

42.231.4
ЖҒ-24

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ



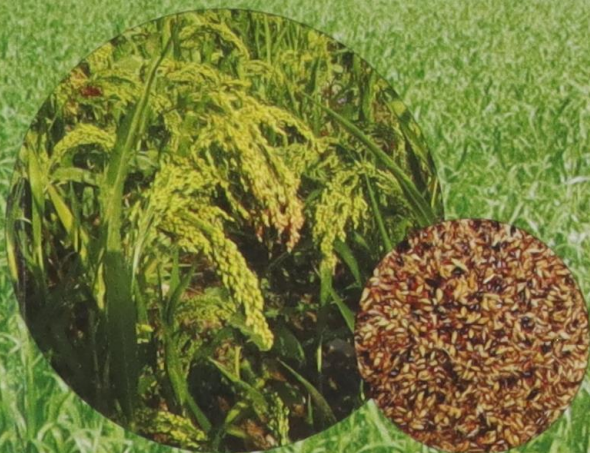
ZHANGER KHAN
UNIVERSITY

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті

Н.Ж. Жанаталапов

БАТЫС ҚАЗАҚСТАНДА СУДАН ШӨБІНІҢ БЕЙІНДІ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

МОНОГРАФИЯ



Орал
2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ



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

Н.Ж. Жанаталапов

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАНДА СУДАН ШӨБІНІҢ БЕЙІНДІ
ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІ**

МОНОГРАФИЯ

**Орал
2025**

ӘОЖ 633.21(574)
КБЖ 42.231 (5Қаз)
Ж27

**Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университетінің Ғылыми кеңесімен басылымға ұсынылған**
(29.11. 2024 ж. № 4 хаттама)

Сын-пікір берушілер: Қарынбаев А.Қ., а.ш.ғ.д., Шерхан Мұртаза
атындағы Тараз инновациялық институты
профессоры
Насиев Б.Н., а.ш.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі,
Жәңгір хан атындағы БҚАТУ профессоры

Жанаталапов Н.Ж.

Ж27 Батыс Қазақстанда судан шөбінің бейінді технологиясы элементтері:
монография / Н.Ж. Жанаталапов.- Орал: Жәңгір хан атындағы
БҚАТУ, 2025. - 121 б.

ISBN 978-601-319-552-0

«Батыс Қазақстанда судан шөбінің бейінді технологиясы элементтері»
монографиясы 6В08100 - «Агрономия», 7М08100 - «Агрономия», 8Д08100
- «Агрономия» мамандықтары бойынша білім алушыларды даярлауда оқу
үрдісінде пайдалану үшін әзірленген.

Монографияда Батыс Қазақстанда судан шөбінің себу мерзімі, ору
мерзімі және дақылды жайылым режимінде пайдалану көрсетілген бейінді
технологиясы келтірілген.

Сонымен қатар, монография мал азығы шаруашылығы саласының
мамандары, фермерлер, шаруа қожалықтары мен агроқұрылым
басшыларына күнделікті тәжірибелерінде анықтамалық ретінде
пайдалануға ұсынылады.

ӘОЖ 633.21(574)
КБЖ 42.231 (5Қаз)

ISBN 978-601-319-552-0

©Жанаталапов Н.Ж., 2025
© «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан
аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ, 2025

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	5
ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР	6
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	8
КІРІСПЕ	9
1. СУДАН ШӨБІН ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІ...	10
2. Танаптық жерлерде және жем-шөп ауыспалы егістіктерінде мал азығын даярлау үшін судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты өнімділігі мен өнім сапасы	31
2.1 Топырақ ылғалдылығы	31
2.2 Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің өсіп-өнуі	32
2.3 Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбі егістігінің тығыздығы мен сақталу қарқыны.....	38
2.4 Себу мерзімдерінің судан шөбінің биіктігіне әсері	41
2.5 Судан шөбінің түптену қарқыны	46
2.6 Судан шөбінің жапырақтану қабілеті мен егістіктердің фотосинтетикалық әрекеті.....	48
2.7 Судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты өнімділігі	54
2.8 Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің азықтық сапасы....	60
3. Шабындықтарда судан шөбінің ору мерзімдерін шаруашылық қажеттілігіне байланысты пайдалану	64
3.1 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің өсіп-өнуі	64
3.2 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбі егістігінің тығыздығы мен өсімдіктердің сақталу қарқыны	66
3.3 Шабындықтарда өсіру үшін пайдаланылатын судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты биіктігі.....	68
3.4 Әртүрлі мерзімде орылатын судан шөбінің түптену қарқыны.....	72
3.5 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің жапырақтану қабілеті мен фотосинтетикалық әрекеті.....	76
3.6 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің өнімділігі.....	82
3.7 Судан шөбінің азықтық сапасына ору мерзімдерінің әсері.....	89
4. Судан шөбін жайылым режимінде пайдалану мүмкіндігі.....	93
4.1 Жайылымдық режимдегі судан шөбінің өсіп-даму ерекшеліктері.....	93
4.2 Жайылым режиміндегі судан шөбінің түптену жағдайы мен сақталу қарқыны.....	94
4.3 Жайылым режимінде пайдаланылатын судан шөбінің биіктік көрсеткіштері.....	97

4.4 Жайылымдық режимде пайдаланылатын судан шөбінің өнімділігі.....	98
4.5 Судан шөбінің жайылым режиміндегі сапа көрсеткіштері.....	101
5. Судан шөбінің өсіру технологиясы элементтерін экономикалық және биоэнергетикалық тұрғыда бағалау	104
5.1 Судан шөбін мал азықтық танаптарда өсіру амалдарының экономикалық тиімділігі.....	104
5.2 Мал азықтық танаптарда судан шөбінің өнімділігін қалыптастырудың биоэнергетикалық тиімділігі.....	108
ҚОРЫТЫНДЫ.....	113
ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС.....	115
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	116
ҚОСЫМША.....	118

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Монографияда келесідей мемлекеттік үлгікалыптарға сілтемелер жасалды:

1. MEMСТ 28268-89 - ылғалдылықты анықтау әдісі
2. MEMСТ 13496.2-91 - шикі жасұнықты анықтау әдісі
3. MEMСТ 13496.4-93 - жалпы азот және шикі протеинді анықтау әдісі
4. MEMСТ 26570-95 - кальцийді титриметриялық әдіспен анықтау әдісі
5. MEMСТ 13496.15-97 - шикі майды анықтау әдісі
6. MEMСТ 26226-95 - таразылау әдісімен шикі күлді анықтау әдісі
7. MEMСТ 26657-97 - фосфорды фотометриялық әдіспен анықтау әдісі
8. MEMСТ 30504-97 - калийді жалын-фотометриялық әдіспен анықтау әдісі
9. MEMСТ 13496.17-2019 - каротинді анықтау әдісі

ТЕРМИНДЕР МЕН АНЫҚТАМАЛАР

Монографияда төмендегідей анықтамаға сәйкес терминдер қолданылды:

Агрофитоценоз - немесе далалық өсімдіктер бірлестігі, бұл ауыл шаруашылық мақсатындағы аумақта дақылдық өсімдіктер мен арамшөптердің белгілі бір құрамымен, құрылымымен және өзара іс-қимылымен сипатталатын және экологиялық жағынан салыстырмалы түрде біртекті қалыптасқан егіс өсімдіктерінің жиынтығы

Агротехника - ауыспалы егісті, топырақ өңдеуді, тыңайтқыштар енгізуді, тұқымдарды себуге дайындауды, себуді және отырғызуды, өсімдіктерге күтім жасауды, арамшөптермен, аурулармен және зиянкестермен күресті, өнім жинауды қамтитын ауыл шаруашылығы дақылдарын өңдеу тәсілдерінің жүйесі

Бейімделетін егіншілік жүйелері - мол өнім алу мақсатында жерді пайдалану және өсімдік шаруашылығын жүргізу жөніндегі жергілікті жағдайларға бейімделген ғылыми технологиялық, техникалық, ұйымдастырушылық-өндірістік және экономикалық шаралар мен іс-шаралар кешені

Біржылдық өсімдіктер - көктемде тұқымның өнуінен бастап жетілу фазасына дейін бір вегетация кезеңінде толық өмірлік циклынан өтеді

Биоэнергетикалық тиімділік көрсеткіші - мал азығы құрамындағы энергия мөлшерінің оны өндіруге жұмсалған ресурстар шығынының ара қатынасы

Биоэнергетикалық коэффициент - өніммен алынған барлық энергияның өнімді өндіруге жұмсалған энергия шығыны сомасына қатынасы, егер биоэнергетикалық коэффициент 1-ден жоғары болса технология тиімді болып есептеледі

Вегетациялық кезең - егін жинауға дейінгі өсімдіктердің өсіп-жетілуіне қажетті уақыт

Ең кіші елеулі айырмашылық - экспериментте ықтимал кездейсоқ ауытқулардың шегін көрсететін шама; бұл осы тәжірибеде елеуліліктің 5% ($E\bar{E}A_{05}$) немесе 1% ($E\bar{E}A_{01}$) деңгейінде елеулі деп танылатын орташа мәндер арасындағы түсімнің ең кіші айырмасы болып табылады

Жалпы өнім - белгілі бір кезеңде құндық мәнде өндірілген өнімнің бүкіл көлемі

Жасұнық - өсімдік жасушаларының қабығының құрамына кіретін полисахарид

Көмірсулар - кантты немесе кант тәрізді заттар

Крахмал - өсімдік жасушаларында крахмал дәндері түрінде жиналатын және құрамында крахмалы бар шикізаттан бөлінетін табиғи көмірсулар

Май - табиғи органикалық қосылыстар, глицерин мен бір негізді май

қышқылдарының толық күрделі эфирлері

Мал азығының бірлігі - 1 килограмм құрғақ сұлы дәнінің қоректілігімен берілген мал азығының қоректілігін өлшеу бірлігі

