырағы сортаңданбаған деңгейде.

Одан әрі жайылымдарға түсірілетін жүктемені көбейту топырақтың катиондар алмасу сыйымдылығын арттырып, оның құрамындағы алмаспалы магнийді азайтып, керісінше алмаспалы кальций мен натрийдің үлесінің ұлғаюына ықпал жасайды.

Мәселен, мал қалыпты жайылатын жайылымның қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында катиондардың алмасу сыйымдылығы 20,11 мг.экв.100г болса, катиондар сыйымдылығы ішінде алмаспалы магний 3,81 мг.экв.100г немесе 18,94%, алмаспалы кальций 15,36 мг.экв.100г немесе 76,39 %, ал алмаспалы натрий 0,94 мг.экв.100г немесе 4,67% құрады (11 кесте).

Кесте 11 - Мал жаю технологияларының қара-қоңыр топырақтағы катиондар сыйымдылығы мен катиондар құрамына әсері

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер			
		Алмаспалы магний, мг.экв. 100г	Алмаспалы кальций, мг.экв. 100г	Алмаспалы натрий, мг.экв. 100г	Катиондар алмасу сыйымдылығы, мг.экв. 100г
Бақылау 2004 ж.	0-10	3,26	16,31	0,88	20,45
	10-20	3,22	16,10	0,90	20,22
	20-30	3,18	15,17	0,98	19,33
	0-30	3,22	15,86	0,92	20,00
Әлсіз мал жаю 2022 ж.	0-10	4,24	16,81	0,89	21,94
	10-20	4,00	15,66	0,91	20,57
	20-30	3,26	13,40	0,98	17,64
	0-30	3,83	15,29	0,93	20,05
Қалыпты мал жаю 2022 ж.	0-10	4,22	16,91	0,90	22,03
	10-20	3,98	15,66	0,92	20,56
	20-30	3,22	13,52	0,99	17,73
	0-30	3,81	15,36	0,94	20,11
Қарқынды мал жаю 2022 ж.	0-10	4,20	15,91	0,91	21,02
	10-20	3,42	15,50	0,93	19,85
	20-30	3,35	15,41	1,00	19,76
	0-30	3,66	15,61	0,95	20,21

Бұл нұсқаның қара-қоңыр топырағы қолданыстағы бағалау критерийлеріне сәйкес сортаңданбаған жағдайында тұр.

Жайылым топырағына малды интенсивті қарқынды түрде жаюдың салдарынан түсетін жүктеменің артуы топырақтың катиондар сыйымдылығын 20,21 мг.экв.100г мөлшеріне дейін немесе бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1,05%-ға арттырды.

Мал қарқынды жайылатын жайылымның қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында катиондардың алмасу сыйымдылығы 20,21 мг.экв.100г болса, катиондар сыйымдылығы ішінде алмаспалы магний 3,66 мг.экв.100г немесе 18,10%, алмаспалы кальций 15,61 мг.экв.100г немесе 77,20%, ал алмаспалы натрий 0,95 мг.экв.100г немесе 5,91% құрады.

Қарқынды мал жаю алмасу сыйымдылығы құрамындағы алмаспалы натрийдің мөлшерін 4,70%-ға дейін көбейтті. Демек, нұсқаның қара-қоңыр топырағы қолданыстағы бағалау критерийлеріне сәйкес сортаңданбаған жағдайда тұр.

Болашақта бұл жайылымның топырақ көрсеткіштерін сақтап қалу мақсатында ұтымды жайылым амалдарын ұйымдастыру қажет етіледі.

Егер, жайылымда мал одан әрі үздіксіз қарқынды жайыла берсе қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық және агрохимиялық көрсеткіштері одан әрі кеміп, топырақ құрамындағы алмаспалы натрийдің шектен тыс көбею салдарынан топырақ «орташа» сортаңдану дәрежесінен, одан әрі «күшті» сортаңдану санатына өтуі әбден мүмкін.

Жайылымдарға жүргізілген агрохимиялық мониторинг барысында басқа да агрохимиялық көрсеткіштермен қатар зерттеу нұсқаларынан алынған топырақ сынамаларының ертіндісі құрамы талданды.

Топырақ ертінділерін агрохимиялық талдау нәтижесінде топырақтың су сүзіндісі карбонаттар ионы CO_3^{2-} анықталмады.

Бикарбонаттар ионы HCO_3^{2-} бақылау нұсқасында топырақтың су сүзіндісі 0-30 см қабатта 0,021% болса, мал жаю жүктемелерінің өсуіне қарай, әсіресе қарқынды мал жаю технологиясы қолданылатын топырақ ертіндісінде 0,20%-ға дейін көтерілді.

2 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан эталон қара-қоңыр топырақтың су сүзіндісі құрамында SO_4^{2-} , Cl^- бойынша тұз мөлшері 0,107% болды.

Жайылымға түсетін жүктеменің әсерінен топырақтың су сүзіндісі құрамындағы тұздар мөлшері де өсе түсетіндігі анықталды.

Егер әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінен алынған топырақ сынамасының су сүзіндісінде SO_4^{2-} , Cl^- иондары 0,108% болса, қалыпты мал жаю технологиясы нұсқасында 0,109% құрады, яғни бұл нұсқаларда топырақтың су сүзіндісіндегі тұздардың мөлшері бақылау нұсқасымен салыстырғанда сәл жоғарылады.

Топырақтың су сүзіндісіндегі SO_4^{2-} , Cl^- иондарының 0,111% деңгейіндегі жоғары мөлшері жайылымдарды үздіксіз пайдалану немесе қарқынды мал жаю технологиясы нұсқасында алынған топырақтың су сүзіндісінде анықталды.

Демек, Батыс Қазақстан облысының 2 топырақтық-климаттық аймағында ауыл шаруашылығы малдарын үздіксіз қарқынды түрде жайылымдарға демалыс бермей жаю қара-қоңыр топырақтың тығыздығы, құрылымы мен құрылым коэффициенті сияқты агрофизикалық көрсеткіштерінің, сонымен қатар гумус, гумус қоры, жылжымалы фосфор мен нитратты азот, алмаспалы катиондар сыйымдылығы мен катиондар және тұздар құрамы бойынша агрохимиялық көрсеткіштерінің күйзелуіне ықпал етеді.

Сондай-ақ, мал жаю технологиялары топырақтың морфологиялық тұрғыда да өзгеріске ұшырауына да жағдай жасайды.

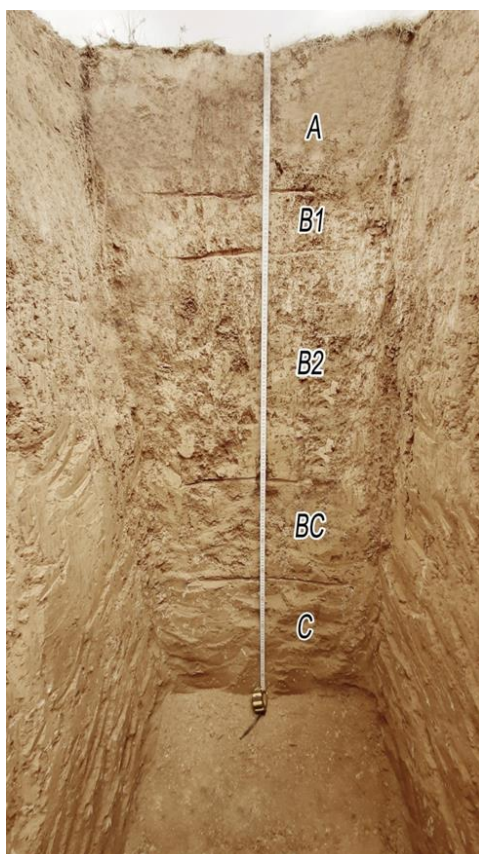
Зерттеу материалдары жайылымдарды қалыптастыру мен қорғауды ұтымды ұйымдастыру үшін оларды саналы пайдаланудың стратегиясы жайылымдардың өсімдіктер фитоценозы мен топырақ жамылғысының қалыпты әрекетін, ұзақ жылдарға есептелген өміршеңдігі мен өнімділігін қамтамасыз ететін заңдылықтар шеңберінде жүргізілуі тиіс деген тұжырымдама жасауға мүмкіндік береді.

5. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ 3 ТОПЫРАҚТЫҚ-КЛИМАТТЫҚ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ АШЫҚ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ

5.1 Ашық қара-қоңыр топырақтың морфологиясы

Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында жайылымдардың ашық қара-қоңыр топырағының мал жаю технологияларына байланысты морфологиялық өзгерісін анықтау мақсатында әлсіз, қалыпты және қарқынды мал жаю технологиялары қолданылатын Бөкей ордасы ауданы, Саралжын ауылы, «Мирас» шаруа қожалығының жайылым учаскелерінде топырақ кескіндері салынып, олардың морфологиясы бақылау нұсқасымен, яғни 2004 жылғы жайылым топырағы морфологиясымен салыстырмалы зерттелді.

Бақылау нұсқасының ашық қара-қоңыр топырағы морфологиясы кескінің суреті Жәңгір хан атындағы БҚАТУ агрохимиялық зертханасы мұрағатынан алынды (15 сурет).



Сурет 15 - Ашық қара-қоңыр топырақтың кескіні (бақылау)

3 топырақтық-климаттық аймағы бақылау нұсқасындағы ашық қара-қоңыр топырағының кескіні төмендегідей сипатталды:

A (0-17) қоңыр, борпылдақ, аз түйіршікті, орташа саздақты, құрғақ, кесекті, тығыздалған, тамырлар көп кездеседі, ауысуы айқын емес.

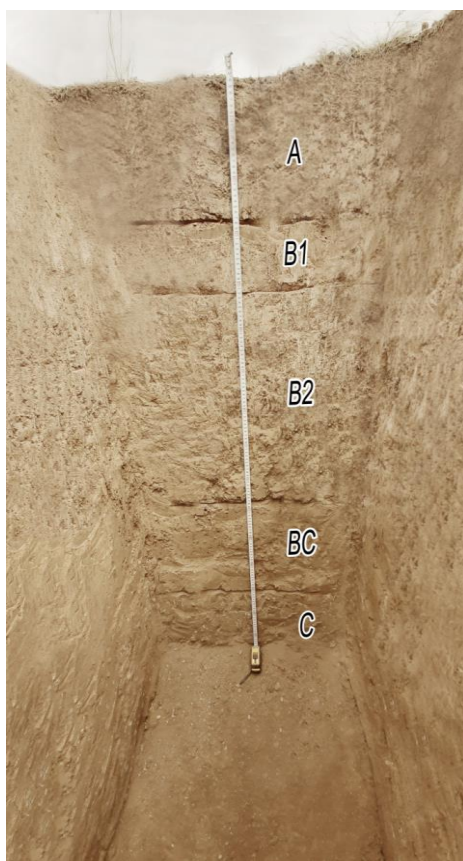
B₁ (17-35) ашық қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, түйіртпекті, тығыз, тамырлар көп кездеседі, 25 см қайнайды, ауысуы айқын емес.

B₂ (35-95) қоңыр-күба, орташа сазды, құрғақ, жаңғақты, тығыз, тамырлар кездеседі, ақ көздер кездеседі, тіл тәріздес ауысады.

BC (95-140) ашық сарғыш, құрғақ, орташа саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

C (140-170) сарғыш-қоңыр, ауыр саздақты, ірі кесекті-тон кесекті, тығыз.

Морфологиялық өзгерістерді анықтау үшін әлсіз мал жаю технологиясы қолданылатын учаскеде ашық қоңыр-қара топырақтың кескіні салынды (16 сурет).



Сурет 16 - Әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінің ашық қара-қоңыр топырағының кескіні

Мал әлсіз жайылатын ашық қара-қоңыр топырақты жайылымда салынған кескін төмендегі сипатта болды:

А (0-16) қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, түйіртпекті, тығыздалған, тамырлар көп кездеседі, ауысуы ақырын.

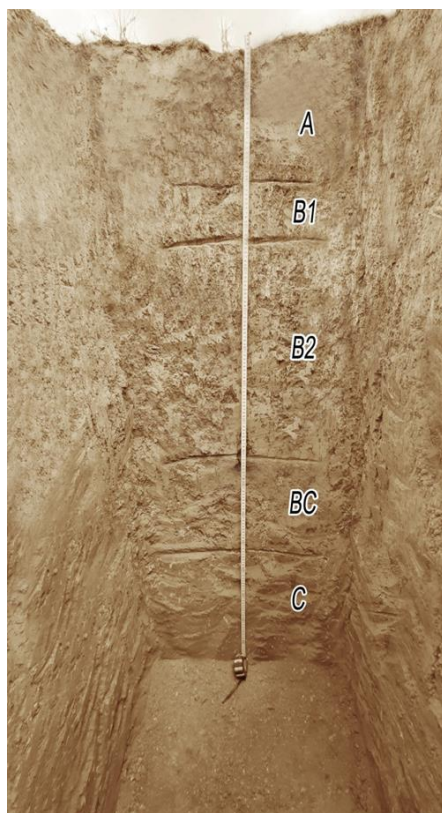
В₁ (16-35) ашық қоңыр-сары, орташа саздақты, құрғақ, ірі жаңғақты, тығыздалған, тамырлар аз кездеседі, 24 см орташа қайнайды, ауысуы айқын.

В₂ (35-92) сары-құба, орташа саздақты, құрғақ, жаңғақты, ақ көздер түрінде карбонаттар кездеседі, тығыз, тамырлар өте аз кездеседі тіл тәріздес ауысады.

BC (92-140) ашық-сарғыш, құрғақ, орташа саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

С (140-170) сарғыш-қоңыр, ауыр саздақ, құрылымсыз, тығыздалған.

Мал қалыпты жаю технологиясымен жайылатын жайылымда салынған топырақ кескінінің А қабаты 0-15 см қалыңдықта, ашық қоңыр түсті, ауыр саздақ, құрғақ, ірі түйіртпекті, тығыздалған болды (17 сурет).



Сурет 17 - Қалыпты мал жаю технологиясы учаскесінің ашық қара-қоңыр топырағының кескіні

Топырақ беткі жақтан қайнап, онда өсімдік тамырлар көп кездеседі, ауысуы ақырын болды.

Бұл кескіннің басқа төменгі қабаттары төмендегі күйде сипатталды:

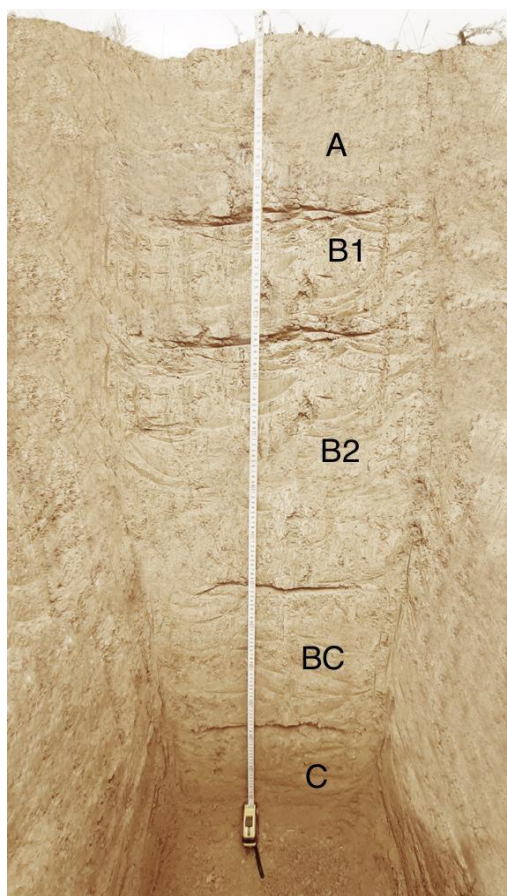
В₁ (15-32) тұнық қоңыр-сұр, орташа саздақ, құрғақ, түйіртпекті-призмалы, тығыз, тамырлар аз кездеседі, 24 см қайнайды, ауысуы айқын.

В₂ (32-90) сарғыш-құба, орташа саздақ, құрғақ, призмалы, тығыз, карбонаттар, тамырлар өте аз кездеседі, тіл тәріздес ауысады.

BC (90-140) сарғыш қоңыр, құрғақ, орташа саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

C (140-168) сарғыш, тығыз, ірі призмалы, ауыр саздақты, қайнауы әлсіз, тұздар кездеседі.

3 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында 4-топырақ кескіні Бөкей ордасы ауданы, Саралжын ауылы, «Мирас» шаруа қожалығының қарқынды мал жаю технологиясымен жайылатын жайылымында салынды (18 сурет).



Сурет 18 - Қарқынды мал жаю технологиясы учаскесінің ашық кара-қоңыр топырағының кескіні

Қарқынды мал жаю учаскесінің топырақ кескіні топырақ қабаттарының орналасуы мен морфологиялық тұрғыда келесі сипатта болды:

A (0-12) ашық қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, кесекті, тығыздалған, тамырлар аздап кездеседі, қатты тілімденген, құрылымына, құрылысы мен түсіне қарай біртіндеп өзгереді.

В₁ (12-30) ашық қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, призмалы-жаңғақты, тығыздалған, тамырлар өте аз кездеседі, 23 см қатты қайнайды, айқын ауысады.

В₂ (30-88) құба-қоңыр, орташа саздақты, құрғақ, ірі жаңғақты, тығыздалған, карбонаттар ақ көздер түрінде кездеседі, тамырлар жоқ, тіл тәріздес ауысады.

ВС (88-138) қоңыр, құрғақ, орташа саздақты, тығыз, қайнауы әлсіз, құрылымы жаңғақты, орташа қайнайды, түсі мен құрылымы бойынша ауысуы ақырын.

С (138-165) сарғыш-құба, құмдақ, құрғақ, тұздар ақ көздер түрінде кездеседі.

Жалпы 3 топырақтық-климаттық аймағы бойынша топырақ кескіндерін салып, оларды зерттеу барысында мал жаю технологияларына байланысты ашық кара-қоңыр топырақтың морфологиялық өзгерісі анықталды.

Ашық кара-қоңыр топырақтың мал жаю технологияларына байланысты кескін тереңдігі өзгерісте болды. Егер, бақылау нұсқасында ашық кара-қоңыр топырақтың морфологиялық қабаттар бойынша АВ қабатының қалыңдығы 0-140 см болса, жайылымға түсетін жүктемелердің арту сатысы бойынша ашық кара-қоңыр топырақтың кескін қалыңдығы да азая берді. Әлсіз және қалыпты мал жаю технологиясы учаскесі кескінінде АВ қабатының қалыңдығы эталон учаскесімен бірдей 0-140 см болса, қарқынды мал жаю учаскелерінде топырақ кескінінің АВ қабатының қалыңдығы 0-138 см болды.

Барлық кескіндерде В қабатынан кейін С қабаты орналасты, оның тереңдігі 165-187 см және одан да терең қабатты алып жатты.

Ашық кара-қоңыр топырақтың кескіндері мал жаю технологияларына байланысты гумус қабатының да әр түрлі қалыңдығымен ерекшеленді. Егер, бақылау нұсқасында гумус қабаты 0-17 см аралығында болса, жайылымға түсетін жүктеменің артуына қарай 0-16 (әлсіз мал жаю), 0-15 (қалыпты мал жаю) және 0-12 см-ге (қарқынды мал жаю) дейін азайып отырды. Осы тектес ерекшеліктер В₁, В₂, ВС қабаттарында орын алды. Мал жаю технологиялары бойынша жүктеменің өсуі топырақтың морфологиясына әсер етіп, қабаттардың жұқалануына ықпал жасады. Басқа топырақтық-климаттық аймақтарындағыдай эталон учаскесімен қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын учаскедегі ашық кара-қоңыр топырақ кескінінде А, В₁ қабаттарда өсімдік тамырлары көп кездеседі, ол бұл учаскелелердегі топырақтың өсімдіктерге қолайлы түрде екендігінің белгісі. Жүктеменің көбеюіне орай, топырақ көрсеткіштерінің де төмендеуі қарқынды мал жаю технологиясы учаскесіндегі кескінде топырақтың қабаттарында өсімдік тамырларының кездесу қарқыны да төмендеді, төменгі қабаттарда өсімдік тамырлары мүлдем кездеспеді.

Ашық қара-қоңыр топырақта кескіндер бойынша топырақтың қайнауы, ауысу қарқыны әр түрлі сипатта болды. Демек, топырақтың морфологиялық дұрыс қалыптасуы үшін оған түсетін жүктеме деңгейін азайту маңызды болып есептеледі.

5.2 Ашық қара-қоңыр топырақтың мал жаю технологияларына байланысты агрофизикалық көрсеткіштері

Батыс Қазақстан облысының оңтүстік аудандарында облыс жайылымдарының 80% орналасқан және тек мал шаруашылығымен айналысатын болғандықтан бұл аудандардың экономикасы үшін жайылымдардың топырағы мен өсімдік жамылғыларын сақтап қалу бағытындағы ұтымды агроамалдардың маңызы зор.

Басқа да 1 және 2 топырақтық-климаттық аймақтардағы сияқты Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында да мал жаю технологияларының ашық қара-қоңыр топырақтың тығыздық, құрылымы және құрылым коэффициенті сияқты маңызды агрофизикалық көрсеткіштеріне әсері зерттеу жүзінде нақтыланды (19 сурет).



Сурет 19 - «Мирас» шаруа қожалығында ашық қара-қоңыр топырақтың тығыздығын анықтау сәті

Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан Бөкей ордасы ауданы, Саралжын ауылы, «Мирас» шаруа қожалығының жайылымдарында мал жаю технологияларының ашық қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштеріне әсері бағытында келесі ғылыми деректер алынды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей осы аймақтың бақылау нұсқасындағы ашық қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздығы $1,25 \text{ г/см}^3$.

Малды жайылымда әлсіз технология қолдана жайған кезде топырақ тығыздығы бақылаумен салыстырғанда 0-30 см қабатта $0,01 \text{ г/см}^3$ -ге дейін немесе 0,80%-ға тығыздалды.

Жайылымда малды қалыпты технология бойынша жайғанда ашық қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздығы 1,30 г/см³ болып, бақылаумен салыстырғанда 0,05 г/см³-қа немесе 4,00%-ға тығыздалды (12-кесте).

Кесте 12 - Ашық қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштерінің мал жаю технологияларына байланысты өзгеруі

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер		
		Тығыздық, г/см ³	Құрылымы, % (10-0,25мм)	Құрылым коэффициенті
Бақылау 2004 ж	0-10	1,27	79,65	3,95
	10-20	1,25	74,95	3,03
	20-30	1,23	70,48	2,45
	0-30	1,25	75,03	3,15
Әлсіз мал жаю 2021 ж	0-10	1,28	68,54	2,18
	10-20	1,26	67,74	2,10
	20-30	1,24	66,21	2,03
	0-30	1,26	67,50	2,10
Қалыпты мал жаю 2021 ж	0-10	1,31	65,56	1,98
	10-20	1,30	65,34	1,88
	20-30	1,28	63,82	1,77
	0-30	1,30	64,91	1,88
Қарқынды мал жаю 2021 ж	0-10	1,34	64,64	1,83
	10-20	1,33	53,47	1,19
	20-30	1,31	41,08	0,71
	0-30	1,33	53,06	1,24

Жайылымда малды үздіксіз қарқынды технология бойынша баққан кезде топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздығы 1,33 г/см³-қа дейін немесе бақылаумен салыстырғанда 6,40%-ға жоғарылады.

Қолданыстағы қара-қоңыр топырақтардағы жайылымдардың күйзелуі мен шөлейттенуінің физикалық индикаторлары бойынша бұл нұсқада топырақтың тығыздық көрсеткіші бойынша 2-дәрежеде күйзелгені анықталды. Яғни басқа 1 және 2-аймақтың топырақтарына қарағанда 3-аймақта ашық қара-қоңыр топырақтың тығыздық көрсеткіші бойынша күйзелуі жоғары дәрежеде екені анықталды. Бұл жағдай мал жаюға байланысты антропогендік фактормен қатар аридті климаттың жоғары ықпалы болуы мүмкін деген тұжырым жасалынды.

Топырақтық агрономиялық құнды бөлшектер бойынша құрылымы оның қасиетін сипаттайтын маңызды көрсеткіші болып табылады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-

климаттық аймағының ашық қара-қоңыр топырақтары басқа да көрсеткіштер сияқты ауыл шаруашылығы малдары тарапынан болатын жүктемеге қатты әсершіл келеді. Бұл жағдай топырақ құрылымын анықтау бағытында жүргізілген далалық және зертханалық зерттеулер нәтижесінде анықталды.

Егер 3 топырақтық-климаттық аймағының эталон учаскесіндегі немесе бақылау нұсқасындағы ашық қара-қоңыр топырақтың құрылымы немесе агрономиялық құнды агрегаттар мөлшері 0-30 см қабатында 75,03%, құрылым коэффициенті 3,15 болса, мал жаю технологияларына байланысты осы көрсеткіш өзгеріске ұшырап отырды. Мәселен, малды әлсіз жаю технологиясы қолданылатын учаскенің топырағының 0-30 см қабатындағы құрылым 67,50%, ал құрылым коэффициенті 2,10-ға тең болды. Малды жайылымда қалыпты технология қолдана жайған кезде ашық қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы құрылымы 64,91% немесе бақылаумен салыстырғанда 10,12%-ға төмендеді. Бұл нұсқада құрылым коэффициенті 1,88 шамасында немесе бақылаумен салыстырғанда 1,27-ге төмен.

Жайылымда ауыл шаруашылығы малдарын жүйесіз түрде қарқынды жайғанда ашық қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы құрылымы 53,06%-ға дейін төмендеді, ол тиісінше бақылаумен салыстырғанда 21,97%-ға аз. Бұл технология бойынша топырақтың құрылым коэффициенті 1,24 құрады немесе бақылаумен салыстырғанда 1,91-ге төмен.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында әлсіз және қалыпты мал жаю технологиялары қолданылатын жайылымдардың ашық қара-қоңыр топырақтарының құрылымы Долгов және Бахтин ұсынған критерийлер бойынша «жақсы» деген күйде, сонымен қатар құрылым коэффициенті мөлшері бойынша да «жақсы» деген бағаға ие. Ал, шектен тыс жүктемеге байланысты қарқынды мал жаю технологиясы пайдаланылатын жайылымның ашық қара-қоңыр топырақтарының құрылымы мен құрылым коэффициенті қолданыстағы бағалау критерийлеріне сәйкес «қанағаттанарлық» деген бағаға бағаланды. Демек, жайылымдарға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан шамадан тыс жүктеме беру топырақтың тығыздығы мен құрылымына, сонымен қатар құрылым коэффициентіне теріс әсер етеді.

5.3 Мал жаю технологияларына байланысты ашық қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің өзгеруі

Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан Бөкей ордасы ауданы, Саралжын ауылы, «Мирас» шаруа қожалығының жайылымдарында жүргізілген агрохимиялық мониторинг қорытындысына сәйкес мал жаю технологияларының басқа да

аймақтардағы сияқты ашық қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің өзгеруіне ықпал ететіндігі нақтыланды.

Зерттеуде мал жаю технологияларының қарқынын ашық қара-қоңыр топырақтың гумус мөлшері мен гумус қорына айтарлықтай кері әсер ететіні анықталды.

Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында бақылау нұсқасында ашық қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында 1,30% гумус және 48,75 т/га гумус қоры болды.

Мал жаю технологияларының ашық қара-қоңыр топырақтың гумус көрсеткіштеріне әсерін анықтау тәжірибе нұсқаларынан (әлсіз, қалыпты, қарқынды мал жаю технологиялары учаскелері) алынған топырақ сынамаларын талдау және бақылау нұсқасымен салыстырмалы зерттеу арқылы жүргізілді.

Топырақ сынамаларын агрохимиялық зертханада талдау нәтижелері көрсеткендей қалыпты мал жаю технологиясы учаскесінің ашық қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында 1,25% гумус және 47,25 т/га гумус қоры бар. Көрсеткіштерден көрсетіп тұрғандай малды әлсіз жаю технологиясы ашық қара-қоңыр топырақтың құрамындағы гумус мөлшері мен гумус қорын айтарлықтай төмендетпеді.

Гумус көрсеткіштерінің төмендеу қарқыны малды қалыпты және қарқынды жаю технологиялары сияқты тәжірибенің басқа 2-нұсқаларында орын алды.

Әсіресе, гумустың 0,83%-ға дейін өте күрт төмендеуі ауыл шаруашылық малдарын үздіксіз қарқынды жаю технологиясын қолданғанда орын алды. Бұл нұсқада гумус қоры 33,12 т/га дейін төмендеді, яғни бақылау нұсқасымен салыстырғанда гумус қорының азаюы 15,63 т/га немесе 32,06%. Бұл жағдай осы жайылым нұсқасындағы ашық қара-қоңыр топырақтың қолданыстағы критерий бойынша гумус қорының азаюы бойынша 2-дәрежеде күйзелгенін көрсетеді. (13 кесте).

Кесте 13 - Ашық қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық көрсеткіштерінің мал жаю технологияларына байланысты өзгеруі

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер			
		Гумус, %	Гумус қоры, т/га	Жылжымалы фосфор, мг/100г	Нитратты азот, мг/100г
1	2	3	4	5	6
Бақылау 2004 ж	0-10	1,89		1,50	1,18
	10-20	1,25		1,32	1,39
	20-30	0,75		0,32	1,50
	0-30	1,30	48,75	1,05	1,36

1	2	3	4	5	6
Әлсіз мал жаю 2021 ж	0-10	1,82		1,48	1,11
	10-20	1,19		1,30	1,34
	20-30	0,74		0,30	1,45
	0-30	1,25	47,25	1,03	1,3
Қалыпты мал жаю 2021 ж	0-10	1,62		1,47	1,05
	10-20	1,10		1,29	1,29
	20-30	0,73		0,29	1,44
	0-30	1,15	44,85	1,02	1,26
Қарқынды мал жаю 2021 ж	0-10	1,07		1,46	1,00
	10-20	0,69		1,28	1,22
	20-30	0,74		0,28	1,33
	0-30	0,83	33,12	1,01	1,18

Демек, «Мирас» шаруа қожалығының қарқынды мал жаю технологиясы жайылымы топырақтың күйзелуін одан әрі болдыртпау мақсатында шұғыл агротехникалық ұйымдастыру амалдарын ұйымдастыруды қажет етеді. Бұл бағытта жайылымға түсетін жүктемені азайтып, жайылымды қарқынды технологиядан әлсіз мал жаю технологиясы әдісін қолдануға ауыстыру қажет.

Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында жүргізілген зерттеулер осы аймаққа тән фосфор тапшылығына мал жаю технологияларының әсерін нақтылады.

Зерттеулерде бақылау нұсқасындағы ашық қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында жылжымалы фосфордың мөлшері 1,05 мг/100г болды.

Бақылаумен салыстырмалы түрде әлсіз мал жаю технологиясы қолданыстағы жайылымның ашық қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатында жылжымалы фосфор 1,03 мг/100г болды, айырмашылық 0,02 мг/100г немесе 1,90% шамасында.

Қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымның 0-30 см топырақ қабатынан алынған ашық қара-қоңыр топырақтың сынамасында жылжымалы фосфор мөлшері 1,02 мг/100г болды, ол бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,03 мг/100г-ға немесе 2,85%-ға төмен.

Қарқынды мал жаю технологиясы да өз есебінен топырақ құрамындағы жылжымалы фосфордың мөлшерін азда болса кемітті.

Зерттеулерде ашық қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы жылжымалы фосфордың ең төмен мөлшері 1,01 мг/100г малды қарқынды үздіксіз жаятын жайылымнан алынған топырақ сынамасында анықталды. Бұл нұсқада бақылаумен салыстырғанда жылжымалы фосфордың азаюы 0,04 мг/100г немесе 3,81%-ды құрады.

Демек, Батыс Қазақстан облысының мал шаруашылығы басымдыққа ие 3 топырақтық-климаттық жағдайында тапшы түрде болатын жылжымалы фосфордың мөлшерін сақтап қалу үшін ауыл шаруашылық

малдарын жайылымдарда үздіксіз қарқынды жаю технологиясын қолданыстан алу қажет.

Зерттеу қорытындыларына сәйкес мал жаю технологиялары өз есебінен жылжымалы фосформен қатар ашық қара-қоңыр топырақтың құрамындағы нитратты азоттың да деңгейіне айтарлықтай әсер етеді. Әсіресе, ашық қара-қоңыр топырақтың құрамындағы нитратты азоттың ең күрт төмендеу деңгейі ауыл шаруашылығы малдарын қарқынды бағу технологиясы қолданылатын жайылымда анықталды.

Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан Бөкей ордасы ауданы, Саралжын ауылы, «Мирас» шаруа қожалығының ашық қара-қоңыр топырақты қарқынды мал жайылатын жайылымының 0-30 см топырақ жамылғысында 1,18 мг/100г көлемінде нитратты азот анықталды. Бұл бақылау нұсқасының топырағының 0-30 см қабатындағы нитратты азот (1,36 мг/100г) мөлшерінен 0,18 мг/100г-ға немесе 13,24%-ға төмен.

Аталған шаруашылықтың әлсіз және қалыпты мал жаятын учаскелерінен 0-30 см топырақ қабатынан алынған сынамалардағы нитратты азоттың мөлшері тиісінше 1,26-1,30 мг/100г деңгейінде болды. Бұл нұсқалардағы мал жаю әсерінен нитратты азоттың азаю деңгейі тиісінше 0,06-0,10 немесе 4,41-7,36% аралығында болды.

Зерттеу барысында Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағы жағдайында ашық қара-қоңыр топырақ құрамындағы катиондар алмасу сыйымдылығына, катиондардың мөлшері мен құрамына да бақылаулар ұйымдастырылды.

Бақылау нұсқасында ашық қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатында 14,94 мг.экв.100г деңгейінде катиондардың алмасу сыйымдылығы және 2,76 мг.экв.100г алмаспалы магний, 10,88 мг.экв.100г алмаспалы кальций, 1,30 мг.экв.100г алмаспалы натрийдің мөлшері болды (14-кесте).

Кесте 14 - Ашық қара-қоңыр топырақтың мал жаю технологияларына байланысты катиондар алмасу сыйымдылығы мен катиондар құрамы

Мал жаю технологиялары учаскелері	Топырақ қабаттары, см	Көрсеткіштер			
		Алмаспалы магний, мг.экв. 100г	Алмаспалы кальций, мг.экв. 100г	Алмаспалы натрий, мг.экв. 100г	Катиондар алмасу сыйымдылығы, мг.экв.
1	2	3	4	5	6
Бақылау 2004 ж	0-10	3,19	13,27	1,28	17,74
	10-20	2,55	9,70	1,30	13,55
	20-30	2,54	9,67	1,32	13,53
	0-30	2,76	10,88	1,30	14,94

1	2	3	4	5	6
Әлсіз мал жаю 2021 ж	0-10	2,88	13,91	1,30	18,09
	10-20	2,85	10,18	1,32	14,35
	20-30	2,83	8,82	1,33	12,98
	0-30	2,85	10,97	1,32	15,14
Қалыпты мал жаю 2021 ж	0-10	2,87	14,06	1,31	18,24
	10-20	2,83	9,78	1,33	13,94
	20-30	2,45	9,71	1,34	13,50
	0-30	2,72	11,18	1,33	15,23
Қарқынды мал жаю 2021 ж	0-10	2,86	14,04	1,32	18,22
	10-20	2,80	9,75	1,34	13,89
	20-30	2,42	10,13	1,35	13,90
	0-30	2,69	11,31	1,34	15,34

Тиісінше катиондардың алмасу сыйымдылығындағы үлесі 18,47%; 72,83% және 8,70% құрады.

Әлсіз мал жаю технологиясы пайдаланылатын 3 топырақтық-климаттық аймағының жайылымында алынған ашық кара-қоңыр топырақ сынамасында 15,14 мг.экв.100г көлемінде катиондар сыйымдылығы нақтыланды. Бұл нұсқада алмаспалы магний, кальций және натрийдің үлесі тиісінше 2,85; 10,97; 1,32 мг.экв.100г болды немесе катиондардың жалпы алмасу сыйымдылығындағы үлесі 18,82%; 72,46% және 8,72% құрады.

Талдау нәтижелері бұл нұсқада бақылаумен салыстырғанда алмаспалы магнийдің азайып, керісінше алмасу катиондары құрамында 14,94 мг.экв.100г-нан 15,14 мг.экв.100г-ға дейін өскенін анықтады.

Қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымның топырақ құрамында да катиондардың алмасу сыйымдылығының 15,23 мг.экв.100г дейін өскені анықталды. Бұл нұсқада катиондар құрамында алмаспалы магнийдің мөлшері 2,72 мг.экв.100г дейін азайып, алмаспалы кальций (11,18 мг.экв.100г) мен алмаспалы натрийдің (1,33 мг.экв.100г) мөлшері өсті.

Қалыпты мал жаю технологиясы учаскесі топырағында алмаспалы натрийдің катиондар алмасу сыйымдылығының жалпы мөлшеріндегі үлесі 8,73% болды.

Жайылымға түсетін жүктеменің өсуіне орай топырақ агрофизикалық және агрохимиялық көрсеткіштерінің төмендеуі топырақ құрамындағы алмаспалы натрийдің мөлшерінің өсуіне ықпал етеді.

Қарқынды мал жаю технологиясы қолданыстағы ашық кара-қоңыр топырақта жалпы катиондардың алмасу сыйымдылығы 15,34 мг.экв.100г құрады, ол бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,40 мг.экв.100г немесе 2,67%-ға жоғары. Бұл жайылымда топырақтың 0-30 см қабатынан алынған

сынамасында алмаспалы магний 2,69 мг.экв.100г, алмаспалы кальций 11,31 мг.экв.100г болды.