Өзіндік құн - кәсіпорынның 1ц өнім алуға жұмсалатын ағымдағы шығындарының ақшалай түрдегі көрінісі

Өнімділік - аудан бірлігінен жиналған ауыл шаруашылығы өнімінің орташа түсімін сипаттайтын көрсеткіш, әдетте орылған ауданның 1 гектарынан алынған өнім центнермен есептеледі

Протеиндер - альфа-амин қышқылдарының пептидтік байланысуы арқылы тізбек құрайтын жоғары молекулалы органикалық заттар

Табыстылық деңгейі - өндірістің экономикалық тиімділігінің қорытынды көрсеткіші

Шартты таза пайда - өнімнің жалпы бағасы мен кеткен шығынның айырмасы

Экономикалық тиімділік - бұл қолда бар ресурстардан мейлінше көп пайда алу

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

Монографияда келесідей белгілеулер мен қысқартулар қолданылды:

а.ш. - ауыл шаруашылығы

БҚО - Батыс Қазақстан облысы

г – грамм

га – гектар

г/см³ - грамм сантиметр куб

ГДж/га - гигаджоуль гектарға

дана - бір дана

дана/м² - бір шаршы метрдегі дана

ЕЕА₀₅ - ең елеулі айырмашылық

м.а.б.прот қ - мал азықтық бірліктің протеинмен қамтылуы

м.а.б - мал азықтық бірлік

м² - шаршы метр

мм – миллиметр

млн.м²күн./га - миллион шаршы метр күн гектар

мың.м²/га - мың шаршы метр гектар

ҚР - Қазақстан Республикасы

СН - себу нормасы

см – сантиметр

ц/га - бір гектардағы центнер

ц – центнер

% - пайыз

КІРІСПЕ

Жаһандық халық санының өсуі, жаһандық климат өзгерістерінің жағымсыз салдарлары, табиғи ресурстардың сарқылуы, азық-түлік қауіпсіздігі - мұның бәрі табиғи ресурстарды тұрақты басқарумен және азық-түлік қауіпсіздігі аясында ауыл шаруашылығына инвестициялар салумен байланысты болашақ проблемалар болып табылады [5].

АӨК дамытудың 2021-2025 жылдарға арналған Ұлттық жобасына сәйкес Қазақстан Республикасының аграрлық секторында елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін "экономика драйвері" ретінде мал шаруашылығы мен өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру басым бағыттардың бірі болып табылады. Ет және сүт өндірісінің маңызды буыны ретінде мал азығы өндірісін неғұрлым жоғары деңгейге шығару үшін онтайландырылған технологияларды қолдану және ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру аймағының жағдайларына экологиялық икемді дақылдарды таңдау арқылы өсімдік шаруашылығын одан әрі әртараптандыру қажет.

Батыс Қазақстанда өсімдік шаруашылығын әртараптандыру тиімділігін арттыру мен дақылдар өнімділігінің ауа райы жағдайларына тәуелділігін азайтудың маңызды факторы ноқат, судан шөбі, құмай, жүгері және күнбағыс сияқты жауын-шашын тұрақсыздығына төзімді өсімдіктер егістерін кеңейту болып табылады.

Соңғы жылдары Батыс Қазақстанда ауыл шаруашылығын әртараптандыру жүргізілуіне байланысты тауар өндірушілер құрғақшылыққа төзімді судан шөбін өсіруді қолға ала бастады. Шөбінің шүйгіндігі мен жоғары экологиялық бейімділігі, көпжылдық шөптер басылып қалатын жазғы мезгілде жақсы масса қалыптастыруға икемділігі, бірнеше мерзімде егу мүмкіндігі мен барлық шөппен қоректенетін жануарлардың сүйсініп жейтін азығына айналуы оны жасыл конвейердің алмастырылмайтын компоненттерімен бір қатарға қоюға мүмкіндік береді.

Судан шөбінің әмбебап қолданыстағы дақыл ретінде де маңызы зор, оны кепкен шөп, пішендеме, шөп ұнын және сүрлем жасау үшін, көк массасын үстеме қоректендіру мен жайылымға да пайдалануға болады.

Батыс Қазақстанда соңғы 17 жылда мал азығы үшін өсірілетін судан шөбінің егістік ауданы 5 мың гектардан 50 мың гектарға жетті. Алайда мал азықтық дақылдар құрылымындағы судан шөбінің үлесі әлі де болса мардымсыз, оның ауыл шаруашылығы малдарының рационы мен түсімділіктегі маңызы оны өсірудің сараланған технологиялары болмағандықтан оның әлеуетті мүмкіндіктеріне сәйкес келмейді, бұл осы дақылдың себу мерзімдерін, ору мерзімдерін реттеу сияқты агротехникасын жетілдіруге (екі рет шабуды пайдалану), сонымен қатар мал жаю режимінде пайдалану мақсатына бағытталған зерттеулер жүргізу қажеттігін көрсетіп берді.

1. СУДАН ШӨБІН ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІ

Судан шөбі туралы жалпы мәліметтер

Судан шөбі дәнді дақылдар тұқымдасына (*Gramineae* Juss), туысына (*Sorghum Pers*) жатады. Кеңінен таралған ботаникалық атауы – *Sorghum sudanense* Starf. Синонимдері: *Andropogon Sorghum Brot.*, *Sorghum Exigum Roschev*, *Sorghum Vulgare Sudanense*.

Бұрынғы Кеңес Одағы елдерінде оның суданка, шөпті құмай, судан құмайы, Сорочинск тарысы (Украинада), судани хот (Арменияда), сунанаури (Грузияда) сияқты жергілікті атаулары болған. Судан шөбі - бір жылдық шөптесін өсімдік және оның келесідей морфологиялық ерекшеліктері бар [1].

Сабағы жақсы жапырақталады, цилиндр тәрізді, тегіс, буынаралықтары бар, ұзына бойына паренхима толып тұрады, әдетте ақшыл-жасыл түске боялады; ал құрғақ және ыстық уақытта оның бетін жауып тұратын балауыз қабаты оған ақшыл реңк береді.

Сабақтың биіктігі жөнінен аласа (150 см дейін), орташа (150-225 см) және биік (225-350 см немесе одан да биік) өсімдіктер болып бөлінеді, ал төменгі буынаралықтарда сабақтың қалыңдығы бойынша жіңішке сабақты (5 мм кем), орташа сабақты (5-8 мм) және қалың сабақты (8 мм астам) деп ажыратамыз.

Сабақтың биіктігі мен қалыңдығы тек сорттық ерекшеліктерге байланысты емес, бұл көбінесе топырақтың құнарлылығына, қолданылатын тыңайтқыштарға, пайдалану жүйесіне, сондай-ақ шөптің тығыздығына байланысты.

Аталған жағдайлардан басқа, вегетациялық кезеңнің ұзақтығы мен судан шөбінің пішіндері де буынаралықтар санына айтарлықтай әсер етеді: ерте пісетін түрлерінің негізгі сабағында, әдетте, 3-5, ал кеш пісетін түрлерінде 8-15 шақты немесе одан да көп буынаралық болады. Бұл ерекшелік кейінгі қатарлардағы өркендерінің түзілуіне де әсер етеді.

Ең төменгі сабақ түйіні - топырақ бетіне жақын орналасқан түптену түйіні - бұл бұтаның түбі болып табылады. Түптену бесінші жапырақ пайда болған кезде басталады. Түптену егіннің бітік болуына әсер етеді, қоректену аймағын, қоректендіру қажеттілігін анықтайды.

Бұтаның тармақталуы әр алқапта әртүрлі: тығыз егістерде 3-5 және сиретілген егістерде 15-25 болып өзгереді.

Пішіні жөнінен судан шөбі тік сабақты, нашар жайылмалы, жайылмалы, жартылай жатаған және жатаған болып бөлінеді. Тік бұтасы бар пішіндері экономикалық тұрғыдан ең құндылары болып саналады.

Судан шөбі жақсы жапырақталады. Орташа есеппен жапырақтары жалпы түсімнің 1/3-1/2 немесе одан да көп бөлігін құрайды. Жапырақтары тегіс, жалаң, салбыраған, шеттері бұдырлы болып келеді. Ортасындағы сағағы жақсы дамиды - үстіңгі бетінде ақ жолақ түзіледі, ал

төменгі жағында пішіні белағашқа ұқсайды. Жапырақтың пішіні сызықталған. Жапырақ сабаққа жапырақ түйіні арқылы бекітіледі, ол ортасы қуыс өркендерді дамудың бастапқы кезеңінде сыртқы әсерлерден қорғайды.

Азықтық құндылығы, құнарлылығы және желінуі жөнінен жапырақ өсімдіктің ең құнды бөлігі болып табылады.

Судан шөбінің тамыр жүйесі шашақты. Ол тамыр мойнынан бастап дамиды және көптеген ұзын, біртекті тамыр тәждерінен тұрады.

Бірқатар авторлардың пікірінше [1, 2], судан шөбінің тамыр жүйесі 3 метрге тереңдей алады. Көлденең бағытта ол барлық бағытта 75 см дейінгі қашықтыққа таралады. Кейде ұзындығы 6-8 см болатын ауа тамырлары төменгі сабақ түйіндерінен шығады. Әдеттегі атқаратын қызметімен қатар бұл тамырлар өсімдікке сүйеніш болып табылады.

Судан шөбінің тамыр жүйесінің маңызды биологиялық ерекшелігі сол - ол шабылғаннан кейін тіршілігін жоймайды, қызметін жалғастырады, жер үсті массасының одан әрі өсуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар түптену түйіндерінен жанама тамырлар пайда болады, бірінші тамырларға қарағанда анағұрлым дамыған болып табылады және өсімдіктің қоректенуінде басты рөл атқарады. Судан шөбінің тамыр жүйесінің семуі толық өмірлік циклы аяқталған кезде ғана туындайды.