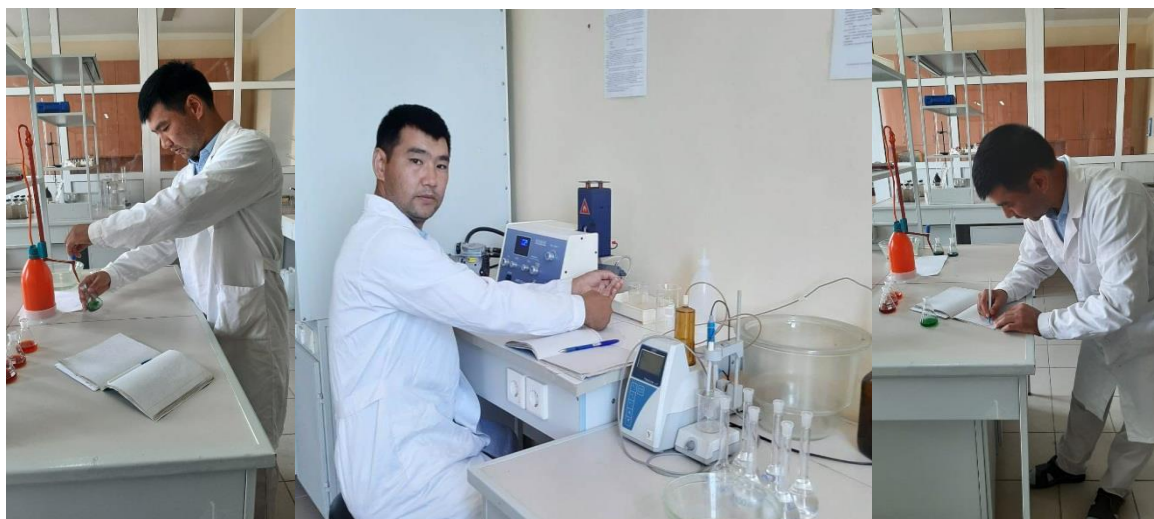
Қарқынды мал жаю үрдісінің әсерінен ашық кара-қоңыр топырақта алмаспалы катиондар құрамындағы натрийдің мөлшері 1,34 мг.экв.100г жетіп 8,74% құрады.

Алмаспалы натрийдің катиондар сыйымдылығындағы үлесінің күрт өсуі топырақтың сортаңдануының алғы шарты болып есептеледі.

Жалпы 3 топырақтық-климаттық аймағының жайылымдарында ашық кара-қоңыр топырақ қолданыстағы критерийлерге сәйкес «әлсіз» сортаңданған дәрежеде болды.

Демек, шаруашылықтың жайылымында топырақтың одан әрі сортаңдануына жол бермеу мақсатында агротехникалық шаруашылық амалдары ұйымдастырылуы тиіс.

Жайылымдарға жүргізілген агрохимиялық мониторинг барысында зерттеу нұсқаларынан алынған топырақ сынамаларының ертіндісі құрамы талданды (20 сурет).



Сурет 20 - Ашық кара-қоңыр топырақ сынамаларын агрохимиялық талдау

Агрохимиялық талдау нәтижесінде топырақтың су сүзіндісінде карбонаттар ионы CO_3^{2-} -анықталмады. Бикарбонаттар ионы HCO_3^{2-} тың бақылау нұсқасында 0-30 см қабаттағы топырақтың су сүзіндісінде 0,024% көрсетсе, мал жаю жүктемелерінің өсуіне қарай 0,024-0,027% аралығына дейін өскені анықталды.

3 топырақтық-климаттық аймағында бақылау нұсқасында ашық кара-қоңыр топырақтың су сүзіндісі құрамында SO_4^{2-} , Cl^- бойынша тұз мөлшері 0,163% болды.

Жайылымға түсетін жүктеменің әсерінен топырақтың су сүзіндісі құрамындағы тұздар мөлшері де өсе түсетіндігі анықталды. Егер әлсіз мал жаю технологиясы учаскесінен алынған топырақтың су сүзіндісінде SO_4^{2-} ,

Cl^- иондары 0,175% болса, қалыпты мал жаю технологиясы нұсқасында 0,174% құрады, яғни бұл нұсқаларда топырақтың су сүзіндісіндегі тұздардың мөлшері бақылау нұсқасымен салыстырғанда сәл жоғарылады.

Топырақтың су сүзіндісінде SO_4^{2-} , Cl^- иондарының 0,207% деңгейіндегі жоғары мөлшері жайылымдарды үздіксіз пайдалану немесе қарқынды мал жаю технологиясы нұсқасында алынған топырақтың су сүзіндісінде анықталды.

Демек, Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында ауыл шаруашылығы малдарын үздіксіз қарқынды түрде жайылымдарға демалыс бермей және жайылым айналымын сақтамай бағу ашық қара-қоңыр топырақтың тығыздығы, құрылымы мен құрылым коэффициенті сияқты агрофизикалық және гумус, гумус қоры, жылжымалы фосфор мен нитратты азот, алмаспалы катиондар мен тұздар құрамы бойынша агрохимиялық көрсеткіштеріне теріс әсер етіп, топырақтың күйзелуіне ықпал жасайды. Сонымен қатар, жайылымдарды ұтымсыз пайдалану ашық қара-қоңыр топырақтың морфологиялық өзгеріске ұшырауына да жағдай жасайды.

6. ҚАРА-ҚОҢЫР ТИПТІ ТОПЫРАҚТАРДЫҢ АГРОФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ АГРОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ

Жайылымдық жерлердің жай-күйін жақсарту және ұтымды пайдалану үшін бірінші кезектегі міндет топырақ және өсімдік жамылғысының қазіргі жағдайына мониторинг жүргізу болып табылады.

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде Батыс Қазақстан облысының 3 топырақтық-климаттық аймағында орналасқан қара-қоңыр типті топырақтардың мал жаю технологияларына байланысты агрофизикалық және агрохимиялық көрсеткіштері анықталып, олардың өзара өзгеру ерекшеліктері талданды.

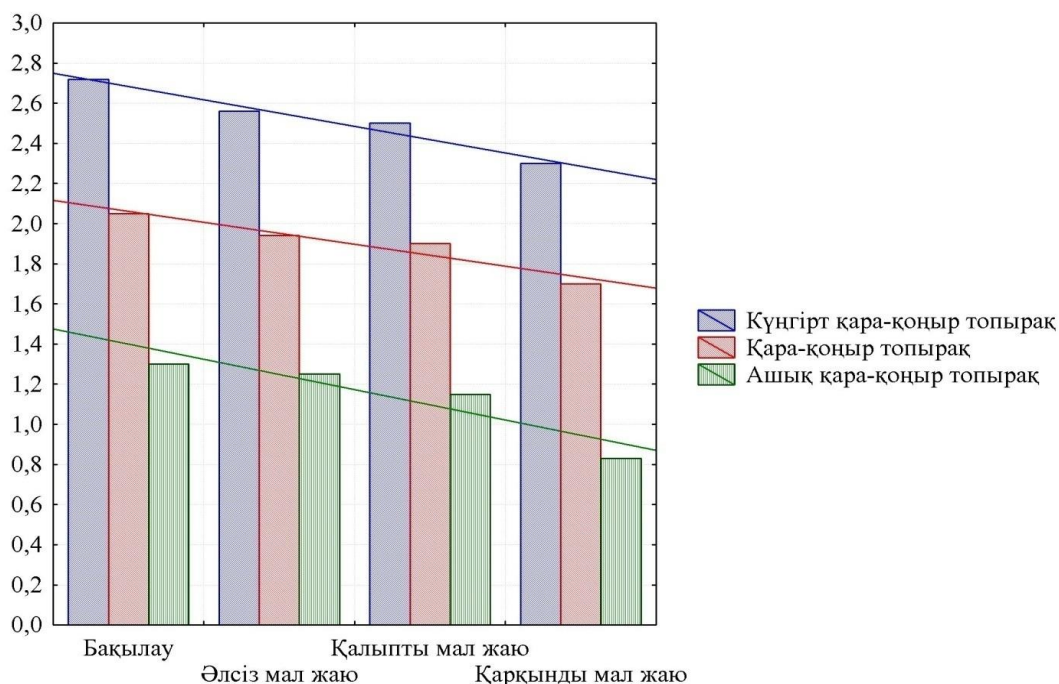
Жайылымдардың агрохимиялық көрсеткіштері. Гумус мөлшерінің төмендеу динамикасы. Батыс Қазақстанның жайылымдық алқаптарындағы гумус мөлшері мен қорын зерделеу олардың құнарлылығын бағалау үшін, сондай-ақ жайылымдық экожүйелерді ұтымды пайдалану мәселелерін шешу үшін қажетті шарт болып табылады.

Зерттеулерде гумус мөлшері мен гумус қоры жайылымдарда ауыл шаруашылығы малдарын жаю технологиясына байланысты болды. Бұл ретте гумус мөлшеріндегі динамикалық өзгерістер ашық қара-қоңыр топырақты 3-жартылай шөлейтті аймақтың қуаңды климатының жайылымдарында орын алды. Осы мал қалыпты жайылатын аймақтағы жайылымда 0-30 см қабатындағы гумус мөлшері бақылаумен салыстырғанда 0,15%-ға төмендеді. Гумус қоры 44,85 т/га құрады, бұл бақылаумен салыстырғанда 8,00%-ға төмен. Гумус қоры 47,25 т/га болған кезде ашық қоңыр топырақтағы мал аз жайылатын алқаптағы гумус 1,25% деңгейінде.

3 жартылай шөлейтті аймақтың аумағында гумустың ең төмен мөлшері қарқынды мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымда байқалды. Гумус 0,83% болған кезде 0-30 см қабаттағы гумус қоры 33,12 т/га құрады. Бақылаумен салыстырғанда гумус қоры 32,06% деңгейінде төмендеді. Гумус қоры бойынша осы учаскенің топырағы 2-дәрежеге дейін күйзелген.

Жайылым бірқатар экожүйелік қызметтерге айтарлықтай әсер ететіндіктен (мысалы, қоректік заттарды сақтау, суды сақтау, ластануды азайту), оның төмендеуі топырақ құнарлылығының төмендеуіне, демек, жердің күйзелуіне әкелуі мүмкін. Біздің жорамалымызға сәйкес, 3-шөлейтті аймақ жайылымдарындағы гумус мөлшері мен гумус қорының қатты өзгеруі құрғақ климат аясында ауыл шаруашылығы малдары тарапынан жайылымға түсетін шамадан тыс жүктеме әсері болып табылады [23].

Мал қалыпты және әлсіз жайылатын 1 және 2 аймақтың жайылымдарының күнгірт кара-қоңыр және кара-қоңыр топырақтарында бақылау нұсқасының топырағымен салыстырғанда гумус мөлшері 0,11-ден 0,22%-ға дейін аздап төмендеді, ал 0-30 см топырақ қабатындағы гумус қоры 4,60-5,82% деңгейінде төмендеді (21 сурет).



Сурет 21 - Мал жаю технологиясының Батыс Қазақстан жайылымдарының кара-қоңыр типті топырағының 0-30 см қабатының гумус мөлшеріне әсері, %

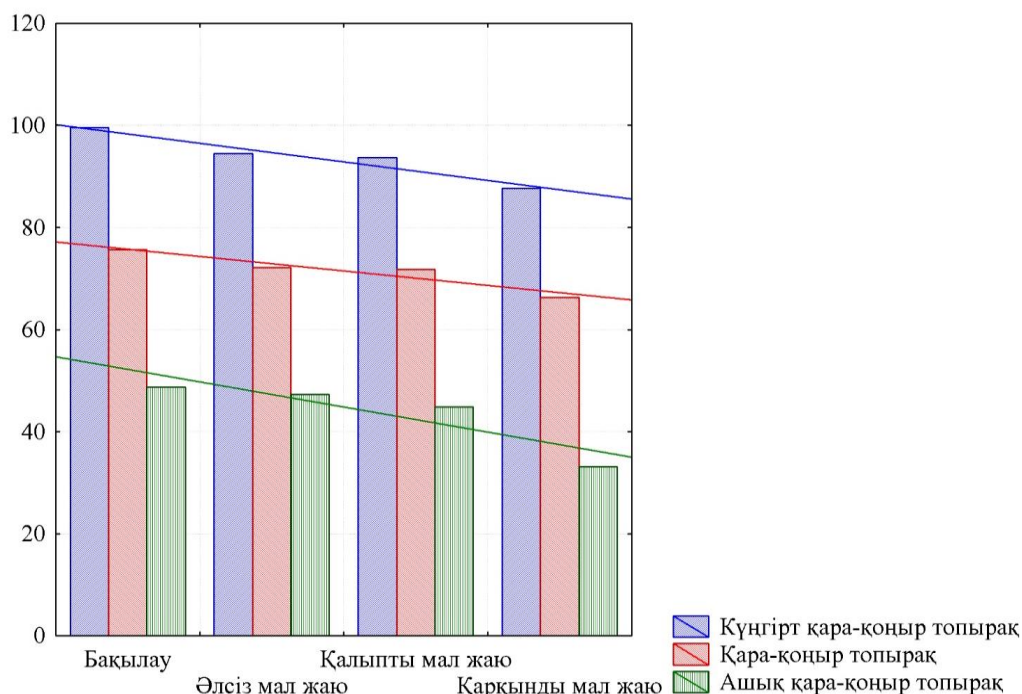
Белгілі бір дәрежедегі шарттылықпен бұл аймақтардың топырағындағы гумус жайылымды пайдалану әсерінен, әсіресе топыраққа тірі және өлі өсімдік қалдықтарының түсуімен бірге жүретін әсерлерден жақсы сақталады деп болжауға болады. Айта кететін жайт-жайылымдарда топырақтың органикалық заттарының тотығуы жүрмейді, яғни жыл сайын жыртылуына байланысты егістік жерлердің дегумификациясына әкелетін құбылыстар пайда болмайды, гумус сонымен қатар өсімдік биомассасының түзілуіне жұмсалмайды, ол сәтсіздіктің әсерінен өзінің түр құрамы мен өнімділігін өзгертеді.

Қарқынды мал жаю технологиясын пайдаланған кезде ашық кара-қоңыр топырақтағыдай (0,35-0,42%-дан) кара-қоңыр және күнгірт кара-қоңыр топырақта да гумус қорының азаюы (11,97-12,35% дейін) байқалады. Бұл ретте гумус қорының көрсеткіші бойынша топырақ 1-дәреже деңгейінде күйзелген.

Статистикалық талдау деректері гумус мөлшері мен гумус қорының жайылымды пайдалану қарқындылығына, яғни мал жаю технологияларына

тәуелділігін растады. Гумус мөлшерінің өзгеру қарқындылығы топырақтың түрімен анықталды және теріс көрсеткіштермен сипатталды. Бұл тенденция сызықтық регрессия теңдеуін қолдана отырып көрсетілді. Мал жаю қарқындылығының артуы кезінде гумустың пайыздық мөлшерінің аса төмендеуі 3-шөлейтті аймақтың ашық-қоңыр топырағында байқалады.

Гумус қорының өзгеруі топырақтың барлық түрлерінде сызықтық функциямен де жүреді. Регрессиялық талдау гумус қорының азаюының ең жоғары жылдамдығы топырақтың түрімен анықталатынын және сызықтық тенденцияға ие екенін көрсетті. Жайылымдарды пайдалану қарқындылығының артуы кезінде топырақтағы гумустың неғұрлым қарқынды төмендеуі 3-жартылай шөлейтті аймақтың ашық қара-қоңыр топырағында байқалады (22 сурет).



Сурет 22 - Мал жаю технологиясына байланысты Батыс Қазақстан жайылымдарының қара-қоңыр типті топырағының 0-30 см қабатының гумус қорының өзгеру динамикасы, т/га

Жылжымалы фосфор және алмаспалы натрий мөлшері. Қара-қоңыр типті топырақта топырақтың құнарлылығын шектейтін элементтердің бірі фосфор мөлшері болып табылады.

Зерттеу деректері көрсеткендей, ауыл шаруашылығы малдарын жаю технологиясы Батыс Қазақстанның 3 аймағындағы қара-қоңыр типті топырақтың құрамында жылжымалы фосфордың мөлшерін өзгертеді. Күңгірт қара-қоңыр топырақты 1 топырақтық-климаттық аймағында бақылаумен салыстырғанда жылжымалы фосфор мөлшерінің төмендеуі 100г топырақта 0,01-0,03 мг құрады (15 кесте).

Кесте 15 - Мал жаю технологиясына байланысты Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының кара-қоңыр типті топырағының 0-30 см қабаттағы жылжымалы фосфор мөлшері

Мал жаю технологиялары учаскелері	1-аймақ Күңгірт кара-қоңыр топырақ		2-аймақ Қара-қоңыр топырақ		3-аймақ Ашық кара-қоңыр топырақ	
	Жылжымалы фосфор, мг/100г	Бақылаумен айырмашылық, мг/100г	Жылжымалы фосфор, мг/100г	Бақылаумен айырмашылық, мг/100г	Жылжымалы фосфор, мг/100г	Бақылаумен айырмашылық, мг/100г
Бақылау 2004-2005 жж	2,00±0,047	-	1,54±0,023	-	1,05±0,008	-
Әлсіз мал жаю 2021-2023 жж	1,99±0,016	-0,01	1,53±0,015	-0,01	1,03±0,009	-0,02
Қалыпты мал жаю 2021-2023 жж	1,98±0,018	-0,02	1,52±0,009	-0,02	1,02±0,007	-0,03
Қарқынды мал жаю 2021-2023 жж	1,97±0,030	-0,03	1,51±0,007	-0,03	1,01±0,004	-0,04

2-аймақ жайылымдарының кара-қоңыр топырақтарында да жылжымалы фосфордың мөлшері бақылаумен салыстырғанда 100г топырақта 0,01-0,03 мг аралығында өзгерді.

3-аймақтағы ашық кара-қоңыр топырақта бақылаумен салыстырғанда жылжымалы фосфор мөлшерінің төмендеуі 100г топырақта 0,02-0,04 мг құрады.

Өткізілген U-тест талдауы қорытындысы жылжымалы фосфор мөлшерінің нәтижелі көрсеткішіне мал жаю технологиясы факторының әсері барын көрсетті. Кестенің Р-мәні бағанында топырақ аймақтары бойынша технологиялардың нәтижелі көрсеткішінің (F) маңыздылығы $p < 0,05$ мәнін қабылдады.

Бұған 3 аймақ үшін біркелкі мал жаю технологиясының қатысы жоқ. Осы көрсеткіштің негізінде 1, 2, 3 аймақтары бойынша қарқынды мал жаю технологиясы жылжымалы фосфор мөлшеріне әсер етеді деген қорытынды жасауға болады.

Бұл әсердің сандық көрінісі тиісті технология бойынша медиананың мал жаю технологиясынан айырмашылығы арқылы анықталады.