Дақылдың айрықша ерекшелігі оның құрғақшылыққа төзімділігінде. Қуатты тамыр жүйесінің арқасында ол топырақтың терең қабаттарындағы суды, сондай-ақ жазғы жауын-шашынды тиімді пайдаланады және жеткілікті жоғары өнім береді.

Гүлшоғырының пішіні -пирамида-жұмыртқа тәрізді, түзу немесе аздап шашақталған, ұзындығы орта есеппен 40 см болатын көпмасақты сіпсебас.

Жемісі - төңкерілген жұмыртқа тәрізді дәнек.

Судан шөбінің түк басқан және қабықты тұқымдарының ішінде өнуді қамтамасыз ететін ауа мөлшері бар (судан шөбінің тұқым қабықтарының массасы 17% құрайды). Дегенмен бұл тұқым қабығының артықшылығы мұнымен шектелмейді. Топырақта ылғал тапшы болғанда қабықтар тамшы-сұйық және бу тәрізді ылғалды конденсаттай алады. Сонымен қатар қабықталуы мен түктілігі оларды қолайсыз ауа-райында тез кебірсуден сақтайды.

Судан шөбі - жылу сүйгіш оңтүстік дақыл, ол қысқа күн өсімдіктеріне жатады. Тұқымнан тұқымға дейін толық дамуы үшін ерте пісетіндер үшін 1500-2000 аралығындағы және қалыпты және кеш пісетіндер үшін 2000-3000 ° С дейінгі оң температураның жалпы қосындысы қажет. Одан жасыл жем алу үшін өсіргенде оң температуралардың қажетті мөлшері ерте пісетіндер үшін 950 дейін және одан кем емес жылылыққа дейін, ал кеш пісетін сорттар үшін 1500 градусқа дейін төмендейді [2, 3].

Бұл дақылдың жоғарыда аталған морфобиологиялық ерекшеліктері оны ылғалы жеткіліксіз жерлерде өсіруге мүмкіндік береді. Судан шөбінің отаны Африкадағы Судан қыраты болып саналады, ол жерде судан шөбінің жабайы түрі әлі де кездеседі. Еуропа континентінде ол алғаш рет Ресейде пайда болды, оны орыс ғалымы В.В.Таланов алып келді. 1914-1915 жылдары бұл дақылмен жүргізілген алғашқы тәжірибелер судан шөбінің оңтүстік жағдайында жасыл масса, кепкен шөп және тұқымы жоғары өнім беретінін көрсетті [1].

Судан шөбі кәдімгі және сазды қара топырақта, қара-қоңыр топырақта жақсы өседі, ақшыл-қоңыр және шөлді даланың қара топырағында нашар өседі [3].

Судан шөбі өнімділіктің күшті әлеуетіне ие, тыңайтқыштар енгізілгенде, сондай-ақ топырақтағы қоректік заттардың қолжетімділігін арттыратын тәсілдер қолданылғанда түсімділігі арта түседі [2, 3].

Сорттық дақылдардың, соның ішінде судан шөбінің бір ерекшелігі, басқа дәнді дақылдардан айырмашылығы сол - тамыр жүйесі қуатты болады.

Жақсы дамыған және әбден тармақталатын шашақты тамыр жүйесі 2,5-3,0 м тереңдікке бойлай алады және 75 см немесе одан да тереңге еңдей алады [14]. Сонымен қатар оның жанама тамырлары мол, мысалы, жүгеріден екі есе көп. Сондықтан ол топырақтың ылғалы мен қоректік заттарын толығымен пайдалана алатыны анық.

Судан шөбінің тамыр жүйесінде тамырдың бес дербес түрі бар екені белгілі: ұрықтық (негізгі), мезоктильді түйіндік базальды, түптену өркендерінің тамырлары және ауа тамырлары. Тамыр тез өсетініне қарамастан, тамырлардың өсу жағдайларына қарай топырақ деңгейжиектері бойынша біркелкі таралмайды.

Алайда түптенудің басында тамырлардың ұзындығы гүлденуден кейінгі ұзындығымен салыстырғанда небары 313 см немесе 8% және шашақталу кезеңінде 1886 см (16%) құрайды.

Су-қоректік режим жақсарған сайын судан шөбінің тамыр көлемі күрт артады.

Тамыр жүйесінің дамуы дақылдың құрғақшылыққа төзімділігіне ғана емес, сонымен бірге оның қайта өсіп шығуға қабілетіне де байланысты. Үлкен биомасса түзе отырып, судан шөбі қоректік заттардың айтарлықтай мөлшерін шығаратыны белгілі.

Сонымен, жасыл массаның өнімділігі 1 гектардан 400-500 ц болғанда түсіммен бірге 292 кг азот, 50,6 кг фосфор, 193,4 кг калий, 81 кг кальций шығарылады. Түсім артқан сайын, элементтер көптеп шығарылады.

Судан шөбінен жасыл массаны мол алудың ең тиімді жолы органикалық тыңайтқыш (көң немесе көңі сұйығын) пайдалану болып табылады.

Ауыр саздауытты гранулометриялық құрамы бар сілтіленген қара топырақта гумустың мөлшері 5%-дан төмен емес, азот және фосфор минералды тыңайтқыштардың да әсері жақсы, ал жеңіл құм мен құмды топырақта толықтай минералды тыңайтқыштар қажет (МРК). Молдовияның солтүстік аймағында сілтіленген қара топырақта М90Р90К60 қолданған кезде жасыл массаның өнімділігі 1 гектардан 474 центнерді құрады, ал тыңайтқышсыз 388 ц/га мөлшерінен аспады.

Судан шөбі өсірілетін қара-қоңыр топырақта минералды тыңайтқыштарды қолданудың орташа нормасы: гектарына 45-50 кг азоттың, 30-45 кг калийдің және 30-45 кг фосфордың белсенді заты [2, 4].

Дақылдардың минералды қоректену элементтеріне деген биологиялық қажеттілігін ескере отырып, түсімнің белгілі бір мөлшерін және топырақтың табиғи құнарлылық деңгейін және аймақтың климаттық ерекшеліктерін құру үшін И.С. Шатилов қызметкерлермен бірге минералды тыңайтқыштардың дозаларын есептеу және теңдестіру-есептеу әдісін жасақтады [1].

Судан шөбі-қуаңшылыққа төзімді, жоғары өнімді, мал азықтық сапасы жақсы және Қазақстанның қуаңшылықты далалық аймағында айырбасқа жатпайтын дақыл.

Судан шөбі шөптесін шөй жүгері (сорго) тобына жатады.

Шашақты тамыр жүйесі жақсы дамыған, күшті тармақталған, 2,5 м терендікке бойлайды, алайда негізгі бөлігі топырақтың 0,7 м қабатында шоғырланған, ауа (тірек) тамырларын қалыптастыра алады.

Сабағы тік өседі, әдетте бұтақты, цилиндр тәрізді, жақсы жапырақтанған (40-55%), түксіз, ашық-жасыл түсті, іші паренхимамен толтырылған, 3-5-тен 8-15 буын аралықтарын түзеді.

Сорттық ерекшеліктерімен өсіру жағдайларына қарай сабағының биіктігі 0,7-3,5 м жетеді.

Түптену коэффициенті 3-5-тен 15-25, тіпті 30-40-қа дейін өзгереді, жақсы алшынкөктігімен ерекшеленеді.

Бұтасы тік өседі, қомақты, жартылай қомақты, жатаған және жартылай жатаған, ауытқуы 45-тен 90°С дейін.

Жапырақтары ұзын, сызықты, түксіз, иілмелі, шеттері аздап бұдырлы, ортаңғы жүйкесі жақсы дамыған, ұзындығы 30-75, ені 2,0-4,5 см.

Орта есеппен бір өсімдікте 4-8 жапырақ қалыптасады, кеш пісетін биік өсетін сорттарында көптеу, ерте пісетіндерінде аласалау.

Гүл шоғыры ұзын, сызықты, түксіз, иілмелі, шеттері аздап бұдырлы, эллипсті-сопақтау немесе конусты-эллипс пішінді, ұзындығы 30-40 см. Сіпсебастың әрбір бұтағының ұшар басында 3 масақша орналасқан, оның біреуі жемісті, қалған екі бүйріндегілері жеміссіз. Жемісі-дән, аздап жалпақтау, кері-жұмыртқа пішінді, қатты масақша қабықшаларымен қапталған, түсі әртүрлі-сабан түсті, сары, сұр, қызыл, қоңыр, қара. Орта есеппен бір сіпсебастан 4-5 тұқым алуға болады, 1000 тұқымның массасы

5-15 г.

Көптеген жылусүйгіш өсімдіктер сияқты судан шөбінің тұқымы да 8-10°C жылылықта өне бастайды, егін көгі 1-2°C бозқыраудан жарақаттанады, ал 3-4°C аяз өсімдіктерді мүлде өлтіреді. Ең қолайлы өсу температурасы +20-30°C, максималды температура +35-42°C шеңберінде болады. Ауа мен топырақтың орташа күндік температурасының өзгеруіне байланысты «себу-көктеу» кезеңінің ұзақтығы да өзгереді, мұның өзі тұқымның далалық өнгіштігіне әсер етеді.

«Себу-көктеу» кезеңінің ұзақтығына, сонымен қатар тұқымның далалық өнгіштігіне температурамен қатар ылғалдану жағдайлары да әсер етеді, алайда «себу-көктеу» кезеңіндегі температура мен тұқымның далалық өнгіштігінің арасында тығыз коррелятивті байланыс бар. 10-16 күнде біркелкі егін көгі менайтарлықтай тұқымның жоғары 60-70%-дан асатын далалық өнгіштігін қамтамасыз ететін қолайлы жылу режимі әр жылдары судан шөбін мамырдың соңы – маусымның бірінші жартысында сепкенде қалыптасады.