1 аймақтың күңгірт кара-қоңыр топырағында малды әлсіз мал жаю технологиясы кезінде жылжымалы фосфордың медианалық мәніндегі

айырмашылық мал жайылмайтын бақылаумен салыстырғанда - 0,01 мг/100г құрады, қалыпты мал жаю технологиясы кезінде айырмашылық - 0,02 мг/100г, қарқынды мал жаю кезінде жылжымалы фосфордың бақылаумен салыстырғандағы медианалық мәніндегі айырмашылық - 0,03 мг/100г құрайды.

2 аймақтың қара-қоңыр топырағы үшін жылжымалы фосфордың медианалық мәндегі мөлшерінің бақылаумен салыстырғандағы айырмашылығы әлсіз мал жаю технологиясы кезінде - 0,01 мг/100г, қалыпты мал жаю технологиясы кезінде - 0,02 мг/100г, қарқынды мал жаю технологиясы кезінде - 0,03 мг/100г құрады.

3 аймақтың ашық қара-қоңыр топырағы үшін мал жаю технологиясының жылжымалы фосфор мөлшеріне әсері көрсеткіші тиісінше келесідей: малды әлсіз жаю технологиясы қолданылатын жайылымда - 0,02 мг/100г; қарқынды мал жаю жайылымында - 0,04 мг/100г құрады.

Р маңыздылық деңгейіне сәйкес қалыпты мал жаю технологиясының осы іріктемеде жылжымалы фосфор мөлшерінің сандық көрсеткішіне (F, мг/100г) айтарлықтай әсері болмады.

Демек, жайылымдарда малды қарқынды жаю қара-қоңыр типті топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшерін төмендеуіне ықпал етеді.

Физикалық-химиялық қасиеттерінің нашарлауы, өз кезегінде, топырақта алмаспалы натрий мөлшерінің ұлғаюына алып келеді, бұл топырақтағы тұздану және сортаңдану процесінің қарқындау индикаторы болып табылады [24].

2-аймақ жайылымдарының қара-қоңыр топырағында мал жаю технологиясына байланысты бақылаумен салыстырғанда алмаспалы натрий мөлшері 0,01-ден 0,03 мг/экв.100г дейін өсті. Жайылым топырақтарында алмаспалы натрий мөлшері алмаспалы негіздер сомасының 4,60-тан 4,70%-ға дейінгі мөлшерін құрады, бұл сортаңданудың жоқ екенін көрсетеді.

3-аймақтың қара-қоңыр топырағында алмаспалы негіздер сомасы 14,94-15,34 мг/экв.100г, алмаспалы натрий мөлшері 1,30-1,34 мг/экв.100г немесе катиондық алмасу сыйымдылығының 8,70-8,74% құрады. Бұл аймақта барлық жайылым топырақтары алмаспалы натрий мөлшері бойынша әлсіз сортаңданған топыраққа жатады.

1-аймақтағы күңгірт қара-қоңыр топырақта мал жаю технологиясына байланысты алмаспалы натрий мөлшері 0,29-0,32 мг/экв.100г немесе алмасатын негіздер сомасының 1,40-1,45% құрады. Алмаспалы натрий мөлшері жөнінен 1-аймақтың күңгірт қара-қоңыр топырағы сортаңды емес.

Өткізілген U-тест қорытындысы алмаспалы натрий мөлшерінің нәтижелі көрсеткішіне мал жаю технологиясы факторының әсері барын көрсетті. Кестенің Р-мәні бағанында топырақ аймақтары бойынша

технологиялардың нәтижелі көрсеткішінің маңыздылығы $p < 0,05$ мәнін қабылдады. Демек, Батыс Қазақстан облысында барлық технологиялар қара-қоңыр типті топырақтың құрамындағы алмаспалы натрийдің мөлшеріне әсер етті, соның ішінде мал жаю технологиясының топырақтың сортаңдануына жоғары ықпалы 3-ші топырақ-климат аймағында орын алды.

Сонымен қатар, мал жаю технологиялары алмаспалы натрийдің сандық көрсеткішіне айтарлықтай ықпал етті. Бұл әсердің сандық көрінісі тиісті технология бойынша медиананың мал жаю технологиясынан айырмашылығы арқылы анықталады.

1-аймақтың күңгірт қара-қоңыр топырағында мал жаю технологиясы бойынша мал әлсіз жайылатын технология кезінде алмаспалы натрийдің медианалық мәніндегі айырмашылық мал жайылмайтын технологиямен бақылаумен салыстырғанда 0,01 мг/экв.100г құрады, қалыпты мал жаю технологиясы кезінде айырмашылық 0,02 мг/экв.100г, қарқынды жаю технологиясы бойынша 0,03 мг/экв.100г құрады.

2-аймақтың қара-қоңыр топырағы үшін орташа мәндегі айырмашылық бақылау учакесінен, мал әлсіз жайылатын технология кезінде 0,01 мг/экв.100г, қалыпты мал жаю технологиясы нұсқасы үшін 0,02 мг/экв.100г, қарқынды жаю технологиясы кезінде 0,03 мг/экв.100г құрады.

3-аймақтың ашық қара-қоңыр топырағы үшін мал жаю технологиясының топырақ құрамындағы алмаспалы натрий мөлшеріне әсері тиісінше: мал әлсіз жайылатын жайылымда 0,02 мг/экв.100г; қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымда 0,03 мг/экв.100г; қарқынды мал жаю технологиясы жүргізілетін жайылымда 0,04 мг/экв.100г құрады (16 кесте).

Кесте 16 - Мал жаю технологиясына байланысты Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының қара-қоңыр типті топырағының 0-30 см қабаттағы алмаспалы натрий мөлшері (су ерітіндісі)

Мал жаю технологиялары учаскелері	1-аймақ Күңгірт қара-қоңыр топырақ		2-аймақ Қара-қоңыр топырақ		3-аймақ Ашық қара-қоңыр топырақ	
	1		2		3	
	Алмас- палы натрий мөл- шері, мг/экв. 100г	Бақы- лаумен айыр- машы- лық, мг/экв. 100г	Алмас- палы натрий мөл- шері, мг/экв. 100г	Бақы- лаумен айыр- машы- лық, мг/экв. 100г	Алмас- палы натрий мөл- шері, мг/экв. 100г	Бақы- лаумен айыр- машы- лық, мг/экв. 100г

	1		2		3	
Бақылау 2004-2005 жж	0,29 ± 0,011	-	0,92 ± 0,014	-	1,30 ± 0,010	-
Әлсіз мал жаю 2021-2023 жж	0,30 ± 0,005	+0,01	0,93 ± 0,015	+ 0,01	1,32 ± 0,014	+ 0,02
Қалыпты мал жаю 2021-2023 жж	0,31 ± 0,007	+ 0,02	0,94 ± 0,013	+ 0,02	1,33 ± 0,015	+ 0,03
Қарқынды мал жаю 2021-2023 жж	0,32 ± 0,015	+0,03	0,95 ± 0,012	+ 0,03	1,34 ± 0,015	+ 0,04

Жүргізілген сынақтар топырақтың барлық түрлерінде мал жаю қарқынды болған сайын алмасатын натрийдің көбейетіні статистикалық заңдылық екенін растады.

Агрофизикалық көрсеткіштер. Топырақ тығыздығы және құрылымы оның құнарлылығының маңызды көрсеткіштері болып табылады. Олар өсімдіктерді тіршілік белсенділігі үшін қажетті қоректік заттардың бірімен де қамтамасыз етпейді, бірақ олардың өсуіне және дамуына әсер етуі мүмкін. Сондықтан топырақтың физикалық сипаттамаларын білу және оларды реттеу қабілеті топырақ құнарлылығын арттыру үшін қажет.

Жайылымдарда ауыл шаруашылығы малдарын жаю технологиясына байланысты негізгі көрсеткіштер бойынша Батыс Қазақстанның қара-қоңыр топырағының тығыздығы мен құрылымдық жай-күйін бағалау олардың тапталуға төзімсіздігін көрсетті.

Күңгірт қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық қасиеттері олардың типіне ғана емес, мал жаю технологиясына да байланысты.

Алайда малды әлсіз және қалыпты жаю технологиясын қолдану арқылы жүктемені азайту кезінде тың учаскесімен немесе бақылаумен салыстырғанда жайылымдардың агрофизикалық қасиеттерінің жай-күйі елеусіз дәрежеде өзгереді, мұны, ең алдымен, жайылымдық жерлерде шөпті қалпына келтіру процестерінің жүруімен, демек, топырақтың қатты фазасының қасиеттерімен және топырақ құрылымының тұрақтылығымен түсіндіруге болады. Сондықтан шөп оты әлсіз және қалыпты оталатын экожүйелердің топырағының физикалық және химиялық қасиеттерінің нашарлауы қарқынды мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымға қарағанда төмен қарқынмен жүреді.

Күңгірт кара-қоңыр, кара-қоңыр және ашық кара-қоңыр топырағының құрылымдық-агрегаттық құрамының динамикасын талдау ұзақ жайылымды пайдалану әсерінен топырақ құрылымының біршама нашарлауын және бақылау кезеңінде байқалған қалпына келтірудің айқын тенденциясын көрсетті.

Малды әлсіз және қалыпты жаю технологиялары қолданылатын жайылымдардың қалпына келуіне байланысты өсімдіктердің құрылымның белгілі бір жоғалатынына қарамастан, агрономиялық құнды агрегаттар мен құрылымдық коэффициенттердің көрсеткіштері жақсы болып табылады. Сонымен, Батыс Қазақстан облысының 1-аймағындағы күңгірт кара-қоңыр топырақта малды қалыпты және әлсіз жаю технологиясы кезінде топырақ құрылымы 1,80-2,48 құрылымдық коэффициенті кезінде 63,83-71,20% құрады.

2-аймақтың кара-қоңыр топырақта малды әлсіз жаю технологиясын қолданған кезде топырақтың құрылымы 2,73 құрылымдық коэффициентімен 71,89% деңгейінде. Бұл аймақта малды қалыпты жаю технологиясы нұсқасында құрылымдық көрсеткіштер 65,57% деңгейінде, ал құрылымдық коэффициент 1,92 болды.

Малды қалыпты жаю технологиясы қолданылатын 3-аймақтың жайылымында ашық кара-қоңыр топырақтың құрылымы (67,50%) бақылау нұсқасының топырақ құрылымымен салыстырғанда (75,03%) 7,53%-ға төмендеген. Осы жайылымдық учаскедегі топырақ құрылымының коэффициенті 2,10.

3-аймақта малды қалыпты жаю технологиясын қолданған кезде ашық кара-қоңыр топырақты жайылымдардың құрылымдық коэффициенті 1,88, бұл ретте топырақтың құрылымы 64,91% болды, бұл бақылаумен салыстырғанда 10,62%-ға кем.

Батыс Қазақстан облысының барлық топырақтық-климаттық аймақтарында қалыпты және әлсіз мал жаю технологиясы ұстанылатын жайылымдардың топырақ құрылымының жағдайы «жақсы» деп бағаланды.

Қарқынды жайылым топырақ құрылымын өзгерте алады. Малды қарқынды жаю кезінде кара-қоңыр типті топырақтың барлық түрлерінде топырақ құрылымы 1,22-1,59 құрылымдық коэффициентімен 53,06-60,57%-ға дейін төмендеді, топырақ құрылымы мен құрылымдық коэффициентінің көрсеткіштері «қанағаттанарлық» көрсеткішке сәйкес келді.

Өткізілген U-тест қорытындысы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттары мөлшерінің нәтижелі көрсеткішіне мал жаю технологиясы факторының әсері барын көрсетті.

Кестенің Р-мәні бағанында топырақ аймақтары бойынша технологиялардың агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттардың нәтижелі көрсеткішінің маңыздылығы $p < 0,05$ мәнін қабылдады. Осы

көрсеткіштің негізінде Батыс Қазақстан облысының 1, 2, 3-аймақтары бойынша барлық технологиялар агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттар мөлшеріне айтарлықтай әсер етеді деген қорытынды жасауға болады. Бұл әсердің сандық көрінісі тиісті технология бойынша медиананың мал жаю технологиясынан айырмашылығы арқылы анықталды.

1-аймақтың күңгірт кара-қоңыр топырағында малды әлсіз жаю технологиясы кезінде құрылымдық агрегаттардың медианалық мәніндегі айырмашылық бақылаумен салыстырғанда 5,6% құрады, қалыпты жаю технологиясын қолдану кезінде айырмашылық 12,95%, қарқынды мал жаю технологиясы қабылданған жайылымдарды бақылаумен салыстырғандағы айырмашылық 16,89% құрады. (17 кесте).

Кесте 17 - Мал жаю технологиялары бойынша Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының кара-қоңыр типті топырағының 0-30 см топырақ қабатындағы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттарының мөлшері және құрылымдық коэффициенті

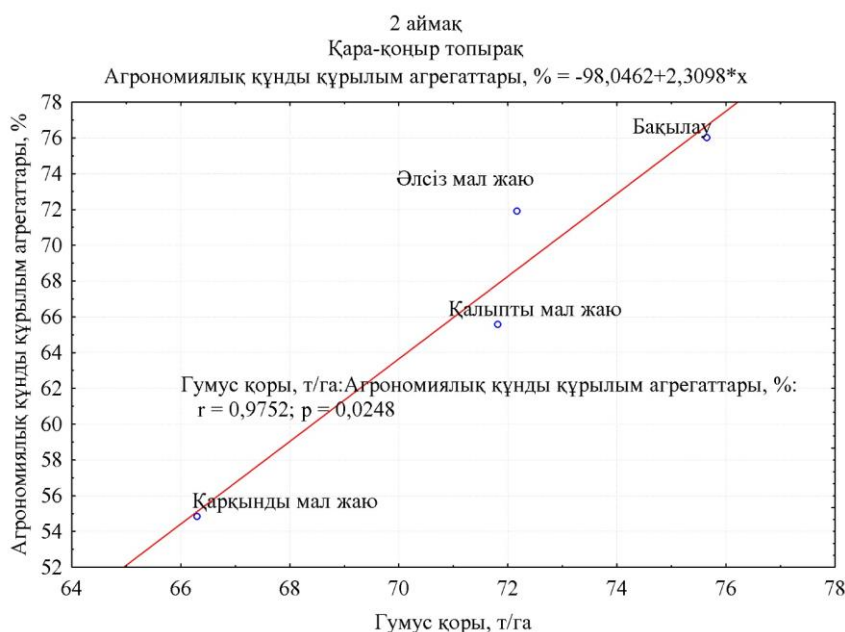
Мал жаю технологиялары учаскелері	1-аймақ Күңгірт кара-қоңыр топырақ		2-аймақ Кара-қоңыр топырақ		3-аймақ Ашық кара-қоңыр топырақ	
	Агро-номия-лық-құнды құрылымдық агрегаттар мөлшері, %	Топырақтың құрылымдық коэффициенті	Агро-номия-лық-құнды құрылымдық агрегаттар мөлшері, %	Топырақтың құрылымдық коэффициенті	Агро-номия-лық-құнды құрылымдық агрегаттар мөлшері, %	Топырақтың құрылымдық коэффициенті
Бақылау 2004-2005 жж	77,10 ± 1,30	3,41	76,00 ± 1,09	3,19	75,03 ± 0,43	3,15
Әлсіз мал жаю 2021-2023 жж	71,20 ± 0,21	2,48	71,89 ± 1,05	2,73	67,50 ± 0,72	2,10
Қалыпты мал жаю 2021-2023 жж	63,83 ± 0,24	1,80	65,57 ± 0,42	1,92	64,91 ± 1,10	1,88
Қарқынды мал жаю 2021-2023 жж	60,57 ± 0,89	1,59	54,82 ± 0,50	1,22	53,06 ± 1,31	1,24

2-аймақтың кара-қоңыр топырағы үшін бақылаудан мал қалыпты жайылатын технология қабылданған жайылымдар топырағындағы құрылымдық агрегаттардың айырмашылығының медианалық мәні 10,46%. Бұл аймақта қарқынды мал жаю технологиясы бар жайылымның топырағының бақылаумен салыстырғандағы құрылымдық агрегаттардың медианалық мәніндегі айырмашылық 21,2% құрайтыны анықталды. Бұл іріктемедегі малды әлсіз жаю технологиясы агрономиялық тұрғыдан құнды құрылымдық агрегаттардың мөлшерінің сандық көрсеткішке айтарлықтай әсер етпейтінін көрсетті.

3-аймақтың ашық кара-қоңыр топырағы үшін мал жаю технологиясының топырағы бақылаумен салыстырғандағы құрылымдық агрегаттардың медианалық мәніндегі айырмашылық көрсеткіші тиісінше: әлсіз мал жаю технологиясы жайылымында 7,53%, қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымда 10,13%, мал қарқынды жайылатын жайылымда 21,97%.

Зерттеу нәтижелерін талдау негізінде жайылымдарда мал жаю қарқындылығы топырақтың агрономиялық тұрғыдан құнды құрылымдық агрегаттарының мөлшеріне теріс әсер етеді деген қорытынды жасауға болады. Мал жаю қарқындылығы артқан сайын агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттардың мөлшері азаяды.

Топырақ құрылымының топырақ құнарлылығының әртүрлі көрсеткіштеріне тәуелділігін зерттеу үлкен қызығушылық тудырады.

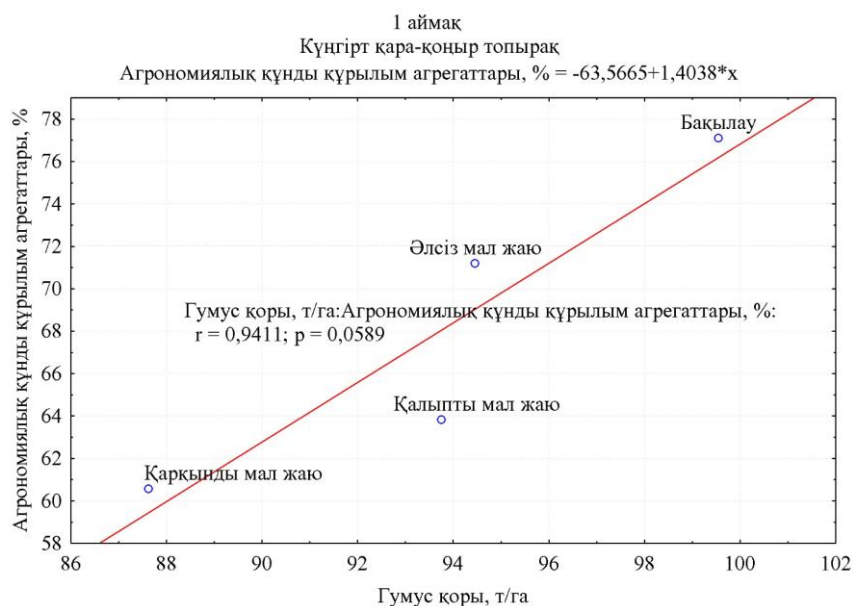


Сурет 23 - Мал жаю технологияларына байланысты Батыс Қазақстан облысы жайылымының күңгірт кара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатындағы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттарының гумус қорының мөлшеріне тәуелділігі

Жүргізілген статистикалық талдау құрылымдық агрегаттар мөлшерінің гумус қорына сызықтық тәуелділігінің жоғары дәрежесін көрсетті. Қара-қоңыр типті топырақтың барлық түрлерінде агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттардың гумус қорына тәуелділігінің жоғары оң мәнді сызықтық корреляциясы байқалды. Бұл ретте технологиялар ауысқан кезде құрылымдық агрегаттар мөлшерінің гумус қорына неғұрлым жоғары тәуелділігі қара-қоңыр топырақта байқалды.