Көктегеннен кейінгі алғашқы кезеңде және түптенуге дейін судан шөбі өте баяу өседі, ал бірінші бес жапырақтың түзілуі үшін 30-40 күн қажет.

Барынша қарқынды өсуі мен көк балаусаның молаюы түтіктенудің басынан шашақтану кезеңіне дейін созылады. Осы қысқа 25-30 күндік кезеңде өнім 2,5-3,0 есе артады, ал тәуліктік өсімдік биіктігінің өсімі 5-8 см жетеді. Судан шөбі жақсы алшынкөктігімен ерекшеленеді, алшынкөк өркендері негізінен түптену буынындағы бүршіктерден дамиды. Пісу мерзімі әртүрлі сорттардың себуден тұқымның пісуіне дейін қажетті белсенді температура жиынтығы – 1800- 3000°C, шабылмалы пісуіне дейін – 1200-1500°C. Көктегеннен 55-60 күн өткенде шашақтана бастайды, тұқымы 120-130 күннен соң піседі, 12-15°C жылылықта өсімдік өсуін тоқтатады да, дамуы баяулайды.

Судан шөбі – қуаңшылыққа төзімді дақыл, транспирациялық коэффициенті 200-300. Көктегеннен кейінгі алғашқы кезеңде суды шамалы пайдаланады, ал оған барынша жоғары қажетсінуі шашақтану кезеңіне – шілдеде, жаздың мол жауын-шашынына дәл келеді.

Біржылдық малазықтық шөптердің ішінде судан шөбі қуаңшылық пен ыстыққа ең төзімді, жаздың соңындағы жаңбырды жақсы пайдаланатын дақыл.

Топырақты аз талғайды. Мол өнімді қара, қоңыр, механикалық құрамы жеңіл саздақ және құмайт топырақтарда береді, тұзды топырақтарды жеңіл көтереді, құмдақ топырақтарда өсіруге болады (1 сурет).



Сурет 1 - Судан шөбі өсімдігі

Судан шөбі, экологиялық икемді және қуаңшылыққа төзімді өсімдік ретінде Батыс Қазақстанның әртараптандырылған өсімдік шаруашылығында жасыл жем мен шөп дайындауда үлкен рөл атқарады.

Судан шөбінің мал азықтық маңыздылығы және себу мерзімдері.

Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешеніндегі негізгі бағыт мал шаруашылығы болып табылады. Қазіргі уақытта ет өндірісін ұлғайту Қазақстанның отандық мал шаруашылығының алдында тұрған аса маңызды міндет болып табылады. Таяу жылдары ауыл шаруашылығының алдына Отандық еттің сапасын арттыру есебінен елдің экспорттық әлеуетін арттыру міндеті қойылды [5].

Қойылған міндеттерді шешу үшін мал шаруашылығын сапалы жемшөп шикізатымен қамтамасыз етудің басымды бағыт болып есептеледі. Осы бағытта көптеген жем-шөп дақылдарының ішінде судан шөбін өсірудің маңызы зор [6].

Судан шөбі - әмбебап мал азықтық дақыл, өйткені ол жасыл азыққа да, пішендемеге де, құрғақ шөп пен сүрлемге де, жайылымдық өсімдік ретінде де қолданылады.

Судан шөбі жоғары шөп отымен, жақсы алшын көк түзу қабілеттілігімен, тез түптенуімен және өсуімен ерекшеленеді. Судан шөбі азықтың ең құнды бөлігі болып табылатын ақуызға бай және бұл тұрғыда Қазақстанда өсірілетін барлық дәнді біржылдық шөптердің арасында бұршақты дақылдардан кейінгі бірінші орында тұр.

Судан шөбі сапасы бойынша көп жылдық дәнді шалғынды шөптердің көбінен асып түседі. Ол минералды тұздарға, әсіресе фосфор мен кальций тұздарына бай. Судан шөбінде біршама аз болса да, жануарлар ағзасының қалыпты өсуі мен дамуы үшін үлкен маңызы бар А провитамины болып табылатын каротин мөлшері бар. - Қорытылатын ақуыз мөлшері бойынша судан шөбі құмай, итқонақ, дала шөптерінен жоғары тұрады және тек жоңышқа шөбі және түйе жоңышқамен сұлы қоспасынан ғана кем түседі. Негізгі қоректік заттардың сіңірілуі өте жоғары [1].

Судан шөбінен қалыпты да тұрақты сапада мол өнім алу үшін оны өсіру технологиясының элементтерін зерттеп ғылыми тұрғыда жетілдірудің маңызы зор.

Судан шөбі өсімдіктерінің қалыпты өскіндерін алу және жақсы дамуы үшін себу мерзімдері өте маңызды.

Судан шөбінің себу мерзімін анықтайтын басты фактор оның жылуға қатынасы болып табылады. -1,5 -2°C температурада судан шөбі өсімдіктері зақымдалып, ал -3 -4°C салқындық кезінде жас өскіндер шыдай алмай өледі. Сондықтан, оны себуге асығудың қажеті жоқ. Жылынбаған топыраққа себілген тұқымдар ұзақ уақыт

бойы көктемейді, көгеріп кетеді, өскіндер сиреп, оларды арам шөптер оңай басып тастайды. Алайда, себуді кешіктіруге де болмайды, өйткені кешіккен кезде топырақтың жоғарғы қабаты құрғайды, бұл тұқымдардың көктеп шығу қабілетін төмендетеді [3].

Ылғал қоры - ылғалдылығы аз құрғақ далалы аудандарда барлық егіс дақылдарының шығымдылығын ұлғайтудың шектеуші факторы болып табылады [30].

Судан шөбінің тұқымы топырақтың оларды енгізу тереңдігіндегі температурасы $+5 +8^{\circ}\text{C}$ болған кезде өсе бастайды. Алайда тұқым үшін көктеудің оңтайлы температурасы $+10 +12^{\circ}\text{C}$. Дұрыс жылынып-қызған топыраққа сепкен кезде өскіндер 5-7 күнде пайда болады [2].

Тұқымдарды оңтайлы температураға жақын топыраққа себу кезінде өңгіштігі күрт жоғарылап қана қоймай, егіс салу - көктеп шығу кезеңі де қысқарады. Топырақтың температурасы $+5^{\circ}\text{C}$ -тан $+20^{\circ}\text{C}$ -қа дейін көтерілген кезде себу-көктеу кезеңі 7 есеге қысқарады [4].

Судан шөбін себудің оңтайлы мерзіміне тұқымдарды енгізу тереңдігіндегі топырақ температурасы $+12 +14^{\circ}\text{C}$ дейін сәйкес келеді [4]. Басқа авторлардың пікірінше, судан шөбінің тұқымының оңтайлы көктеу температурасы $+20 +30^{\circ}\text{C}$ [7].

Ресейде ж.ргізілген тәжірибелерде судан шөбін себу мерзімі біршама уақытқа дейін созыла берді. Судан шөбінің ең көп өнімі мамыр айының екінші онкүндігінде $+18 +19^{\circ}\text{C}$ топырақ температурасында себілген кезде алынды, одан кейінгі мерзімдерінде жасыл балаусаның өнімділігі төмендеді. Бұл ретте кешіктірілген егісте жасыл балаусаның өнімділігінің төмендеуі негізгі шабу есебінен емес, шөп отының нашар болуынан деуге болады [8].

Арам шөптермен ластанған топырақта судан шөбін егуге асықпау керек, өйткені егіс алдындағы өңдеу арқылы арам шөптердің көп мөлшерін жоюға және судан шөбін өсіру үшін ең жақсы жағдай жасауға мүмкіндік беріледі [7].

Судан шөбінің тұқымдарының өніп шығуына топырақ ылғалдылығының да маңызы зор. Ылғалдылық топырақтың ылғал сыйымдылығының 30%-ын құраған жағдайда судан шөбінің өсіп-өну үшін мүлдем қолайсыз, бірақ ол 80%-дан астам артқанда да көктеу нашарлайды. Судан шөбі үшін ылғалдылық топырақтың ылғал сыйымдылығының 60-70%-ын құраған жағдайда қолайлы, бұл жағдайда судан шөбі жақсы көктеп дамиды [8].

Судан шөбінің маңызды ерекшелігі топырақта ылғал тапшы болса, тамырлары тамшы-сұйық және бу тәрізді ылғалды конденсаттай алады. Судан шөбі тұқымдарының маңызды биологиялық ерекшелігі - олардың топырақ ерітіндісінің жоғары

концентрациясы жағдайында жартылай құрғақ топырақта барынша қуатты өсу қабілеті. Судан шөбі, кеш себілетін дақыл ретінде, вегетацияның ұзақ кезеңіне ие бола отырып, өзінің құрғақшылыққа төзімділігінің арқасында жауын-шашынды көп мөлшерде сіңіреді және судан шөбінің су тұтыну коэффициенті төмен [1].

Себудің ерте мерзімдері мал азықтық өсімдіктердің жетілуін себудің басқа мерзімдермен салыстырғанда тездете алмайды, алайда түсімді төмендетуі мүмкін.

Судан шөбінің вегетациялық кезеңінің ұзақтығы бірінші себу мерзімінен салыстырғанда кеш себу мерзіміне дейін белгілі бір заңдылықпен қысқарып отырады. Ауаның орташа тәуліктік жоғары температурасы және себудің кейінгі мерзімі кезінде қысқаратын күн жарығы дақылдардың дамуын тездетеді, бұл кейіннен өнімділіктің төмендеуіне әкеледі [1, 3].

Себудің кеш мерзімі кезінде (5, 15 мамыр, 5 маусым) судан шөбінің өсуі мен дамуы ерте мерзімде себілетіндерге қарағанда (5, 15, 25 сәуір) тез жүреді. Сонымен қатар, 5, 15 сәуір мен 5 маусымда егілген кезде судан шөбінің тұқымының көктеуі ерте себілген тұқымдармен салыстырғанда төмендейді [9].