23-суреттен көріп отырғанымыздай статистикалық талдау нәтижелері көрсеткендей зерттеулерде күңгірт қара-қоңыр топырақтың 0-30 см қабатындағы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттары оның гумус мөлшерінің әсерінде болды.

График мәліметтеріне сәйкес гумус қоры құнды құрылымдық агрегаттары мөлшеріне әсер ететін нәтижелі фактор болып табылады. Егер, гумус қоры, т/га және агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттары, %: $y = -63,5665 + 1,4038 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = 0,9411$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,0589$ гумус қоры мен құнды құрылымдық агрегаттар мөлшері арасындағы оң жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді.

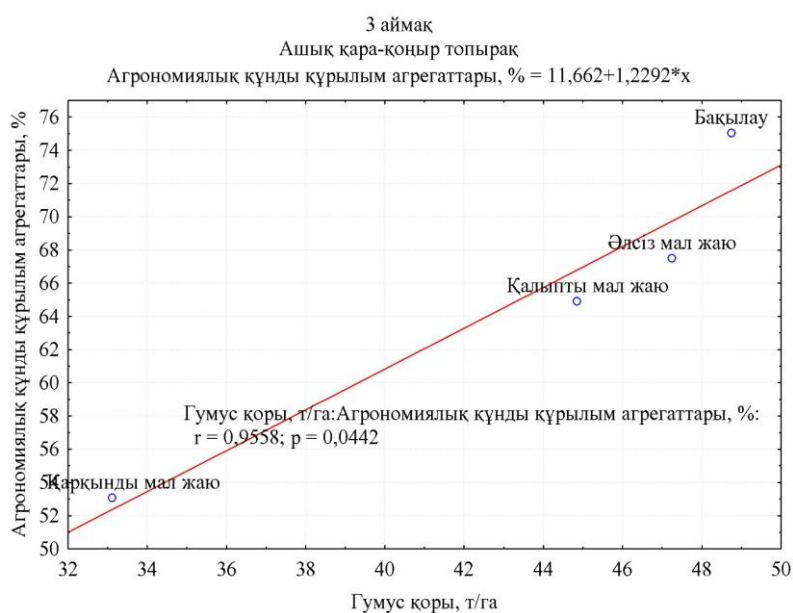


Сурет 24 - Мал жаю технологияларына байланысты Батыс Қазақстан облысы жайылымының қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатындағы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттарының гумус қорының мөлшеріне тәуелділігі

24-сурет мәліметтеріне сәйкес Батыс Қазақстан облысының 2-аймағындағы қара-қоңыр топырақтардың гумус қоры құнды құрылымдық агрегаттары мөлшеріне әсер ететін нәтижелі фактор болып табылады. Егер, гумус қоры, т/га және агрономиялық құнды құрылымдық

агрегаттары, %: $y = -98,0462 + 2,3098 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = 0,9752$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,0248$ гумус қоры мен құнды құрылымдық агрегаттар мөлшері арасындағы оң жоғары сызықтық тәуелділік бар екендігін білдіреді.

Статистикалық талдау нәтижелері Батыс Қазақстан облысының 3-аймағына тән ашық кара-қоңыр топырақтардың да 0-30 см қабатындағы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттары оның гумус мөлшерінің әсерінде болғанын көрсетті. Егер, гумус қоры, т/га және агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттары, %: $y = 11,662 + 1,2292 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = 0,95582$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,0442$ гумус қоры мен құнды құрылымдық агрегаттар мөлшері арасындағы оң жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді. Ашық кара-қоңыр топырақтарда да басқа кара-қоңыр типті топырақтардағыдай 0-30 см қабатындағы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттарының гумус мөлшеріне тәуелділігі жоғары корреляциямен сипатталды (25 сурет).



Сурет 25 - Мал жаю технологияларына байланысты Батыс Қазақстан облысы жайылымының ашық кара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатындағы агрономиялық құнды құрылымдық агрегаттарының гумус қорының мөлшеріне тәуелділігі

Агрономиялық тұрғыдан құнды құрылымдық агрегаттардың мөлшері мен құрылымдық коэффициенті малды қарқынды жаю технологиясы қолданылатын жайылымдардан бақылау нұсқасына ауысқан сайын артатынын атап өткен жөн.

Мұны келесідей түсіндіруге болады: жайылымдық өсімдіктердің тамыр жүйесі топырақты макроқұрылымдық бөліктерге бөлуде үлкен рөл атқарады. Егер осы аумақтарға тән өсімдіктердің қуатты тамыр жүйесін ескеретін болсақ, бұл түсінетін жағдай.

Сонымен қатар бақылау нұсқаларында және қара-қоңыр типті топырақтың барлық түрлеріндегі қалыпты және әлсіз мал жаю жайылым учаскелеріндегі құрылымдық коэффициент жоғары көрсеткіштерге ие екенін атап өткен жөн. Мұны былай түсіндіруге болады, бұл жердегі топыраққа негативті ықпал аз болды, біршама қысыммен ұзақ уақыт бойы еш пайдаланылмағандықтан, бұл қабатта гидродинамикалық жағдайлар пайда болып, агрегаттарды жақсы сіңіретін гуминді заттар пайда болды. Осылайша құрғақтай елеген кезде агрономиялық құнды топырақ агрегаттарының құрамы және құрылымдық коэффициенті бойынша тамыр қабатындағы әлсіз және қалыпты мал жаю технологиялары қолданылатын жайылымдардағы зерттелген қара-қоңыр топырақтарының түрлерінің жай-күйі «жақсы» деп бағаланды.

Өсімдік бірлестіктері қатты тапталған қарқынды мал жаю технологиялары қолданылатын жайылым учаскелерінің топырақ жағдайы «қанағаттанарлық» деген бағаға сәйкес келеді.

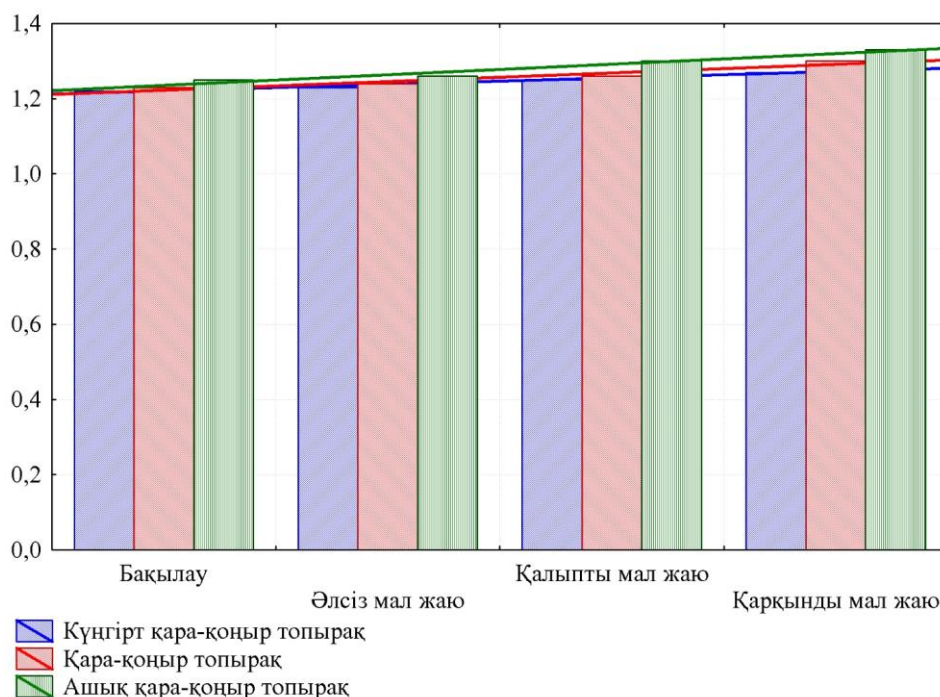
Топырақтың тағы бір маңызды қасиеті оның тығыздығы болып табылады. Белгілі физикалық жағдайлардың реттеушісі болып табылатын және өсімдіктерге жанама әсер ететін топырақ құрылымынан айырмашылығы, топырақтың тығыздығы олардың тіршілік процестеріне тікелей әсер етеді.

Топырақтың тығыздығын білместен топыраққа сандық бағалау жүргізу мүмкін емес. Сондықтан топырақ қабаттары мен деңгейжиектердің тығыздығы туралы мәліметтер міндетті түрде топырақ профилінің толық сипаттамасымен бірге жүреді. Шамадан тыс мал жаю, әсіресе жауын-шашын аз болған кезде және булану көп болған кезде топырақтың күйзелуіне және құнарлы топырақтың жоғалуына әкелуі мүмкін. Бұл зерттеу деректерімен расталды.

Аридті климаттың 3-жартылай шөлейт аймағында қарқынды мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымның топырағы тығыздық көрсеткіші жөнінен 2-дәрежеге дейін күйзелген, 0-30 см қабаттағы топырақтың тығыздығы $1,33 \text{ г/см}^3$ деңгейінде немесе қарқынды мал жаю әсерінен ашық қара-қоңыр топырақтың тығыздалу деңгейі 6,40%-ды құрайды. Топырақтың мұндай жоғары дәрежеде тығыздалуы анаэробты қабатқа жақын жағдайлардың пайда болуына, топырақ деңгейжиектері құрылымының өзгеруіне әкеледі. Жайылымның жоғары қарқындылығының физикалық қасиеттерге, әсіресе топырақ тығыздығына зиянды әсерін көптеген зерттеушілер айтқан болатын.

Батыс Қазақстан облысының 3-ші аймағының бақылау нұсқасының ашық қара-қоңыр топырағында топырақ тығыздығы 0-30 см қабатында

1,25 г/см³ шамасында болды. Малды әлсіз жаю технологиясы бойынша жайылым шаруашылығын ұйымдастыру кезінде топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздық елеусіз өзгеріп (1,26 г/см³ дейін) немесе 0,01 г/см³ дейін тығыздалды. Қалыпты мал жаю технологиясы қолданылатын жайылымда 0-30 см қабатында топырақтың 1,25 г/см³-ден 1,30 г/см³-ге дейін немесе 4,00%-ға аздап тығыздалуы байқалды (26 сурет).



Сурет 26 – Мал жаю технологиясына байланысты Батыс Қазақстан облысы жайылымдары кара-қоңыр типті топырағының 0-30 қабатындағы тығыздығы, г/см³

3 топырақ-климаттық аймақ жағдайында қарқында мал жаю технологиясы әсерінен ашық кара-қоңыр топырақтың тығыздығы 1,33 г/см³-ге дейін немесе бақылаумен салыстырғанда 6,40%-ға ұлғайып, қолданыстағы критерийлерге байланысты 2-ші дәрежеге дейін күйзелді.

Зерттеулерде жайылымға жүктеме күшейген кезде 1 және 2- аймақтардағы күңгірт кара-қоңыр және кара-қоңыр топырақтардың да тығыздалатыны анықталды. Осылайша күңгірт кара-қоңыр топырақтың 1-күрғақ дала аймағында қарқынды мал жаю технологиясын пайдалану кезінде топырақ тығыздығы бақылау нұсқасымен салыстырғанда 4,09%-ға ұлғайды (1,22 г/см³-дан 1,27 г/см³-ге дейін), дегенменде 1-ші аймақта топырақ тығыздық көрсеткіші бойынша күйзелмеген болып есептелді.

Батыс Қазақстан облысының құрғақ далалы 2-аймағында кара-қоңыр топырақтың мал жаюдың қарқынды технологиясын қолдану кезінде топырақ тығыздығы 1,23 г/см³-тен (бақылау) 1,30 г/см³-ке дейін немесе

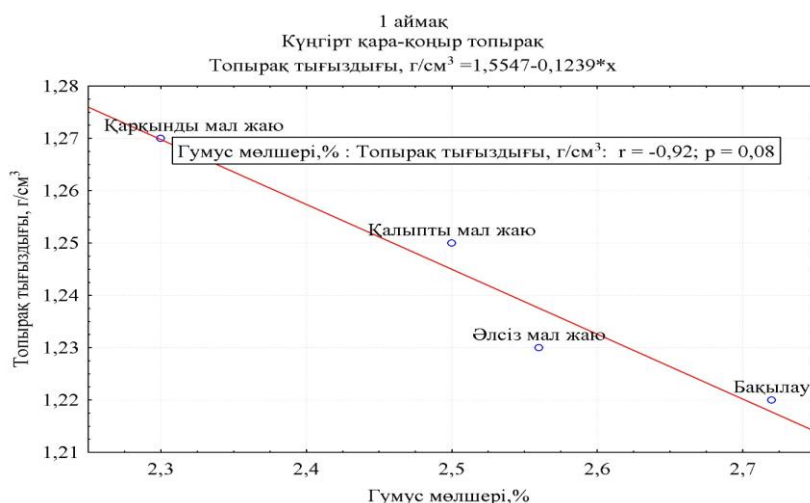
5,69%-ға артты. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2-аймақтың топырағы қарқынды мал жаю технологиясын қолдану әсерінен 1-дәрежеге дейін күйзелген.

Статистикалық талдау нәтижелері бойыша регрессия теңдеуі күңгірт қара-қоңыр топырақ үшін $=1,2045+0,017*x$, қара-қоңыр топырақ үшін $=1,2+0,023*x$ және ашық қара-қоңыр топырақ үшін $=1,2075+0,028*x$ мәнінде болды.

Мал жаю қарқыны мен топырақ тығыздығы динамикасы оң тенденцияда болды. Топырақ тығыздығы қатарын сызықтық реттеу барлық топырақтарда тығыздық мал бағу қарқындылығына байланысты 0,017-0,028 г/см³ аралығында болғанын көрсетті. Сызықтық регрессияның көрсеткіштерін бағалау барлық топырақтар арасында мал жаю технологияларына байланысты топырақ тығыздығының ең жоғары тенденциясы ашық қара-қоңыр топырақта екендігін көрсетті.

Статистикалық талдау нәтижелері қара-қоңыр типті топырақтың тығыздығының топырақ құрамындағы гумус қорына теріс тәуелділігін анықтады.

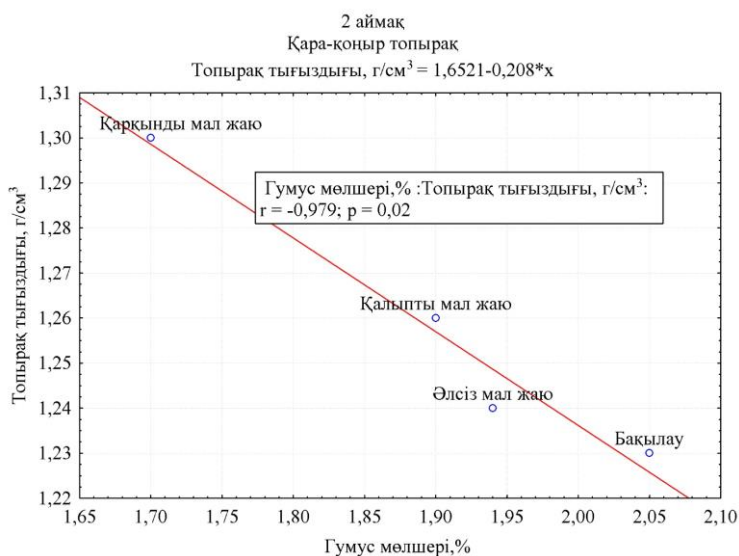
27-сурет мәліметтеріне сәйкес Батыс Қазақстан облысының 1-аймағындағы күңгірт қара-қоңыр топырақтардың тығыздығының төмендеуі топырақ құрамындағы гумус мөлшерімен қатты байланыста. Егер, гумус мөлшері, % және топырақ тығыздығы, г/см³ $=1,5547-0,1239*x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r=-0,92$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p=0,08$ гумус мөлшері мен топырақ тығыздығы арасындағы теріс жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді.



Сурет 27 - Мал жаю технологияларына байланысты жайылымның күңгірт қара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатындағы тығыздығының гумус мөлшеріне тәуелділігі

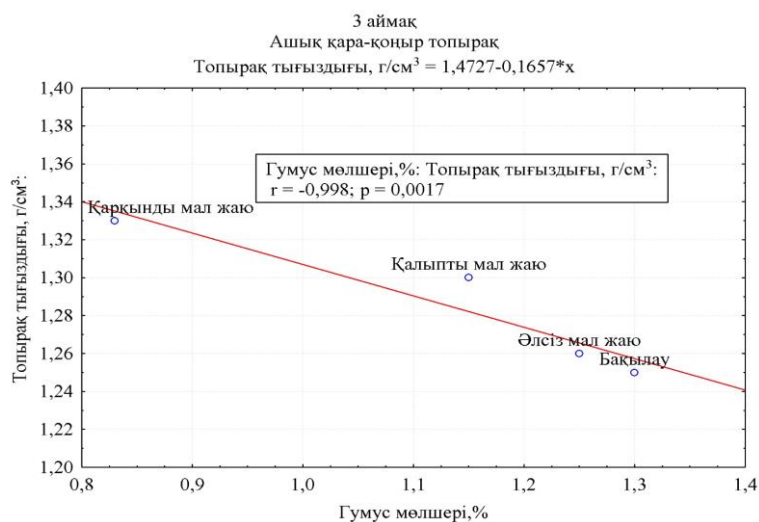
Талдау мәліметтеріне сәйкес Батыс Қазақстан облысының 2-аймағындағы кара-қоңыр топырақтардың гумус мөлшері топырақ тығыздығына әсер ететін нәтижелі фактор болып табылады. Егер, гумус мөлшері, % және топырақ тығыздығы, $\text{г/см}^3 = 1,6521 - 0,208 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = -0,979$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,02$ гумус мөлшері мен топырақ тығыздығы арасындағы теріс жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді. Батыс Қазақстан облысының 2-аймағының кара-қоңыр топырақ тығыздығының төмендеуі топырақ құрамындағы гумустың артуымен тығыз байланыста (28 сурет).

Батыс Қазақстан облысының 1 және 2-аймақтарындағы сияқты жартылай шөлейтті 3-аймақта орналасқан ашық кара-қоңыр топырақтардың тығыздығының төмендеуі топырақ құрамындағы гумустың артуымен тығыз байланыста. Физикалық жағдайлардың өзгеруі биотүрлілікті сақтау және қолдау факторларының бірі, кез-келген экожүйенің, оның ішінде топырақтың маңызды экологиялық құрамдас бөлігі болып табылады. Сызықтық регрессияның параметрлерін бағалау ашық кара-қоңыр топырақтың жайылымда қарқынды мал жаю технологиясын қолдану әсерінен тығыздалудың үлкен үрдісіне ие деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Егер, гумус мөлшері, % және топырақ тығыздығы, $\text{г/см}^3 = 1,4727 - 0,1657 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = -0,998$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,0017$ гумус мөлшері мен топырақ тығыздығы арасындағы теріс жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді.