Судан шөбінің өнімінің көлемін, сондай-ақ жасыл балауса ретінде азыққа пайдалану кезеңінің ұзындығын анықтайтын маңызды фактор себу мерзімі болып табылады. Ұзаққа созылған және салқын көктемде, сондай-ақ арам шөптермен ластанған учаскелерде ерте мерзімде егілген судан шөбі баяу өседі, арам шөптермен көп ластанады, соның нәтижесінде бірінші орымның өнімі кеш себу мерзімдерінен біршама төмен болады. Көктем тез түсіп, жылы болғанда, жылы ауа райы жауын-шашынның жеткілікті мөлшерімен үйлескен кезде және жаздың екінші жартысында құрғақшылық орнаған жылдары судан шөбін ерте себудің артықшылығы кеш себу мерзімімен салыстырғанда жоғары болып қала береді [9].

Осыған ұқсас нәтижелер Ресей, Қазақстанда жүргізілген ғалымдардың зерттеулерінде де алынды [1, 2, 7, 9].

Қазақстанда құрғақ дала аймағы жағдайында судан шөбін жасыл конвейер жүйесінде екі немесе үш мерзім ішінде егуге болады және бұл агротехникалық амалдың жаз мерзімінде қоғамдық малды жасыл азықпен қамтуда маңызы зор. Бірінші себу осы жергілікті жер үшін белгіленген қалыпты мерзімде, ал екінші және үшінші себу 15-25 күндік аралықпен жүргізіледі. Судан шөбін бірнеше мерзімде сепкен кезде, ұзақ уақыт бойы жасыл жеммен қамтамасыз етуге болады [1, 3].

Ростов облысының Приазов аймағында судан шөбін мамыр айының бірінші онкүндігінде себеді. Оны жасыл конвейерде пайдалану кезеңін кеңейту үшін екі мерзім ішінде 15-20 күн

аралығымен себу жүргізіледі. Екінші мерзімде судан шөбін арам шөптермен қатты ластанған учаскелерде сепкен кезде, топырақта алдын-ала кемінде үш культивациялау жүргізеді [10].

Судан шөбін себу мерзімімен көптеген ғалымдар айналысты және олардың пікірінше, себу мерзімін таңдаудың басты критерийі топырақ температурасы мен тұқымдарды енгізу тереңдігіндегі ылғал болып табылады. Мамырдың бірінші онкүндігінде себілетін егістіктер неғұрлым орынды деп есептеледі. Маусым айында себу, тәжірибе бойынша тұрақсыз ылғалдану аймағында аз зерттелген фактор болып табылады. Сонымен қатар, аталған ғалымдар судан шөбін мал азығы ретінде пайдаланған жағдайда ерте сәуір айында егуге кеңес береді. Судан шөбін ерте себудің басты кедергісі оның топырақтың температуралық режиміне қоятын жоғары талаптары болып табылады [1, 3, 7, 9].

Судан шөбін егудің оңтайлы кезеңі жоғары түсім алуға бағытталған шаралар жүйесіндегі өте маңызды фактор болып табылады. Жазғы дақылдардың көпшілігі үшін себудің ерте және қысқа мерзімі, атап айтқанда Ресейдің еуропалық бөлігінде, ең қолайлы болып табылатыны белгілі. Қыста және көктемнің басында жиналған ылғал мен қоректік заттарды мейлінше тиімді пайдалана отырып, өскіндер ерте және қаулап шығып, арам шөптерге бой бермейді, сонымен бірге зиянкестер мен аурулармен зақымдану қаупін азайтады [9, 10].

Бақылаулар көрсеткендей, топырақ температурасы мен тұқымның көктемелілігі арасында (жеткілікті ылғал болған кезде) тікелей байланыс бар [1, 3, 7]. Тұқымдарды оңтайлы температураға жақын топыраққа себу кезінде бұл дақылдың танаптық өнгіштігі күрт жоғарылап қана қоймай, сонымен қатар егіс салу - көктеп шығу кезеңі де қысқарады.

Көптеген бақылаулардың нәтижесінде судан шөбінің тұқымдары кемінде $+8$ $+10^{\circ}\text{C}$ температурада тұқым себу тереңдігінде баяу болса да, көктей бастайды. $+14$ $+16^{\circ}\text{C}$ температурада тұқымдардың өнгіштігі жылдамырақ жүреді, ал $+28$ $+30^{\circ}\text{C}$ кезінде қарқынды қаулап шыға бастайды. Мысалы, тәжірибелерде топырақ температурасының $+4,5$ -тен $+20^{\circ}\text{C}$ -қа дейін жоғарылауы судан шөбінің көктеуге дейінгі кезеңінің ұзақтығын 8 есе қысқартты. Тұқымның көктеу жағдайлары олардың танаптық көктемелілігіне ғана емес, сонымен қатар өсімдіктердің одан әрі дамуына, соның ішінде олардың аурулармен зақымдануына және түсіміне әсер ететіні анықталды [11].

Алайда, зерттеулер сонымен қатар өсімдіктердің тұқым көктеп шығу кезеңінде белгілі бір температуралық минимумға қоятын талаптарының өзгермейтінін көрсетті. Айталық, Мәскеу облысы төңірегіндегі жағдайларда судан шөбін жүйелі түрде қайта егу кезінде оның тұқымдарының өнгіштігін салыстырмалы түрде төмен температурада себу кезінде де арттыруға қол жеткізілді. Бұл ретте, белгілі болғандай,

тұқымдар себілетін топырақтың гранулометриялық құрамы ірі болып шықты. Айталық, судан шөбін жеңіл саздаққа себу кезінде оның температурасы $+8,7^{\circ}\text{C}$, ал «себу-көктеп шығу» кезеңі ылғалдылығы 83% болған кезде, судан шөбінің «себу-көктеу» кезеңі 17 күнді, ал танаптық өнгіштігі 19,6% құрады. Топырақтың температурасы $+14,4^{\circ}\text{C}$ -қа дейін көтеріліп, оның ылғалдылығы 57%-ға дейін төмендегенде көктеу алдындағы кезең 6 күнге дейін, яғни 3 есе дерлік қысқарып, ал танаптық өнгіштік 1,5-2 есе өсті [7, 9].

Қазіргі уақытта Башқұрт АШҒЗИ шығарған судан шөбінің жаңа сорттарының тұқымдары (мысалы, ерте пісетін Чишминская сорты) $+5 +8^{\circ}\text{C}$ топырақ температурасында енгізілген тереңдікте өне бастайды, ал тұқымның көктеп шығуының оңтайлы температурасы $+10 +12^{\circ}\text{C}$ құрайды деген деректер алынды [12].

Сондай-ақ көктемгі суық ауа райының қайта оралу мүмкіндігін және дақылдардың төмен температураға төзе алмайтындығын ескеру қажет. Салқын топыраққа себу кезінде судан шөбінің тұқымдары көбінесе шіріп кетеді. Сондықтан оны астық тұқымдастарды себу аяқталғаннан кейін, яғни көктемгі дала жұмыстары басталғаннан 15-20 күн өткен соң себуді ұсынды [1, 10].

Судан шөбінің ерте егілген егістері көктемгі аяздан зардап шегуі мүмкін. Байкал маңындағы өңірлерде аяз маусымның екінші онкүндігіне дейін қайта оралуы мүмкін [2]. Ф.Х. Лукманова мен В.Н. Никоновтың деректері бойынша (2001) [13] Башқұрт АШҒЗИ селекция жүргізген судан шөбінің жаңа сорттары көктеу кезінде $-2,0-2,5^{\circ}\text{C}$ -қа дейінгі аязға жақсы төзе алады. Одан төмен температура кезінде (-5°C -қа дейін) өлген жапырақтар қайта өсіп шыққанымен, түсімі айтарлықтай кемуі мүмкін.

Тұқымның танаптық өнгіштігіне тұқым отырғызылған топырақтың температурасы мен ылғалдылығының ара қатынасы үлкен әсер етеді, бұл әсіресе топырағы көктемде тез кебетін оңтүстік аудандар үшін өте маңызды. Воронеж АШИ-да жүргізілген зерттеулерде судан шөбі тұқымдарының танаптық өнгіштігі егістен кейінгі кезеңдегі топырақ температурасына ғана емес, сонымен бірге сол уақытта түскен жауын-шашын мөлшеріне де байланысты болды. 4 мамырда тұқым енгізу тереңдігіндегі (5 см) топырақтың орташа температурасы $+11,1^{\circ}\text{C}$ және осы уақыттағы жауын-шашын мөлшері 28,7 мм болған кезде «себу-көктеу» кезеңіндегі тұқымның өнгіштігі 49,2%, ал өніп шығу алдындағы кезеңнің ұзақтығы 18 күнді құрады. 21 мамырда егілген егісте температура $+14,9^{\circ}\text{C}$ - қа дейін көтерілгенімен, жауын-шашын мөлшері іс жүзінде өзгерген жоқ (30,9 мм), тұқымның өнгіштігі 64,8% дейін өсті, ал «себу-көктеу» кезеңі 13 күнге дейін қысқарды. 21 маусымда себілген жағдайда көктеу кезеңінде температура $+22,4^{\circ}\text{C}$ -қа жетіп, бұл кезең 6 күнге дейін қысқарды, бірақ ылғал жетіспеуіне байланысты (тек 3,5 мм ғана түсті) тұқымның өнгіштігі 56,8%-ға дейін төмендеді [7].

Кабардин-Балкарияда топырақтың жылу режимін ескере отырып, судан шөбін себудің ең қолайлы мерзімін белгілеу мақсатында зерттеулер жүргізілді. Әдетте оның тұқымдарының ең жоғарғы танаптық өнгіштігі сәуірдің екінші жартысында себілген кезде, ал ең төмен өнгіштігі ерте салынған егісте (30 наурыз) байқалды - 34,9% [11].

Авторлар Жеруков, Магомедов, Магометов (2005) [9] атап өткендей, ерте себу кезінде тұқымдар әлі қызбаған топыраққа түсіп, ұзақ уақыт бойына өніп шыға алмады. Себілген тұқымдардың бір бөлігі жойылып, өскіндер сирек қалды. Керісінше, жеткілікті түрде қызған топыраққа сепкен кезде тұқымның өнгіштігі ең жоғары болды (54,6%). Жай себілген кезде оның төмендеуі негізінен топырақтың беткі қабатының кебірсуіне байланысты болды.

Жалпы алғанда себу мерзімі тек фаза аралық кезеңдердің ұзақтығына ғана емес, сонымен қатар сыпыртқылану кезеңінің басында оруға дайын болу кезеңінің басталу уақытына да әсер етті. Ерте салынған егіс оруға 93 күннен кейін дайын болып, ал жай себілген мерзімде (10 мамыр) - 62 күннен кейін пісті. Авторлар «себу-көктеу» кезеңінің ұзақтығындағы мұндай айырмашылықты топырақтың температуралық ахуалымен түсіндіреді. Жай сепкен кезінде түптену фазасының ерте басталуы салыстырмалы түрде жоғары ауа температурасының әсерінің нәтижесі болып табылады. Айтар болсақ, 20 сәуірдегі егісте түптенуге дейін ауаның орташа тәуліктік температурасы $0,7^{\circ}\text{C}$, ал 10 мамырдағы егісте 30 наурызбен салыстырғанда $2,4^{\circ}\text{C}$ жоғары болды [12].

Даму кезеңдерінің жедел басталуы, әсіресе оның вегетациясының түптенуге дейінгі алғашқы кезеңінде, себу мерзімі кейінге қалдырылған сайын, температура факторы шешуші рөл ретінде анықталады.

Жасыл балауса мен құрғақ заттардың жиналу динамикасының зерттеулері көрсеткендей, алғашқы орымдағы вегетативті массаның тәуліктік өсімі 20 сәуірде жүргізілген егісте шөптің қаулап шығуының арқасында қарқынды жүретінін көрсетті, бұған себудің басынан бастап тіршілікке қажетті факторлардың қолайлы үйлесуі өз ықпалын тигізді. Айталық, 20 маусымда жасыл массаның түсімі 20 сәуірдегі егісте 7,15 т/га, ал ерте (30 наурыз) және жай (10 мамыр) салынған егістерде тиісінше 5,85 және 4,13 т/га құрады. 10-20 маусым аралығындағы жасыл массаның орташа тәуліктік өсімі осы дақылдарда сәйкесінше $38,5 \text{ г/м}^2$ және $27,2 \text{ г/м}^2$ көрсетті. Тіршілігінің бастапқы кезеңінде судан шөбінің азықтық массасының өсуі өте баяу жүреді және түтікке шығу кезеңінен бастап өсуі айтарлықтай артып, өсімдіктердің шашақтануы басталған кезде өзінің шегіне жетеді [7].

Тұқымның танаптық өнгіштігінің топырақ температурасына тәуелділігін қарастыра отырып, ауа температурасына байланысты соңғы жағдайдың күнделікті ауытқуын ескеру керек. Оның зертханалық тәжірибелері көрсеткендей, температураның қысқа мерзімді төмендеуі,

егер осы дақылдың тұқымдары үшін деңгейі жеткілікті кезеңдер орын алған болса, олардың танаптық өнгіштігіне теріс әсер етпейді. Мысалы, судан шөбінің тұқымдарын тұрақты (+10 және +20°C) және ауыспалы (+10 +20°C және +20 +30°C) температураларда көктету кезінде тұрақты температура +10°C олар үшін жеткіліксіз екені анықталды. Бұл жағдайда өніп шығу энергиясы тек 15%, ал өнгіштігі 61% болды. Тұрақты температура +20°C дейін көтерілгенде, бұл көрсеткіштер сәйкесінше 73% және 78% дейін өсті [12].

Ауыспалы температурада судан шөбі тұқымдарының өнуін зерттеу (температураның ауысуы әр 12 сағат сайын тіркеліп отырды) мұндай жағдайларда олардың өну энергиясы температураның төменгі шегіне қарағанда едәуір жоғарылайтынын және оның ең жоғары шегінде алынған нәтижелерге қол жеткізетінін көрсетті. Мысалы, егер +10°C тұрақты температурада судан шөбі тұқымдарының өну энергиясы 15% болса, температура +20°C жеткен кезінде ол 67% көрсетті. Сонымен қатар, бұл ретте тұқымның жалпы өнгіштігі артты [9, 12].

Топырақ ылғалдылығының тұқымның танаптық өнгіштігіне тигізетін әсеріне келетін болсақ, бұл фактордың үлкен рөлі, ең алдымен, тұқымның ісінуі үшін топырақта белгілі бір мөлшерде судың болу қажеттілігімен түсіндіріледі, онсыз көктеп шығуы мүмкін емес. Мал азығы институтының тәжірибелерінде (Новосибирск қ.) +20°C температурада дымқылданғаннан кейін 48 сағат өткен соң жаздық сиыржоңышқа тұқымдары өздерінің бастапқы салмағының 97,3%-на тең мөлшерде су сіңірді, итқонақ - 55,9%, судан шөбі - 87,6%, біржылдық райграс - 132,0% [8].

Тұқымның қабықшалануы олардың көктеп шығуы үшін қалыпты жағдай жасауда маңызды рөл атқарады. Судан шөбінде қабықшаның үлесі тұқым массасының шамамен 17%-ын құрайды. Тұқымдар жеткілікті ылғалданбаған ортаға енген кезде, қабықшалары тамшы сұйықтығын да, бу тәрізді ылғалды да конденсаттауға қабілетті, оны содан кейін эмбрион өскіні қолданады. Зерттеулер көрсеткендей, топырақтың ылғалдылығы 30% болса да, оның толық ылғал сыйымдылығы 20% болса да, судан шөбінің тұқымдары өніп шықпады. 50% ылғалдылықта тұқымдар өте жақсы өніп шықты, яғни 71%. Топырақ ылғалдылығының 80%-ға дейін жоғарылауы судан шөбі тұқымдарының танаптық өнгіштігінің біршама артуына ықпал етті (80% дейін). Топырақтың ылғалдылығын оның толық ылғал сыйымдылығынан 100%-ға дейін арттыру судан шөбінің өнгіштігін біршама азайтты (74% дейін) [12].

Забайкальенің құрғақ дала және дала аймақтарының жағдайлары үшін көктеген, бірақ содан соң кеуіп кеткен біржылдық жемшөп дақылдарының тіршілікке бейімділігінің мәселесі үлкен маңызға ие.

Мал азығы БҒЗИ тәжірибелері көрсеткендей, егер кеуіп кетуі ерте салынған егістерде пайда болса, онда қайтара ылғалданған кезде мұндай өскіндер айтарлықтай мөлшерде тамырланып кете алады, ал егер өну

процесі ұзаққа созылатын болса, онда мұндай өскіндердің кебірсуі олардың елеулі дәрежеде немесе толық қырылуына әкеледі [9].

Егістің күнтізбелік мерзімі Ресейдің әртүрлі агроклиматтық аймақтарындағы деректерді объективті бағалауға мүмкіндік бермейді, сондықтан бұл тұрғыдан Д.А. Страховтың (2015) [14] зерттеу нәтижелері үлкен қызығушылық тудырады, Волгоград облысының сарғылт топырақтарында алынған деректерде осы үш мерзімдегі егістердегі топырақ пен ауаның температуралық жағдайлары егжей-тегжейлі көрсетілген. Топырақ температурасы $+6 +8^{\circ}\text{C}$ болатын ерте салынған егіске танаптық өңгіштіктің төмен болуы, арамшөптердің көбеюі, фенологиялық фазалардың созылуы және, әдетте, түсімнің азаюы тән. Екінші себу мерзімі (температурасы $+10 +12^{\circ}\text{C}$) өнімділігі (1 га-дан 40,7 ц дейін кепкен шөп алынды) және басқа да бірқатар көрсеткіштері жөнінен ең қолайлы болып танылды. Дегенменде, автор мал азығын ерте өндіру үшін Волгоград облысы жағдайында судан шөбін топырақ температурасы $+6 +8^{\circ}\text{C}$ болатын сәуір айының 3-ші онкүндігінде себуди де ұсынады.

Жылу сүйгіш судан шөбі үшін маңызды мәселе себу мерзімі болып табылады. Орал сыртындағы орманды дала жағдайларындағы зерттеулерге сәйкес судан шөбі маусымның 1-ші онкүндігінде себу кезінде, негізінен, сәуірдің аяғы мен мамырдың басында себу мерзімімен салыстырғанда өзінің өнімділігін төмендетті [13].

Солтүстік Құлындыда мал азығы үшін судан шөбін егудің мерзімін ерте көктемгі кезең деп санау керек [15].

Ғалымдар жүргізген бақылаулар (2019) [14] жасыл масса алу үшін Волгоград аймағында судан шөбін себудің ең жақсы уақыты тұқым себу тереңдігінде топырақ $+8 +10^{\circ}\text{C}$ дейін тұрақты түрде қызуымен тұспа-тұс келеді.

Саратов облысы жағдайында ауа райы жағдайлары өскіндердің бітік болуына (88%), олардың жақсы дамуына және ерте себу мерзімінде ең мол егін алуға (80,2 ц/га) алып келді [15]. Саратов облысының оң жақ жағалауының оңтүстік қара топырағында судан шөбі 3 мерзімде егілді: себудің ерте мерзімі -25 сәуір, орташа мерзімі -15-16 мамыр, жай мерзімі -18-20 мамыр. Ерте мерзімді егістерде өскіндердің толымдылығы орташа және соңғы мерзімдерге қарағанда (61%) төмен болды, өйткені суық топырақта ұзақ уақыт болған кезде тұқымдар айтарлықтай азаяды. Жалпы шөп түсімі (негізгі шөп отын шабу + шөп оты) мұнда 15,5 ц/га немесе орташа мерзімге қарағанда 4,3 есе аз және егудің кейінгі мерзіміне қарағанда 5,2 есе аз. Дегенменде, авторлар тәжірибе қорытындысына сәйкес Саратов облысы жағдайында жасыл балаусаны ерте өндіру үшін судан шөбін ерте еккен тиімді деп атап өтті [15].