Сурет 28 - Мал жаю технологияларына байланысты жайылымның кара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатындағы тығыздығының гумус мөлшеріне тәуелділігі

Жайылымда малды қарқынды технологияны пайдалану арқылы баққан кезде топырақ тығыздығы көрсеткіштің өсуі бақылаумен салыстырғанда $0,008 \text{ г/см}^3$ құрады. Топырақтың тығыздық көрсеткіші бойынша күйзелу дәрежесі 2-ге тең болды. Осыған байланысты, жүргізген зерттеудің маңызы зор болмақ (29 сурет).



Сурет 29 - Мал жаю технологияларына байланысты жайылымның ашық кара-қоңыр топырағының 0-30 см қабатындағы тығыздығының гумус мөлшеріне тәуелділігі

7. ЖАЙЫЛЫМ ӨСІМДІКТЕР ЖАМЫЛҒЫСЫНЫҢ МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ҚАЗІРГІ КҮЙІ

7.1 Жайылымдардың мал жаю технологияларына байланысты маусымдық көрсеткіштері

Эволюция процесінде өсімдіктер мен оның табиғи тұтынушылары арасындағы қалыптасқан қатынастар өсімдіктердің өнімінің белгілі бір бөлігін үнемі пайдаланылып, жойылып отыратынына бейімделуіне алып келді. Бұл ретте қазіргі уақытта белгілі болғандай, жайылымдық өсімдік өнімдерімен фитофагтардың қоректену дәрежесі шектеулі және оны фитофаг – өсімдіктер жүйесінің ұзақ мерзімді тұрақты болуын анықтайтын бірқатар күрделі экологиялық және физиологиялық механизмдер реттеп отырады. Әдетте табиғи жағдайда өсімдіктердің жойылу деңгейінің артуы жайылым өнімінің азаюына әкеп соғады, бұл тұтынушылардың өздерінің популяциясының жай-күйі мен орналасу тығыздығына әсер етеді. Осындай механизмдердің арқасында табиғи ашық жайылым экожүйелері жағдайында жабайы фитофагтардың саны жануарлардың белгілі бір санын азықтандыруға жететіндей өнім мөлшерімен реттеледі.

Үй жануарларын жаю жағдайы мүлдем басқаша. Сонымен қатар өсімдіктер санын реттеудің табиғи механизмдері оларға әсер етпейді. Адам өзі реттеп отыратын үй жануарларының саны қоршаған ортаның ресурстарын көп қолдануға қабілетті болуы соншалық, бұл өсімдіктер қауымдастығында айтарлықтай өзгерістерге әкеліп соғады, оның бүкіл көрінісін өзгертеді; қауымдастықтың байырғы түрлерінің арам шөптермен, аз және мүлдем желінбейтін өсімдік түрлерімен алмасуына әкеп соғады. Сонымен қатар өсімдік жамылғысындағы өзгерістердің терең жүретіні соншалық, кейде мұндай қауымдастықтар іс жүзінде экономикалық пайдалануға жарамсыз болып қалады және қалпына келтірілмейді.

Қазіргі таңда жүйесіз және реттелмейтін мал жаю технологиялары әсерінен жайылымдардың өсімдіктер жамылғысының жай-күйінің өзгерісін бағалау өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Сондықтан қазіргі уақытта үй жануарларын жаю және оның салдарымен байланысты зерттеулерге көп көңіл бөлінеді. Мұндай жасақтаулардың тек ғылыми ғана емес, сонымен бірге үлкен практикалық маңызы бар. Жайылымдардың бастапқы өнімдерін, өсімдіктердің даму қарқынын, олардың сыртқы әсерлерге төзімділігін біле отырып, мал жаюды реттеп, сол арқылы жайылым экожүйелерінің өнімділігін жоғары күйде сақтауға болады.

Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының өсімдік жамылғысының негізгі құрамы құрғақ салмақтағы өнімділігі 2-5 ц/га құрайтын астық тұқымдас шөптер-жусанды қоғамдастықтардан тұрады. Бұл жайылымдық

жерлер шөп себу, тыңайтқыш енгізу және кезекті мал жаюды міндетті түрде енгізу арқылы жақсартуды қажет етеді.

Табиғи жайылымдық жерлерді қарқынды пайдалану шөп құрамынан бағалы өсімдіктердің жойылуына және бетегелі-астық тұқымдас шөптер-жусанды және бетегелі-жусанды қауымдастықтардың қалыптасуына әкелді. Ауылдардың айналасында және өзен жағалауларында тапталған жерлерде ақ жусан мен жусан жайылымдары таралған. Олардың азықтық құндылығы төмен, кейде улы өсімдіктер де кездеседі, сондықтан оларды түбегейлі жақсарту қажет.

Аймақтың жайылымдық жерлерінің өнімділігі мен азықтық құндылығы топырақтағы сортаң жерлердің құрамына байланысты. Топырақ кешенінің сортаңдығы 30% деңгейінде болған кезде құрғақ салмақтағы жайылымдардың орташа өнімділігі 4-5 ц/га құрайды, сортаң үлесі 50% дейін ұлғайғанда өнімділік 3-4 ц/га дейін төмендейді, ал 50% жағдайында жоғары өнімділік 2-3 ц/га құрайды, жем-шөп сапасы нашарлайды.

Құрғақ дала аймағының солтүстік бөлігінің өсімдік жамылғысы құрғақ климаттың ықпалымен қалыптасады, бұл ылғалдың жетіспеушілігі ксерофитті өсімдіктердің көптеп пайда болуына әкеледі. Құрғақ дала аймағы мейлінше жыртылғандығымен сипатталады.

Аймақтың оңтүстік бөлігінде, ашық кара-қоңыр топырақта лерх жусаны мен басқа да жусан топтары кең таралған, олар өнімділігі құрғақ массада 3,5-тен 5 ц/га дейін өзгертін жайылымдардың кара жусан және астық тұқымдас шөптер түрлері бар кешендердің едәуір үлкен массивтерін құрайды.

Шөлді аймақта сортаңды кешендерде ақ жусанды және кара жусанды жайылымдар басым. Олар әдетте бірдақылды массивтер түрінде жиі кездеседі, кейде басқа жайылымдармен ұштасады. Ақ жусанды жайылымның оңтүстік бөліктері ашық кара-қоңыр топырақта орналасқан, онда анабазис (итсигек) және ебелек, эфемерлер жиі кездеседі. Мұндай ақ жусан топтары күзгі-көктемгі жайылым ретінде қызмет етеді, бірақ олардың өнімділігі 2,5-4 ц/га-дан аспайды.

Осы жайылымдардағы ауыл шаруашылығы малының басы көбейген кезде жайылым айналымын енгізе отырып, мал жаю жүктемесін реттеу қажет.

2021-2023 жылдары өсімдік жамылғысының жай-күйін зерттеу бойынша мониторингтік жұмыстар Батыс Қазақстан облысының 3 аймағының аумағында жүргізіліп, мониторингке 3 шаруа қожалығының жайылымдық жерлері тартылды.

Батыс Қазақстан облысының мал азықтық алқаптарының өсімдік жамылғысының қазіргі күйін зерттеу кезінде келесідей ғылыми нәтижелер алынды:

Тасқала ауданының «Атамұра» шаруа қожалығының жайылымы Батыс Қазақстан облысының 1 топырақтық-климаттық аймағының аумағында орналасқан. Жайылым беті жазық, аймақтық түрі - құрғақ дала. Күңгірт қара-қоңыр топырақтағы кешенді бетегелі-шымды-астық тұқымдас шөптер жайылымдар класына жатады. Мониторинг ауданды 2 150 га жайылымды қамтыды. Жайылымда 237 бас ірі қара бағылады.

Мониторинг барысында шаруашылық аумағында өсімдік қауымдастықтарына байланысты 4 контурға бөліп алынды.

2021 жылдың көктемгі кезеңінде жайылым технологияларына байланысты жайылымдардың жобалық жабыны 35-85%, шөп биіктігі 19,10-32,50 см құрады.

2022 жылдың жағдайында зерттеудің барлық аймақтары мен ауыл-шаруашылық жылдың барлық маусымдарында жайылымдық жерлердің сандық-сапалық көрсеткіштерінің төмендеуі байқалды. 2023 жылы «Атамұра» шаруа қожалығының жайылымдарын жобалық жабу 30-82% құрады, шөптің биіктігі 18,40-31,00 см болды.

2021-2023 жылдардағы мониторинг негізінде жайылымда өсімдіктердің 9-28 түрінің бар екенін анықталды. Ең көп таралғандары – *Sonchus arvensis*, *Carduus*, *Tanacetum millefolium*, *Artemisia austriaca*, *Calamagrostis sylvatica*, *Festuca valesiaca*.

Өсімдіктердің сан алуандығы мал аз жайылатын 2-жусан-астық тұқымдас шөптер қауымдастығының учаскесінде анықталған. Бұл учаскеде *Ornithogalum fischerianum*, *Artemisia absinthium*, *Polygonum aviculare*, *Stipa capitata*, *Artemisia austriaca*, *Ranunculus lingua*, *Polygonum aviculare*, *Spiraea*, *Bassia* u *Glycyrrhiza* өседі.

2023 жылы 1-контур бойынша қарқынды мал жайылып, тапталған учаскелерде жайылымдық шөптің өнімділігі 1,96 ц/га деңгейінде болды. Мал қалыпты және әлсіз технологиялармен жайылатын 2 және 3-учаскелерде жайылымдардың өнімділігі 4,88-4,94 ц/га деңгейінде.

2021-2023 жылдары мал жаю технологияларына байланысты жайылымдардың өнімділігі ЕЕА₀₅ Б.А. Доспеховтің дисперсиялық әдісі бойынша статистикалық талдау нәтижелері шынайылық деңгейінде болды. 2023 жылы жайылым технологиясына байланысты шөптің өнімділігі қарқынды жайылымда 1,50 ц/га қалыпты және әлсіз технологиялар жайылымында 2,45-3,75 ц/га құрады. Аталған жайылымдарда жусанды-астық тұқымдас шөптер бірлестігі және тобылғы бұталары мен шөпті-миялы бірлестіктер жиі кездеседі.

Таскала ауданы «Атамұра» шаруа қожалығының аумағында 1-1,5 км радиустағы ферманың жанында, сондай-ақ 4-контурда бетегелі-жусанды бірлестік учаскесі қатты тапталғаны анықталды. 4-контурдағы жайылым учаскесі «Атамұра» шаруа қожалығының қолданысына өткенге дейін басқа заңды тұлғалар пайдаланған, мал жаю ретсіз жүргізілген. Осыған байланысты осы учаскеде жайылымдық шөп дигрессиясының белгілері анықталды. Жайылымға өсімдіктердің *Rhaponticum repens*, *Phlomis tuberosa*, *Ornithogalum fischerianum* арамшөптері және жеуге болмайтын түрлері таралған.

Мониторинг деректері бойынша БҚО-да 1 топырақтық-климаттық аймақтың жайылымдары жоғары өнімділігімен ерекшеленеді, бұл осы аймақтың жайылымдық ценоздарының ылғалмен неғұрлым жоғары қамтамасыз етілетіндігімен түсіндіріледі. Бұл ретте жайылымдардың жай-күйінің ауыл шаруашылығы малдары қалыпты және әлсіз технологиялар қолданылып жайылатын учаскелерде жақсы екені анықталды.

БҚО 2 топырақтық-климаттық аймағында Ақжайық ауданының «Аймекен» шаруа қожалығының аумағында өсімдік жамылғысының жай-күйіне мониторинг жүргізілді. Жайылым беті жазық, аймақтық түрі - құрғақ дала. Қара-қоңыр топырақтағы кешенді бетегелі-шымды-астық тұқымдас шөптер жайылымдар класына жатады. Жайылымда 112 бас ірі қара бағылады. Көктем, жаз және күз кезеңдерінде мониторингтік тексерулер ауданы 1 159 га жайылымда жүргізілді.

Зерттеу жылдарында көктемгі кезеңде жайылымдық шөптің жобалық жамылғысы мал жаю қарқындылығына байланысты 35-75% (2022) және 30-70% (2023) деңгейінде болды. «Аймекен» шаруа қожалығының аумағында жайылымдар шөптің түр құрамына байланысты 4 контурға бөлінген. Жусан-бетегелі және жусан-бетегелі-селеулі бірлестіктерде мал әлсіз және қалыпты технологиялар бойынша жайылатын 1 және 2, 3-контурлар учаскелерінде шөп отының ботаникалық құрамына 15 (2023ж) және 17 (2021ж) шақты түрі кіреді. Көктемгі кезеңде 1 және 2-учаскелердегі шөптің биіктігі 2022 жылы 25,70-28,50 см және 2023 жылы 22,90-25,40 см деңгейінде болды. Жайылымдық жерлердің жай-күйі қанағаттанарлық.

Зерттеу жүргізілген «Аймекен» шаруа қожалығының жайылымы өнімділік көрсеткіштері бойынша 1 топырақтық-климаттық аймақтағы «Атамұра» шаруа қожалығының жайылымынан төмен екені анықталды. Айталық, 2022 жылғы көктемгі кезеңде 2 және 3-учаскелерде жайылымдық шөп шығымдылығы 3,18-4,02 ц/га құрады, ал 2023 жылы 1,98-3,00 ц/га деңгейінде.

«Аймекен» шаруа қожалығының аумағында фермадан 1,0-1,5 км радиуста ценоз дигрессиясы процестері байқалады. Геоботаникалық

зерттеулер кезінде қарқынды технология қолданылатын жайылымның 4 контуры учаскесінде Лерх жусаны (жусан бірлестігі) басымдықпен кездесетін өсімдіктердің тек 4-5 түрі бар екендігі анықталды. Барлық жерде мал сүрлеулері көзге түседі. Шөптердің құрамына шытырмақ арамшөптері, кейбір жерлерде секпілгүл эфемерінің қурап кеткен үлгілері кездеседі. Бірен-саран көкшіл қоңырбас өсімдіктері кездеседі. 2021 жылы шөп отының биіктігі 2,17 ц/га өнімділігімен 19,50 см құрады. 2022 жылы мал тұяғына көп тапталатын жайылымның өнімділігі өсімдіктердің 16,80 см биіктігі деңгейінде 1,07 ц/га дейін төмендеді.

3 топырақтық-климаттық аймақ аумағында өсімдік жамылғысының жағдайын анықтау үшін 2021 жылы Бөкей ордасы ауданының «Мирас» шаруа қожалығы жайылымдарында мониторингтік зерттеу жүргізілді.

«Мирас» шаруа қожалығының жайылымы жартылай шөлейтті аймақта орналасқан, ашық қара-қоңыр топырақтағы Лерх жусан-бетегелі-селеулі класына жататын жазық жайылым болып табылады. Жайылымдардың жалпы ауданы 750 га, онда 73 бас ірі қара малы жайылады.

Өсімдіктерінің түр құрамы бойынша «Мирас» шаруа қожалығының жайылымдары 3 контурға бөлінген, онда жусанды-алуан шөпті, жусанды және бетегелі-жусанды бірлестіктер шоғырланған.

Жазғы кезеңде Батыс Қазақстан облысы бойынша жайылымдық алқаптарының өнімділігі артатыны байқалды. Мәселен, 2021 жылы жайылымның қарқындылығына байланысты 1-аймақтағы күңгірт қара-қоңыр топырақтың жайылымдарда түрлердің саны 7-32, жайылымдардың жобалық жабыны 40-90% құрады.

«Мирас» шаруа қожалығының 1 және 3-жайылым учаскелерінде ауыл шаруашылығы малы әлсіз және қалыпты технологиялар бойынша жайылатын өсімдік жамылғысы көрсеткіштерінің төмендеуі байқалған қарқынды мал жаю технологиясы учаскесін қоспағанда, өсімдік жамылғысының жай-күйі жақсы деуге болады. 2021 жылы мал аз жайылатын учаскедегі шөптің биіктігі 30,35 см деңгейінде, өнімділігі 2,86 ц/га, ал 2022 жылы бұл көрсеткіштер тиісінше 24,20 см және 2,91 ц/га құрады.

2-учаскеде қарқынды мал жаю нәтижесінде жайылымдардың өсімдік жамылғысының жалпы өнімділігінің төмендеуі байқалды. 2021-2022 жылдары осы учаскенің жобалық жабыны 30-35% деңгейінде, шөптің биіктігі 16,00-23,10 см болды. Зерттеу барысында жайылымда өсімдіктердің 5-7 түрі өсетіні анықталды. 2021 жылдың көктемінде фитомассаның өнімділігі 0,85 ц/га құрады (18 кесте).

Кесте 18 - Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының мал жаю технологияларына байланысты өсімдіктер жамылғысының сандық-сапалық көрсеткіштері, 2022, 2023 жылдар - жаз мезгілі

Топырақ тық- климат- тық аймақ- тары, шаруа қожа- лықтар атау- лары	*Мал жаю техно- логия- лары учаске- лері	Жобалық жабын, %		Түр саны, дана		Өсімдік жамылғысы биіктігі, см		Құғақ масса өнімділігі, ц/га	
		2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
1 аймақ «Ата- мұра»	1	90	85	32	30	52,65	44,15	13,6 3	8,31
	2	75	73	27	18	40,35	36,20	12,6 4	5,39
	3	40	37	7	6	31,10	25,10	5,55	4,05
2 аймақ «Ай- мекен»	1	80	77	19	15	37,60	33,80	8,03	5,66
	2	70	68	16	12	33,0	29,10	7,06	4,19
	3	40	34	5	4	26,50	21,70	3,24	2,28
3 аймақ «Мирас»	1	80	73	11	9	43,50	31,50	6,33	5,11
	2	75	67	10	7	40,14	28,00	6,06	4,31
	3	40	33	7	3	29,70	19,45	2,79	1,32
ЕЕА ₀₅ құрғақ зат, ц/га								0,40- 0,44	0,19- 0,36
*1 – Өлсіз мал жаю учаскесі; 2 – Қалыпты мал жаю учаскесі; 3 – Қарқынды мал жаю учаскесі									

2023 жылы осы жайылымдардың фитомассасының өнімділігі 0,70 ц/га деңгейінде болды. Өсімдік жамылғысының жай-күйі қанағаттанарлық. Барлық жерде *Alhagip seudalhagi*, *Euphórbia*, *Anabasis aphylla*, *Xanthium strumarium*, *Datura* дигрессия индикаторлары болып табылатын өсімдіктер кездеседі. Жайылымда негізінен *Anabasis* және *Euphorbia* модификацияланған өсімдіктері бар. Жайылымдардың жай-күйіне қарап дигрессияны немесе тапталу дәрежесін бағалауға болады. Бұл учаске жусан бірлестігінің 2-контурсында орналасқан.