Самара облысында алған деректері бойынша, жасыл масса (201 ц/га) және шөптің (56,7 ц/га) ең үлкен өнімі сәуір айының аяғы мен мамыр айының басында себілген кезде алынған. Егудің кеш мерзімдері кезінде

жасыл масса түсімі 21 - 41 ц/гектарға және шөп түсімі 7-10,9 ц/гектарға төмендеді [9].

Судан шөбін себудің әр түрлі мерзімдеріне жақсы төзетін дақыл, сондықтан жасыл азыққа өсіру және мал жаю кезінде бірнеше мерзімде себуге болады. Шаруашылықтар жазғы - күзгі кезеңде қажетті керемет жасыл азықты еш қиындықсыз алып отыруы мүмкін [14, 15].

Қазақстанның Алматы облысында К.А. Асанов, П.К. Величко, Г.М. Часовитина (1990) [16] судан шөбін таулы жерлер мен тау етегінде мамыр айының бірінші жартысында себуді ұсынады.

Ұқсас нәтижелер Башқұртстанда, Солтүстік Кавказда, Қазақстанның Целиноград облысындағы шөлейтті дала жағдайында, Волгоград облысында, Воронеж облысында, Саратов облысында жүргізілген зерттеулерінде алынды [1, 14, 15].

Сонымен қатар, ғылыми әдебиетте судан шөбін мал азығы ретінде пайдаланғанда оны тұқымды енгізу тереңдігінде топырақ температурасы +8-10°C болғанда егу ұсыныстары да бар [3].

Әртүрлі топырақ - климаттық аймақтар мен елдерде судан шөбін себу мерзімдері туралы әдебиет деректерін жинақтай отырып, себу мерзімін таңдаудың басты өлшем шарты топырақ температурасы мен тұқымдарды өңдеу тереңдігіндегі ылғал болып табылады және судан шөбін егу мерзімі әр аймақтың өзіне тән табиғи-климат жағдайына және судан шөбін шаруашылық мақсатта пайдалау жоспарына байланысты ұйымдастырылуы тиіс деген қорытынды жасауға болады. Алайда Батыс Қазақстан облысы жағдайы үшін судан шөбін себу мерзімі бойынша зерттеулер жеткіліксіз.

Судан шөбінің ору мерзімдері

Судан шөбінен мол да тұрақты өнім алу үшін оның ору мерзімдерін дұрыс анықтаудың да маңызы зор.

Судан шөбін ору мерзімдері оның шөп оты, жалпы өнім көлемі, орымдарға бөлінуі және азықтың сапасына байланысты [96].

М.Г. Муслимов (2003) [17] жасыл масса үшін судан шөбін оңтайлы ору мерзімдерін зерттеген кезде жасыл массаның өнімділігі және жалпы энергияның шығымдылығы бойынша ең жақсы нәтижелер сыпыртқылану фазасы басында жинау кезінде қамтамасыз етілетінін көрсетті. Сыпыртқылану басталған кезде орымын пайдалану үшін, абсолютті құрғақ заттың, қанттар мен басқа да қоректік заттардың жинақталу динамикасын, жапырақ бетін ескере отырып, оның пайдасын бірқатар зерттеушілер сөз етті. Осы мерзімде жинау кезінде екі орымнан да көп өнім алынған. Басқа мерзімдер (түтікке шығудың соңы және толық сыпыртқылану) одан біршама кем түсті, алайда өндірістік қажеттілік кезінде аталған ору фазалары да толық пайдаланылуы мүмкін [1].

Кейбір авторлар судан шөбін жасыл азыққа шабуды түтікке шығудан және сыпыртқылану фазасына дейін жүргізуді ұсынады. - Судан шөбін дәл осы кезеңде шабу өскіннің қарқындылығына оң әсер етеді және ең көп мөлшерде өнім алуды қамтамасыз етеді, жұқа сабақтары мен жапырақтардың көлемінің арту есебінен өнім құрамында қоректік заттардың мөлшерін көбейтеді [3].

Ору мерзімін белгілеу кезінде судан шөбін ерте шапқанда одан алшын көк түзу есебінен екінші рет, ал кейбір жағдайларда үшінші рет те өнім алуға болатындығын ескеру қажет. Авторлардың бір бөлігі судан шөбін шабудың ең жақсы мерзімі ретінде масақтың сыпыртқылануын атайды, бұл жағдайда екі рет орғанда мол түсім алынып, протеин жинау жоғарылайды [1].

Судан шөбін уақытылы жинау үлкен маңызға ие. Дұрыс жинау кезінде жасыл балауса өнімділігі және оның сапасы өседі. Судан шөбін тым ерте де, тым кеш те оруға болмайды. Тым ерте орған кезде судан шөбінің өнімділігі күрт төмендеп, ал тым жай орған кезде шөп тұрпайыланып, құрамындағы жасұнық мөлшері артып, қоректік құнарлылығы азаяды. Бүкілодақтық Мал азығы ҒЗИ зерттеулері судан шөбінің мал азықтық массасындағы қоректік заттардың мөлшері жинау қай фазада жүргізілуіне байланысты айтарлықтай өзгеретінін көрсетті. Судан шөбінің жасыл массасындағы қоректік заттардың ең көп мөлшері дақылдың дамуының бастапқы кезінде жиналады. Дамудың неғұрлым кейініректегі фазасында орған кезде қоректік заттардың, атап айтқанда шикі протеин мен ақуыздың мөлшері төмендейді, ал жасұнық мөлшері артады. Сондықтан шөп шабудың ең оңтайлы мерзімі сыпыртқылану фазасы басында байқалады [18].

Ору мерзімдері судан шөбінің оттылығы мен жалпы өнімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Әдетте, түтікке шығу фазасында өнімділік толық түтікке шығу мен сыпыртқыланудың басталу кезеңіне қарағанда жоғары болады. Барлық жағдайларда негізгі массаны түптену түйіндерінің өркендері құрайды, төменгі өркендердің ондай маңызы болмайды. Шабылған сабақтар да қайта өсе алады, алайда олардың шөп оты түсіміндегі салмағы өте аз [18].

Судан шөбінің қайта өсіп шығу сипатына ору кезінде өсімдіктерді кесу биіктігі де ықпал етеді. Авторлар келтірілген факторларға мынадай түсініктеме береді. Шөптердегі пластикалық заттардың қоры түйіндер мен бірінші тораптар арасында шоғырланады. Төмен кескен кезде бірінші түйін арасы кесіледі және қоректік заттардың қоры азаяды. Судан шөбінде 6-8 см кесіндінің биіктігі кезінде бірінші түйін аралықтағы заттар қоры жақсы сақталады, өсімдік қайтадан жақсы өседі және түптену түйінінің өркендері бірінші түйін аралығындағы өркендердің қайта өсуіне

кедергі жасайды. 10-12 см-ден кескен кезде екінші түйін аралығының бөлігі кесілмей қалады, шөп отын қоректік заттарынан айырған кезде шөп оты төмендейді. Өркендердің жалпы саны өсімдіктердің тығыздығына да байланысты. Егіс қалыңдығы кезінде өркендер саны да, өркендердің салмағы да азаяды. Кесіндінің биіктігі өсу динамикасына да әсер етеді. Төмен кескен кезде өркендердің қайта өсуі баяу жүреді. Судан шөбінің оттылығының жақсаруына негізгі тыңайтқыш және шабылғаннан кейін үстеме қоректендіру де жақсы әсер етеді [3].

К.А. Асанов және т.б. тәжірибелерінде (1990) [16] судан шөбін ору мерзімдері бойынша алшын көктен немесе алдыңғы орудан келесі оруға дейін 30 күннен 60 күнге дейін ұзарғанда жасыл массаның өнімі және құрғақ заттың жиымы өседі, протеиннің сапасы мен құрамы төмендейді. Судан шөбінің алшын көгінің оңтайлы ору мерзімі - өскіндерден немесе бірінші шабудан бастап 42-46 күн кезеңі.

Бұл ретте, екі рет орған кезде жасыл массаның жоғары өнімі (378-408 ц/га) алынып, жақсы жапырақтанып (30-33%) және протеин көп мөлшерге (15,3-15,8%) жоғарылайды. Азық ақуыз бойынша теңдестірілген мөлшерде болады [1].

Орымдар саны бірінші шабу мерзіміне байланысты. Кешірек мерзімде шабылған судан шөбі нашар өседі және ерте шабылған шөпке қарағанда аз өнім береді. Бірінші орым өсімдіктері ескірген сайын сабақта көмірсулардың жинақталуы және олардың полисахаридтерге ауысуы күшейе түседі. Бұл ретте көмірсулар мен азотты заттар арасындағы ара қатынас көмірсулардың көбеюімен бұзылады және өсімдіктердің оттылығы нашарлайды [3].

Бірқатар авторлардың жұмыстарын зерттей отырып, судан шөбін оруды сыпыртқылану басталған кезде жүргізу қажет екені анықталды, өйткені осы кезде дақылдың максималды өнімділігі қамтамасыз етіледі [7, 9, 12].

Келтірілген деректерге сүйенетін болсақ, судан шөбін оңтайлы пайдаланудың тәсілін таңдау судан шөбінің биологиялық ерекшеліктеріне ғана емес, сонымен қатар өсіру аймағының топырақ-климаттық жағдайларына да байланысты.