Жалпы алғанда Бөкей ордасы ауданы бойынша жайылымдардың өсімдік массасын негізінен жылдың барлық маусымдарында (75-90%) *Artemisia lerchiana* құрайды. Жекелеген маусымдарда (көктем, жаздың басында) шабылған шөп құрылымы әртүрлі болады. Көктемде эфемерлер мен эфемероидтар бүкіл массаның шамамен 6% құрайды, көпжылдық шөптесін дақылдар (*Stipa lessingiana*, *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*) 2-3%. Түрлі шөптер, негізінен *Tanacetum achilleifolium*, *Лерх жусаны*

бірлестіктерінің кейбір учаскелерінде шабылған шөп массасының 17% құрайды.

Шөптің биіктігі 31,10-52,65 см болған кезде жазғы кезеңде жайылымдардың өнімділігі 5,55-13,63 ц/га дейін өсті. Бұл ретте жайылымдардың неғұрлым жоғары көрсеткіштері жайылым өсімдіктерінің жылдық өсімінің 30-75% мал әлсіз және қалыпты технологиялар бойынша жайылатын учаскелерінен алынды.

2023 жылдың жағдайында Батыс Қазақстан облысы бойынша барлық аудандардағы жайылым экожүйелерінің сандық-сапалық көрсеткіштерінің төмендеуі байқалды, бұл сол ауыл шаруашылығы жылы қалыптасқан қолайсыз ауа-райы жағдайымен түсіндіріледі. Бұл үрдіс көктем, жаз және күз кезеңінде 1, 2 және 3-аймақтарда сақталады. 1-аймақта 2023 жылы өсімдіктердің өнімділігі 4,05-8,31 ц/га деңгейінде болды, өсімдіктердің биіктігі 25,10-44,15 см.

«Аймекен» шаруа қожалығының аумағындағы 2-аймақта жазғы кезеңде жайылымдық шөптің өнімділігі жайылым технологиясына және 2022-2023 жылдардағы ауа-райы жағдайларына байланысты 2,28-3,24-тен 5,66-8,03 ц/га дейін құрады. Өсімдіктердің биіктігі 21,70-26,50 см және түрлерінің саны 4-5 болған кезде қарқынды жайылымның жүктеме көп түсетін учаскелерінің жобалық жабыны 34-40% құрады. Жайылымға түсетін жүктеме азайғанда жайылымдардың жобалық жабыны 77-80%-ға дейін, шөптің биіктігі 33,80-37,60 см-ге дейін өсті. Жайылымдық шөптерде мал әлсіз және қалыпты технологиялармен жайылатын жерлерде жазғы мезгілде түрлер саны 15-19-ға дейін өсті.

2022-2023 жылдары ашық қара-қоңыр топырақты 3-аймақтағы «Мирас» шаруа қожалығының жайылымдық өнімділігі жазғы кезеңде 1,32-2,79-5,11-6,33 ц/га дейін құрады. Зерттелген жайылымдарда жазғы кезеңде жобалық жабынның ең жоғары көрсеткіштері (67-80%), шөптің биіктігі (28,00-40,14 және 31,50-43,50 см) және түрлік құрамы (7-11) мал әлсіз және қалыпты технологиялармен жайылатын жайылым учаскелерінде алынған.

2022-2023 жылдары күзгі кезеңде жайылымдық фитоценоздарда өнімділіктің төмендеуі және шөптердің түрлер құрамының жұтаңдауы байқалды. Облыс аймағының топырақтық-климаттық жағдайына және мал жаю қарқындылығына байланысты 2022 жылы шөптердің жобалық жабыны 28,0-87,0% құрады, өсімдік биіктігі 21,40-49,15 см болған кезде өнімділік 1,06-7,14 ц/га деңгейінде болды, ал 2023 жылы шөптердің жобалық жабыны 20,0-70,0% құрады, өсімдік биіктігі 17,20-38,25 см болған кезде өнімділік 0,60-5,07 ц/га деңгейінде болды.

Егер 2022 жылы күзде 1-аймақтың жайылымдық фитоценоздарында мал жаю қарқындылығына байланысты түрлер саны 7-15 болса, 3-жартылай шөлейтті аймақта осы кезеңде шөптердің түр құрамы жұтаңдап, мұнда түрлер саны 3-6-ға дейін төмендеді.

2023 жылы жайылымдық шөп отын құрауға жыл мезгілі мен жаю технологиясына байланысты 3-тен (жартылай шөлейтті аймақта) 12-ге дейін (1-құрғақ дала аймағында) өсімдік түрі қатысты. Зерттеу жылдарында 2-аймақта күзде жайылымның тапталу дәрежесіне байланысты 3-18 (2022) және 3-9 (2023) түр анықталды. Барлық аймақтарда жайылым өсімдіктері ұзаққа созылған жауын-шашынсыз, құрғақ ауа-райының әсерінен қурап кетті, бұл әсіресе 2022 жылы анық байқалды.

7.2 Батыс Қазақстан облысы жайылымдық фитоценоздарының пайдалануын бағалау

Батыс Қазақстан облысының жартылай шөлейтті аймағында шөлейттену процестерінің қарқынды дамуы адамның антропогендік шаруашылық қызметімен тікелей байланысты. Бұл ең алдымен, жайылымдық жерлерге малдың шамадан тыс жайылуы, мал жаюдың оңтайлы мерзімдерінің сақталмауы, тәлімі егістік жерлерде де, жайылым учаскелерінде де эрозияға және дефляцияға қарсы іс-шараларды сақтамау, аридтік экожүйелерге техногендік әсер ету және т.б.

1975-1992 жылдар кезеңінде қой шаруашылығы жүн өндірісінің жоғары рентабельділігіне және қой етінің өзіндік құнының төмен болуына байланысты облыс мал шаруашылығының жетекші саласына айналды. Кеңес заманында ірі қой отарларына негізделген мал шаруашылығын ұйымдастырудың стационарлық ұжымшар-кеңшар нысандарына көшу антропогендік шөлейттену процестерінің күшеюіне әкелді. Қой шаруашылығы облыстың кең жайылымдық және шабындық алқаптарына орналасып, жылдам қарқынмен дамыды. 1916 жылмен салыстырғанда қой басы 2,5 есе өсті, ал оның отар құрылымындағы үлесі революцияға дейінгі жылдардағы 11,2%-дан 1988 жылы 25,1%-ға дейін артты. Өткен ғасырдың 70-жылдардың бірінші жартысында (1975 жылы - 2849,2 мың бас) қой басының саны әсіресе көбейіп кетті. 60-80-жылдардан бастап 90-жылдардың ортасына дейін қой саны орта есеппен 2,0-2,8 миллионға жетті [25].

Жартылай шөлейтті аймақта біз 1971-2022 жылдар аралығындағы қойлардың жайылымға жүктеме түсіру динамикасын тікелей қадағалап, оның жайылымдық сыйымдылығына сәйкестігін анықтай аламыз. Жайылымдарда жүйесіз мал жаю нәтижесінде ХХ-ғасырдың 70-жылдары мал жаю жүктемесі жайылым сыйымдылығынан едәуір асып кетті.

90-жылдардың басында жайылымдық мал шаруашылығы құлдырап, мал басы (әсіресе, қой) күрт төмендей бастады. Бұл ретте жайылымдарға түсетін малдың нақты жүктемесі олардың сыйымдылығына сәйкес келе бастады.

2000 жылдардан бастап еліміздің экономикалық әл-ауқатының өсуі нәтижесінде Батыс Қазақстан облысының негізгі мал шаруашылығы

аудандарында ауыл шаруашылығы мал басының күрт өсуі тағы да байқалды. Бұған көптеген қаржыландыру бағдарламалары бойынша ауылшаруашылық құрылымдарының мемлекеттік қосалқы қызметі септігін тигізді.

ҚР АШМ 2015 жылғы 14 сәуірдегі № 3-3/332 бұйрығына сәйкес ҚР АШМ бұйрығымен жайылымдарға ауыл шаруашылығы жануарлары түрлері жүктемесінің шекті рұқсат етілген нормасы бекітілді [26].

Батыс Қазақстан облысының жайылымдарында мүмкін жүктеме 0,10-0,24 шартты бас, 1 га нақты жүктеме 0,16-0,30 деңгейінде. Мүмкін деңгейге қатысты мал жаюдың нақты жүктемесі 27,30-63,30% шамасын құрайды. Жоғары жүктеме аймағында облыстың Ақжайық, Жаңақала, Бөкей ордасы аудандарының жайылымдары бар екенін ескеру қажет, бұл климаттың өзгеруі және жер ресурстарын пайдаланудың сақталып отырған тәсілдері кезінде неғұрлым айқын көрінетін қосымша теріс әсерлерді тудырады.

Шөлдердің жайылымдық экожүйелері өте осал және кез-келген антропогендік әсерге, әсіресе шамадан тыс жүктемеге төзімсіз екені белгілі. Облыстың жайылымдарында бұл процесс өте белсенді жүріп жатыр. Себебі-мал жаюдың артық жүктемесі.

Антропогендік жүктеменің салдарынан БҚО аумағында өсімдік фитоценоздарының жай-күйінің нашарлау процестері байқалады, бұл 2000 жылғы маусым мен 2022 жылғы маусым кезеңіндегі Terra (MODIS) сериялы жерсеріктерден алынған ғарыштық суреттердің деректерімен расталады (30, 31 суреттер).

Ғарыштық түсірілімдердің деректерін талдай отырып, 2000 жылдан 2023 жылға дейінгі кезеңде өсімдік жамылғысының күйзелген процестерінің белсенділігін сипаттайтын қарастырылып отырған аумақтың өсу жамылғысының жағдайында айтарлықтай өзгерістер болды деген қорытынды жасауға болады.

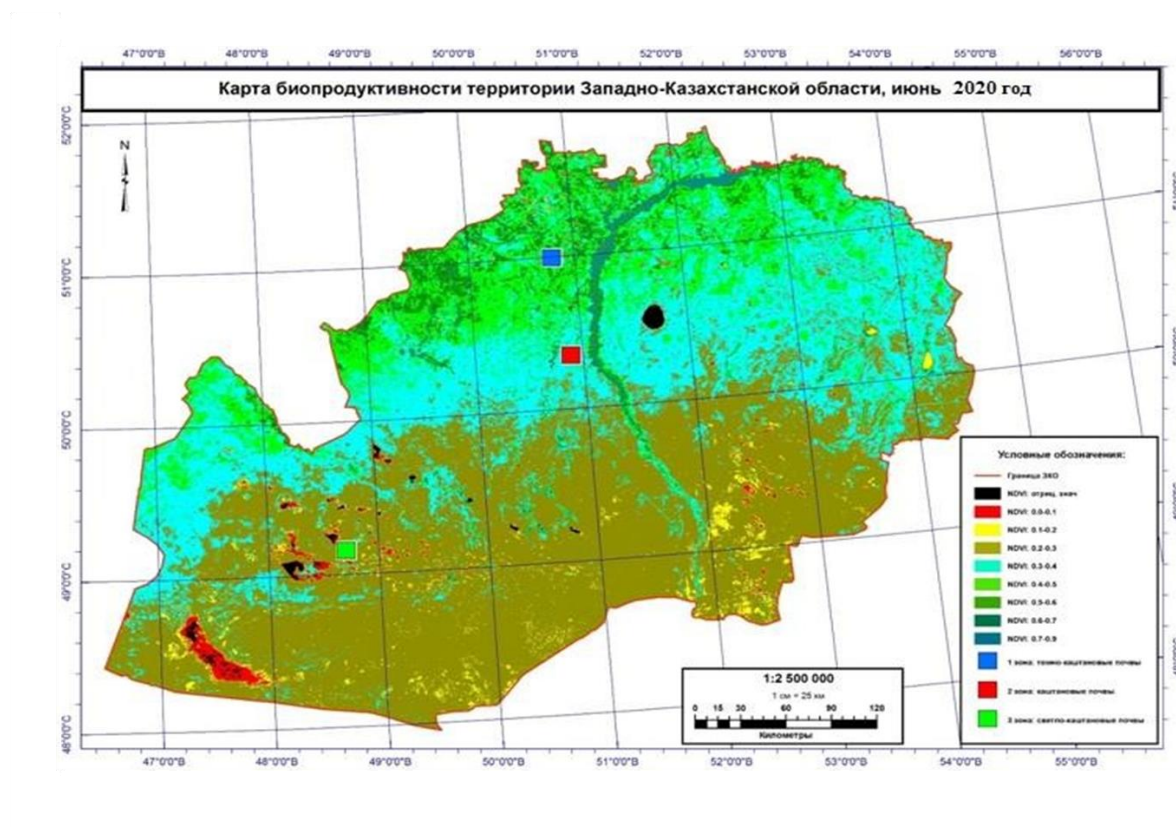
«Қалыпты» деңгейіне сәйкес келетін өсімдік жамылғысының ауданы 2000 жылмен салыстырғанда 2023 жылға қарай 946 629 гектардан 102 129 гектарға дейін кеміді. «Қалыпты» санатындағы алқаптардың үлес салмағы облыстың жалпы ауданының небәрі 0,68%-ын құрайды. Бұл ретте өсімдік жамылғысы күйзелген жер ауданының едәуір ұлғаюы орын алды, «апат» деңгейі 2000 жылғы 3 078 350 гектардан 2023 жылы 7 808 284 гектарға ойысты. Егер 2000 жылы «апат» деңгейіндегі алқаптар барлық ауданының 20,39%-ын құраса, 2023 жылы бұл көрсеткіш 51,73%-ға дейін артты.

«Дағдарыс» деңгейі ауданының үлес салмағы 8 078 1378 га-дан немесе 2000 жылғы барлық алаңның 53,52%-нан 6 378 250 га-ға дейін немесе 2023 жылы барлық алаңның 42,25%-на азайды.

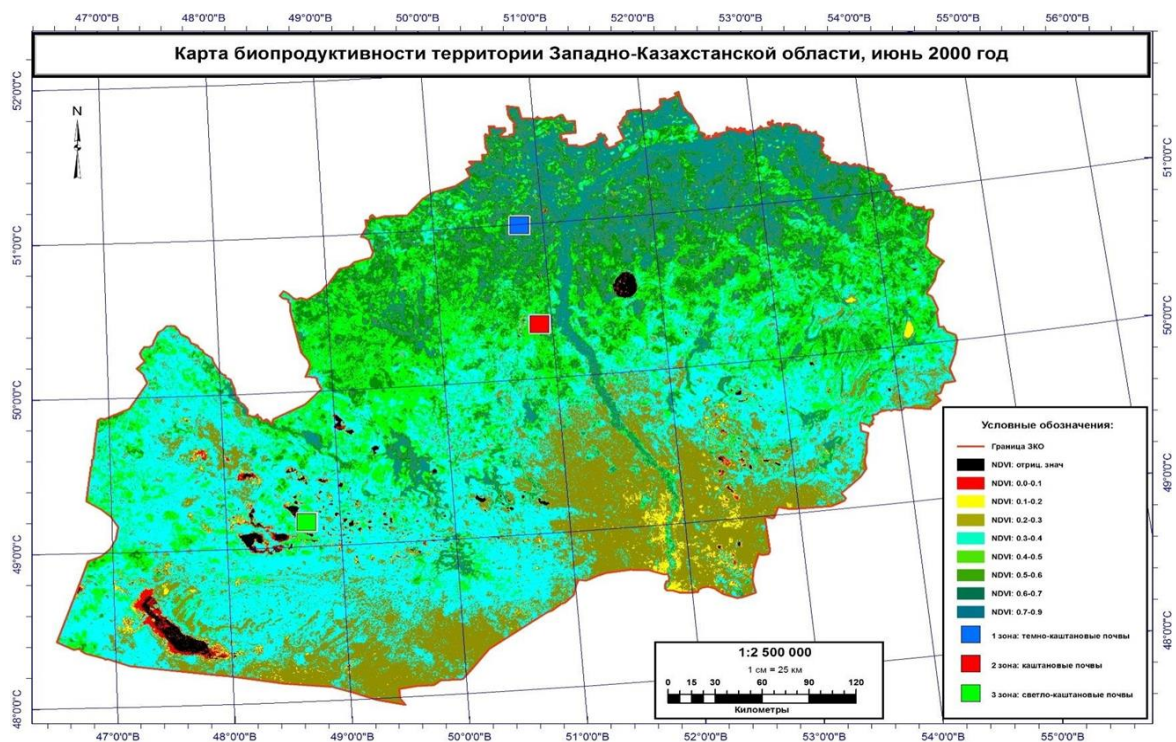
«Тәуекел» деңгейі бар өсімдік жамылғысының ауданы 2000 жылғы 2 991 580 гектардан 2023 жылы 806 033 гектарға дейін немесе 73,05%-ға азайды.

2023 жылдың маусым айындағы жағдай бойынша алынған ғарыштық түсірілімдер деректеріне сәйкес Батыс Қазақстан облысы аумағының жиынтық ауданының 51,73% немесе 7 808 284 га «апат» деградациясы деңгейінде немесе өте қатты тапталған жерлер, 42,25% немесе 6 378 250 га «тәуекел» деградациясы деңгейіне - қатты тапталған, 5,34% немесе 806 033 га «дағдарыс» деңгейіне - орташа тапталған және тек 0,68% немесе 102 129 га «қалыпты» деңгейінде тапталмаған немесе аз тапталған жерлер бар.

Өсімдіктердің жай-күйіне БҚО аумағында антропогендік факторлармен қатар табиғи факторлар, әсіресе аридтік климаттың әсерінің күшеюі теріс әсер етеді.



Сурет 30 - БҚО аумағының биоөнімділік картасы, маусым 2020 жыл (Terra MODIS жерсерігі суреті) NDVI дерегі бойынша



Сурет 31 - БҚО аумағының биоөнімділік картасы, маусым 2000 жыл
(Terra MODIS жерсерігі суреті) NDVI дерегі бойынша

8. МАЛ ЖАЮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Малдың ғылыми негізделген түрде жайылысын ұйымдастыру жолымен жайылымдарды ұтымды пайдалануға баса назар аударатын шаруашылықтар ауылшаруашылық өнімдерін өндірудің жоғары рентабельділігімен және бәсекеге қабілеттілігімен ерекшеленеді. Біздің зерттеулеріміз көрсеткендей, өсімдік және топырақ технологиясы ауылшаруашылық субъектілерінің экономикалық көрсеткіштеріне де теріс әсер етеді.

Бөкей ордасы ауданының «Мирас» шаруа қожалығы базасындағы 2023 жылғы зерттеулерде мал жаю технологиясының ауыл шаруашылығы малдарының, соның ішінде етті ірі қараның ет өнімділігіне әсері зерттелді.

Көктемгі жайылыс алдында (5 сәуір) жайылымдық өсімдіктер 100% пайдаланылатын (қарқынды мал жаю технологиясы) бақылау тобында 10 айлық бұзаулардың тірі салмағы 193,6 кг/басты құрады, ал қалыпты мал жаю пайдаланылатын (жайылымдық фитоценоздың 65-75% деңгейінде тапталуы) тәжірибелік топта 194,7 кг/басты құрады (19 кесте).

Кесте 19 - Мал жаю технологияларының ауыл шаруашылығы ірі қара малдарының ет өнімділігіне әсері, Бөкей ордасы ауданы «Мирас» шаруа қожалығы, 2023 жыл

Мал жаю технологиялары учаскелері	Тәжірибе басындағы тірі салмақ, кг/бас (5 сәуір)	Тәжірибе соңындағы тірі салмақ, кг/бас (5 қыркүйек)	Тірі салмақ өсімі, кг/бас	Орташа тәуліктік өсім, кг/бас	Айырмашылық, кг/бас
Қарқынды мал жаю (бақылау)	193,6	254,9	61,3	0,41	-
Қалыпты мал жаю	194,7	276,8	82,1	0,55	20,8

5 айлық кезең ішінде, яғни тәжірибенің соңында (5 қыркүйек) малды қарқынды жаю технологиясы қолданылған бақылау тобында баспақтардың тірі салмағы 254,9 кг/басты, қалыпты жаю технологиясы қолданылған тәжірибелік топта баспақтардың тірі салмағы тиісінше 276,8 кг/басты құрады.

Тәжірибелік топта жайылым кезеңінде бақылау тобымен салыстырғанда баспақтардың тірі салмағы 20,8 кг/басқа артты. 2-топтағы баспақтарды тірі салмақпен сату кезінде түскен қаржылық айырмашылық баспақтардың бір басына 31 200 теңгені құрады.

Осылайша, тиімділіктің есептеулері жайылымдарда ауыл шаруашылық малдарын жаюдың ғылыми негізделген технологиясы, яғни ауыл шаруашылық малдарын табиғи жайылымдарда жаюдың қалыпты технологиясын қолдану малды қарқынды жаюмен салыстырғанда үнемді болып табылатынын көрсетті.

ҚОРЫТЫНДЫ

Батыс Қазақстан облысы жағдайында 3 топырақтық-климаттық аймақтың кара-қоңыр типті топырақты жайылымдарында 2021-2023 жылдар аралығында жүргізілген зерттеулер мен алынған ғылыми нәтижелер негізінде келесі қорытындылар жасалынды:

1 Топырақтың физикалық-химиялық көрсеткіштерінің нашарлауы, күйзелу және сортаңдану процестерінің пайда болуы - Батыс Қазақстан облысының жайылымдық экожүйелерін басқаруда ең көп таралған және асқынған мәселе болып табылады, олар қоршаған ортаға әсерінің, қауіпсіз мал шаруашылығы өнімдерін өндіру қарқынының төмендеуінің себептерін анықтап, дұрыс шешімдер қабылдауды талап етеді.

2 Зерттеу нәтижелері көрсеткендей жайылымдардың топырақ жамылғысының сапа көрсеткіштері мал жаю технологияларына тікелей байланысты.

Қарқынды мал жаю технологиясын қолдану Батыс Қазақстан облысының барлық 3 топырақтық-климаттық аймақтарында кара-қоңыр типті топырақтардың морфологиялық өзгеріске ұшырауына ықпал етті. Әсіресе, топырақтарда гумус қабатының әлсізденуі орын алды, топырақтың 0-30 см қабатындағы тығыздығын 4,10-6,40%-ға арттырып, нәтижесінде кара-қоңыр топырақта 1-дережеде, ал ашық кара-қоңыр топырақта 2-дережеде топырақ күйзелісі анықталды.

Қарқынды мал жаю әсерінен топырақ құрамындағы агрономиялық құнды агрегаттар мөлшері азайып, құрылым бақылау нұсқасымен салыстырғанда 10,12-16,55%-ға төмендеді, аталған технология қолданылатын кара-қоңыр типті топырақтардың құрылым коэффициенті «қанағаттанарлық» жағдайда болды.

Мал жаю технологиялары топырақтың агрохимиялық көрсеткіштеріне де айтарлықтай әсер етеді, жайылымдардың кара-қоңыр типті топырағының 0-30 см қабатындағы гумус қоры 11,97-32,06%-ға немесе 9,35-15,62 т/га төмендеді, нәтижесінде топырақта гумус қоры индикаторы бойынша 1 және 2-дережелі күйзелуі орын алды. Топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері 1,50-3,81%-ға, ал нитратты азот мөлшері 6,9-13,24%-ға азайды.

Топырақ құрамындағы агрофизикалық және агрохимиялық өзгерістер БҚО кара-қоңыр типті топырақтарының сортаңдануына әкеліп соқтырды. Қарқынды мал жаю технологиясы әсерінен топырақтың 0-30 см қабатындағы алмаспалы катиондар құрамындағы алмаспалы натрийдің мөлшері 1,45-8,74%-ға артып, ашық кара-қоңыр топырақ «әлсіз» сортаңдану сатысына көшті.

Физикалық-химиялық көрсеткіштер топырақтың сапасы арқылы агроценоздардағы экологиялық жағдайға және жайылымдық экожүйелердің өнімділігі мен өсімдіктердің жай-күйіне әсер етті.

Қарқынды мал жаю технологиясы әсерінен жайылымдар өнімділігі 1,32-5,55 ц/га аралығында болды.

3 Сапалы және ұтымды пайдалану мәселелерін шешу үшін жайылымдарда малдарды жаюдың қалыпты технологиясын қолдану қажет. Қалыпты мал жаю технологиясының негізгі қағидаты – жайылымдық кезеңде тіршілік әрекеті нәтижесінде топырақтың физикалық-химиялық көрсеткіштерін жақсартуға ықпал ететін өсімдіктердің 65-75%-ын пайдалану. Бұл жорамал Батыс Қазақстанның 3 аймағының аумағындағы жайылымдық экожүйелердегі қара-қоңыр типті топырақ түрлерінің физикалық-химиялық көрсеткіштерін бағалау мен талдаудың стандартты әдістерінің деректерімен расталды.

БҚО жайылымдарының қара-қоңыр типті топырақтары малды қалыпты жаю технологиясын қолдана жайғанда морфологиялық, агрофизикалық және агрохимиялық көрсеткіштерін сақтап қалды.

БҚО 3 топырақтық-климат жағдайында қара-қоңыр типті топырақтардың агрономиялық құнды агрегаттар мөлшері 63,83-64,91%, гумус мөлшері 1,15-2,50%, жылжымалы фосфор мөлшері 1,02-1,98 мг/100г деңгейінде сақталып, топырақ алмаспалы натрий мөлшері бойынша сортаңданбаған күйде болды.

Қалыпты мал жаю технологиясы жайылымдардың өсімдік жамылғысының биометриялық және өнімділік көрсеткіштерін жақсартып, шаруашылық тұрғысында тиімді экономикалық көрсеткіш көрсетті - әрбір мал басынан қосымша түскен табыс 31 200 теңгені құрады.

4 БҚО жайылымдарында қарқынды мал жаю жүктемесі олардың сыйымдылығынан едәуір артық. Мүмкін деңгейге қатысты мал жаюдың нақты жүктемесі 27,30-63,30% шамасын құрайды. Жайылымдық фитоценоздардың өнімділігі антропогендік факторлардың әсері болатын күрт маусымдық ауытқуларға ұшырайды. Қазіргі уақытта БҚО аумағындағы жер көлемінің 51,73% немесе 7 808 284 гектары «апаттық жағдайдағы» күйзеліп қалу кезеңінде, яғни өте қатты тапталған жерлер санатында.

Өсімдіктердің жай-күйіне антропогендік факторлармен қатар табиғи факторлар, әсіресе аридтік климаттың әсерінің күшеюі теріс әсер етеді.

5 Зерттеу материалдары «Егер жайылымдарды пайдалану фитоценоздың қалыпты жұмыс істеу заңдарымен сәйкестендірілмесе, жайылымдарды құрастыру және қорғау жөніндегі ешқандай іс-шаралар пайда әкелмейді» - деген маңызды қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Бұған жайылым өсімдіктері қоршаған ортаның тірі бөлігі ретінде ғана мойындалып қоймай, сонымен бірге оның өмірлік циклдары, ұзақ тіршілік етуі және өнімділігі оларды ұтымды пайдалану стратегиясы негізделуі керек объективті заңдарға бағынған жағдайда қол жеткізуге болады.

Зерттеудің нәтижелері жайылымдарға ауыл шаруашылығы малдары тарапынан түсетін жүктемені азайту, фитомелиорациялық жұмыстар

жүргізу, экологиялық жағдайды тұрақтандыратын және өсімдік жамылғысының күйзелу деңгейін төмендететін жедел шараларды жоспарлауда қолданылуы мүмкін. Зерттеу нәтижелерін іске асыру жайылымдардың күйзелу қарқынын төмендетуге және оның толық алдын алуға мүмкіндік береді.

Зерттеудің идеясы мен деректері Қазақстанда, сонымен қатар жайылымдарды басқарудың ұқсас жүйелері бар шет елдер мен өңірлерде жайылымдық экожүйелерді ұтымды пайдалану бойынша қорғау шараларын әзірлеу үшін алғышарт болып табылады.

ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС

Батыс Қазақстан облысының 3 топырақ аймағы жағдайында қара-қоңыр типті топырақтарда мал шаруашылығымен айналысатын фермерлік шаруашылықтар мен шаруа қожалықтарына және ауыл шаруашылық кәсіпорындарына зерттеу нәтижелерін тұжырымдай келіп келесідей ұсыныстар ұсынылады:

1 Топырақ көрсеткіштерін қорғап, күйзелуіне жол бермеу және өсімдіктер өнімділігін арттыру үшін, сонымен қатар жайылымдарды ұтымды пайдалану мақсатында ауыл шаруашылығы малдарын бағудың қалыпты мал жаю технологиясын пайдалану, яғни жайылыс кезінде малға жайылым өсімдіктерінің жалпы жылдық өнімділігінің 65-75% жетізуді қадағалау ұсынылады.

2 Қалыпты мал жаю технологиясы қарқынды мал жаю технологиясымен салыстырғанда қара-қоңыр типті топырақтардың тығыздалуын 1,60-3,17%-ға, топырақ құрамындағы агрономиялық құнды агрегаттардың азаюын 3,26- 11,85%-ға төмендетіп, топырақтағы гумус қорының азаюын 5,52-11,73 т/га аралығында тоқтатты, топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мен нитратты азот және алмаспалы натрий мөлшері қалыпты деңгейде болды. Бұл технологияны пайдалану топырақ күйзелісіне жол бермейді.

Қалыпты мал жаю технологиясын пайдалану БҚО жайылымдарының өсімдіктер жамылғысының көрсеткіштерін жақсартады, 3 аймақ бойынша өнімділік құрғақ зат есебімен 5,39-12,64 ц/га аралығында болды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Асанов К. А. Пастбища Казахстана - комплексное освоение / К. А. Асанов // Кормовые культуры. - 1992. - № 1. - С. 37-46.
2. Жамбакин Ж. А. Пустынные пастбища и их использование / Ж.А. Жамбакин // Улучшение и рациональное использование пастбищ Казахстана. - Алма-Ата, 1995. - С. 84-101.
3. Создание высокопродуктивных пастбищных угодий в условиях Северного и Западного Казахстана и их рациональное использование: отчет по НИР (заключительный) / НАО «ЗКАТУ им. Жангир хана»: рук. Көшен Б. М. – Уральск, 2020. - 294с. - № ГР 0118РК01278. Инвентарный номер: 0220РК00098.
4. Деградация и восстановление пастбищ в пустынной зоне Казахстана / Р.А. Мирзадинов [и др.] // Вестник Кокшетауского Университета им Ч. Валиханова. - 2008. - № 3. - С. 57-64.
5. Насиев Б. Н. Агрохимический мониторинг деградации почвенного покрова кормовых угодий полупустынной зоны ЗКО / Б. Н. Насиев [и др.] // Исследования и результаты. - 2015. - № 1(065). - С. 275-278.
6. Насиев Б. Н. Деградация растительного и почвенного покровов пастбищ под влиянием выпаса / Б. Н. Насиев, А. К. Беккалиев // Известия НАН РК. Серия аграрных наук. - 2016. - № 1(31). - С. 57-62.
7. Ларин И. В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И. В. Ларин. - Л.: Колос. - 1969. - 549с.
8. Насиев Б. Н. Агрохимические параметры деградации почв кормовых угодий полупустынной зоны / Б. Н. Насиев // Агрохимия. - 2015. - № 9. - С. 20-26.
9. Технология выпаса и современное состояние пастбищ / Б.Н. Насиев [и др.] // Ғылым және білім. - 2018. - № 3 (52). - С. 3-9.
10. Насиев Б. Н. Изменение показателей почвенного покрова пастбищ под влиянием выпаса / Б. Н. Насиев, А. К. Беккалиев // Почвоведение и агрохимия. - 2019. - № 4. - С. 36-45.
11. Қазақстан Республикасы. Заң.
«Жайылымдар туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 20 ақпандағы № 47-VI ҚРЗ Заңы. [Электрондық ресурс]. - 2017. 12.01.2021. - URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z1700000047>
12. Ларин И. В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин, А.Ф. Иванов, П.П. Бегучев. - Л.: Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1990. - 600с.
13. Миркин Б.М. Наука о растительности / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. Уфа: Гилем, 1998. - 413с.
14. Работнов Т.А. Луговое хозяйство / Т. А. Работнов. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974. - 384с.

15. Ларин И. В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И. В. Ларин [и др.]. - Л.: Колос, 1975. - 527с.
16. Нечаева Н. Т. Основные проблемы повышения продуктивности аридных пастбищ: сб. ст. «Интенсификация лугопастбищного хозяйства» / Н. Т. Нечаева. - М.: Агропромиздат, 1989. - С. 25-32.
17. Русанов А. М. Геоботаническая индикация свойств почв степных пастбищ: сб. тр. «Ботанические исследования на Урале. Информационные материалы» / А. М. Русанов. - Свердловск: УрО АН СССР, 1990. - С. 85-92.
18. Качинский Н. А. Структура почвы / Н. А. Качинский. - М.: Изд-во МГУ, 1963. - 100с.
19. Качинский Н. А. Физика почвы / Н. А. Качинский. - М.: Высшая школа, 1965. - 273с.
20. Nasiyev B. N. The Impact of Pasturing Technology on the Current State of Pastures / B. N. Nasiyev, A. K. Bekkaliyev // Annals of Agri-Bio Research. - 2019. - № 24(2). - P. 246-254.
21. Nasiyev B. N. Assessment of grazing technology impact on soil indicators / B. N. Nasiyev, I.G. Manolov A.K. Bekkaliyev // News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. /series of agrarian sciences/. - 2019. - Volume 6, Number 53. - P. 66-72. <https://doi.org/10.32014/2019.2224-526X.81>.
22. Nasiyev B.N., Tulegenova D., Zhanatalapov N., Shamsutdinov Z.Sh. Studying the impact of grazing of the current state of grassland in the semi-desert zone // Biosciences biotechnology research Asia. - 2015. - № 12. - P. 1735-1742.
23. Беккалиев А. К. Изучение состояния пастбищ в зависимости от технологии выпаса / А. К. Беккалиев // Ғылым және білім. - 2019. - № 3 (56). - С. 9-14.
24. Nasiyev B. N. The study of the processes, degradation factors and the selection of crops for the restoration of bioresources capacity of the grassland and of semi-desert zones / B. N. Nasiyev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2016. - № 7 (3). - P. 2637-2646.
25. Насиев Б. Н. Динамика растительного покрова пастбищ под влиянием выпаса / Б. Н. Насиев, А. К. Беккалиев // Аграрная наука. - 2017. - № 4. - С. 16-18.
26. Қазақстан Республикасы. Заң.
Жайылымдардың жалпы алаңына жүктеменің жол берілетін шекті нормасын бекіту туралы / Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрінің 2015 жылғы 14 сәуірдегі № 3-3/332 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2015 жылғы 15 мамырда № 11064 болып тіркелді. [Электронды ресурс]. - 2015. - URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500011064/links>.

ҚОСЫМШАЛАР

Фотоқосымшалар



Сурет 1 - Жайылымда GPS координатасын анықтау



Сурет 2 - «Атамұра» шаруа қожалығында топырақ тығыздығын анықтау



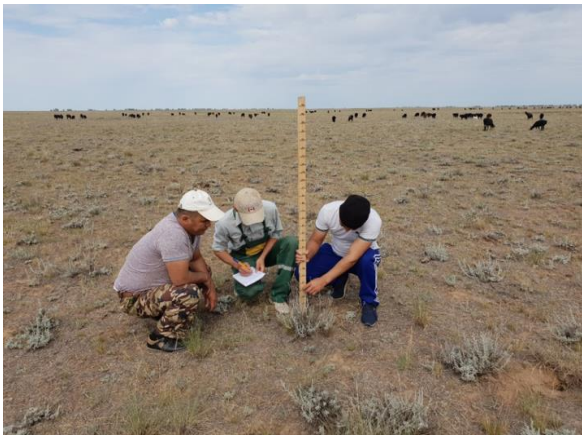
Сурет 3 - Шаруа қожалықтарының қарқынды мал жаю учаскесі



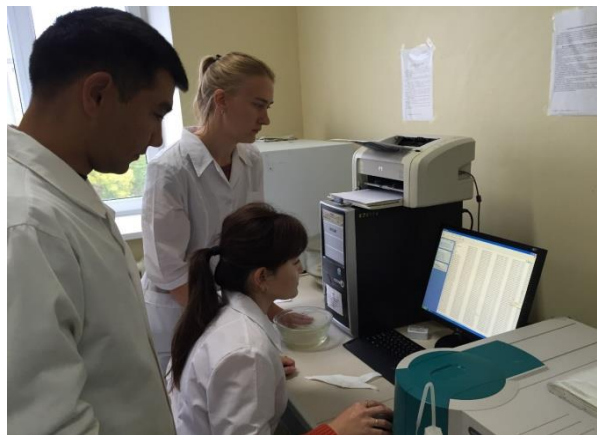
Сурет 4 - Жайылым топырақтары сынамаларын агрохимиялық талдау



Сурет 5 - 3-ші аймақтың жайылымының ерте көктемдегі аспекті



Сурет 6 - Жайылымның өсімдік
жамылғысының биометриялық
көрсеткіштерін анықтау



Сурет 7 - Топырақ нұсқаларын
талдау сәті

Ғылыми басылым

А.К. Беккалиев

PhD докторы,

*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің доценті м.а.*

**Батыс Қазақстан облысы жайылымдарының мал жаю
технологияларына байланысты жәй-күйі**

Монография

13.01.2025 ж. басуға қол қойылды
Пішіні 60x84 1/4. Офсетті қағаз 80 м/г
Көлемі 7,5 б.т. Тапсырыс №255
Таралымы 500 дана

*Дайын түпнұсқасының сапасына
толық сәйкестікте басылды*

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ
090009, Орал қ., Жәңгір хан көшесі, 51