Негізгі орым түсімінің көлеміне және өсімдіктердің қайта өсуге қабілеттілігіне, сонымен қатар шөп түсімінің көлеміне де негізгі оруды жүргізу уақытының әсері үлкен болып табылады.

Судан шөбін жасыл азыққа пайдалану кезеңі туралы мәселе әдебиет көздерінде басқаша баяндалады, мысалы, кейбір авторлар жасыл балаусаға судан шөбін сыпыртқы тастағаннан бастап гүлдену кезеңіне дейін пайдалануды ұсынады [7].

Өзге авторлар судан шөбін жасыл масса үшін пайдаланудың ең қолайлы мерзімі өсімдіктерді сібірткі тасталғанға дейін басталатын кезең болып табылады [3, 7, 9, 12].

Көптеген зерттеушілер судан шөбін жасыл мал азығы үшін өсімдік түтікке шыққаннан бастап сыпыртқылануға дейін пайдалануды ұсынылады. Олардың пікірінше, осы кезеңде шабу өркендердің түзілу қарқындылығына оң әсер етеді және жыл ішінде бірнеше рет орудың ең үлкен санына қол жеткізуді қамтамасыз етеді, қоректік заттардың мөлшерін арттыру, егістіктерде сабақтардың жұқалығына және өсімдіктердің жапырақтану дәрежесін арттыру есебінен азықтың мөлшерін арттырады [14].

Саратов облысында бірінші орылған судан шөбін өсімдіктерінің түтікке толық шығу кезеңінде шабу керек, өйткені бұл кезеңде егістердегі өркендер орылғаннан кейін қарқынды түрде қайта өсіп шығады [87].

Самара облысындағы (Кинельск селекциялық станциясы) зерттеулеріне үңілсек, судан шөбін пайдаланудың ең жақсы режимі түтікке шығу және сыпыртқылану фазаларында екі рет шөп ору мерзімін үйлестіру немесе шөпті отау болып табылатыны анықталды [19].

Судан шөбінің азықтық дақыл ретіндегі өте құнды сапасы - оның оттылығында немесе алшын көк түзу қабілетінде. Төменгі Еділдің оң жақ жағалауында судан шөбінің бірінші орымының өнімі 102%, ал екінші 31% негізгі орымдағы түсімге қатысты жасыл массаны берген. Сондықтан көптеген жағдайда ұсынылған жинау мерзіміне осы тұрғыдан теориялық негіздеме беріледі [1].

Ерте орған кезде судан шөбінің өсуі кейінгіге қарағанда қарқынды жүреді [3].

Негізгі шөп отын ору мерзімдеріне өсімдіктердің жапырақтануы да біршама байланысты, өсімдіктердің гүл шоғырлары шашақтанғанға дейін гүлдеп тұрғанда орумен салыстырғанда 15-20% - ға жоғары [7].

Судан шөбін бірінші рет орғаннан кейін өсімдіктердің жапырақтануы 6,4%-ға өсті. Шөп отының жасыл массасының жапырақтануы, керісінше, бірінші орудың әдеттегі мерзімінде 9%-ға жоғары болды. Мұның бәрі судан шөбін жоғары сапалы дақыл ретінде сипаттайды [12].

Судан шөбін түтікке шығуының фаза аралық кезеңінде орған кезде өсімдіктердің орташа тәуліктік өсуі 3,4 см, сыпыртқыланудың басталу фазасында - 2,1 см және толық сыпыртқылану фазасында - 1,8 см құраған [1].

Судан шөбінің қайта өсуі өскіндердің үш түрі арқылы жүзеге асырылады: а) түптену түйінінен шығатын жаңа өркендердің пайда болуы; б) кесілген өркендердің басқа кесілмеген нүктелерден өсіп шығуы; в) өркендердің кесілген даму нүктесі жанындағы сабақтың бос түйіндерінде пайда болуы. Олардың пікірінше, өркендердің пайда болуына

қолайлы әсер ететін судан шөптерін орудың ең жақсы мерзімі түтікке шығу фазасы болып табылады.

Судан шөбінің сыпыртқылану алдында шөптерді орғаннан кейін вегетативтік жаңаруға деген қабілетінің жоғары болуын осы кезеңге қарай өсімдік сабақтарының кесілмеген бөліктерінде, тамыр түйінділері мен тамырларында жинақталған қоректік заттардың қоры жеткілікті болуымен, сондай-ақ судан шөбінің биологиялық құрылымымен - өсіп келе жатқан жас өскіндерін қорекпен, ылғалмен және жапырақтардың фотосинтездеуші бетінің сақталуын тез қамтамасыз ететін қуатты дамыған тамыр жүйесінің болуымен түсіндіруге болады [9].

Судан шөбінің жасыл массасын жинау кезеңі негізгі орымдағы түсімнің көлеміне және өсімдіктердің қайта өсуге қабілеттілігіне ғана емес, сонымен қатар қоректік заттардың құрамына да айтарлықтай әсер етеді.

Вегетацияның бастапқы мерзімінде жиналған судан шөбінде оны кейінгі фазада жинағанда қарағанда протеин артық болады [10].

Бүкілодақтық мал азығы ҒЗИ деректеріне сәйкес, судан шөбі пішеніндегі протеин түтігіне шығу кезеңінде 18,37%, клетчатка 19,04%, сыпыртқылану кезеңінде тиісінше 11,94 және 25,99% болды. Судан шөбінің жасыл массасының қоректілігі бойынша да ұқсас деректер алынды.

Дәнді және бұршақты өсімдіктердің басым көпшілігінде жасыл массаның құрғақ затындағы протеин мөлшері өсу мен даму кезеңдерінен өткен сайын төмендейді, ал жасыл және құрғақ массаның түсімділігі арта түседі [11].

Сондықтан, кейбір ғалымдардың пікірінше, жасыл жем мен кепкен шөпті өндіру үшін судан шөбін түтіктену және гүлдеу фазаларында ору тиімді [12, 17].

Сондай-ақ алғашқы ору уақыты шөп отының шамасына айтарлықтай әсер ететінін ескеру қажет. А.К. Свиридов (2022) [20] түтіктену фазасына ору кезінде бірінші орым сыпыртқылану фазасына қарағанда төмен екенін, бірақ бұл жағдайда ең үлкен шөп отының түсімі алынатындығын айтады.

Н.Л. Коломиец, С.И. Горпиниченко және басқалар (2019) [21] егін жинау уақытын таңдағанда судан шөбінің сорттық ерекшеліктерін ескеруді ұсынады, ал Степнячка сортының судан шөбін сыпыртқылануға дейін немесе сыпыртқылану фазасы басталғанда ору керек.

Судан шөбін жайылым режимінде пайдалану

Судан шөбі жайылымдық мал азығы ретінде ерекше маңызға ие. Судан шөбі кез-келген вегетация кезеңінде, тіпті шілде, тамыз және қыркүйек айының басында, жоғары балғын шөпті береді, өркендері жақсы түзіледі, жақсы түптенеді және тез өседі және қолайлы жағдайда жоғары өнімді алшын көк береді [1, 3].

Судан шөбі асықпай жетілетін шөптер қатарына жатады. Судан шөбіне мал жаюды өсімдік әбден бекіп алғаннан кейін бастау керек.

Мал азығын өзгертпей, ұзақ уақыт бойы тек судан шөбіне ғана жаюға болмайды. Судан шөбінде құмай және жоныс шөбімен салыстырғанда, өмір үшін қауіпті цианий қосылыстары әлдеқайда аз пайда болады. Бұл қышқылдың пайда болуы көбінесе құрғақшылық немесе басқа да қолайсыз климаттық жағдайларға ұшыраған судан шөбінде ғана орын алады. Цианий қышқылының мөлшері жас өсімдіктерде ең көп кездеседі [1].

Fribourg H.A. (1995) судан шөбін мал отағаннан кейін оның қайтып көтерілуі өркендерінің үш типіне байланысты екенін анықтады: түптердің түйіндерінен дамитын, жер асты сабақтарының түйіндерінен түзілетін және өсу нүктесі сақталатын кесілген өркендерден қайта өсіп шығатын. Бұл өркендерден алшын көк түзу қабілеті бір жыл ішінде бірнеше судан шөбін бірнеше рет шабуды қамтамасыз етеді [22].

Судан шөбін жасыл азық ретінде малды жайылымға жаю арқылы, сондай-ақ қорада қамауда ұсталатын ауыл шаруашылығы малдарына жасыл массасын шауып беру арқылы да пайдалануға болады.

Соңғы әдіс жем-шөп массасын үнемді жұмсауға және егістікті малдың тұяғынан сақтауға мүмкіндік береді.

Судан шөбін мал жаюға немесе жасыл балауса ретінде азыққа оны түтікке шыққан уақыттан бастап, өсімдіктері 30-40 см биіктікке өсіп, бекіп алған кезде пайдалана бастайды [3, 12].

Судан шөбінің шөп шабылғаннан кейін вегетативтік жаңару арқылы алшын көк түзу қабілеттілігі оның өнімділігін арттыруда және пайдалану мерзімін ұзартуда, сондай-ақ вегетацияның әртүрлі кезеңдерінде ауыл шаруашылығында қоғамдық мал үшін азықтың біркелкі түсуін қамтамасыз етуде үлкен маңызға ие.

Судан шөбі басқалардан көрі мал тұяғына жақсы төзеді. Чкалов ет-сүт мал шаруашылығы институтының мәліметі бойынша судан шөбін жайылымда жайылымға жаю кезінде мал жеген өсімдіктердің саны 1%, ал түтікке толық шығу кезеңінде 0,3% құрады. Сонымен қатар жайылымдарда малмен желінген өсімдіктер саны тиісінше 13-16%-ға дейін ұлғайды. Судан шөбі басқа бір жылдық шөптерге қарағанда таптауға төзімді екендігімен ерекшеленеді, бұл жайылымның құнын едәуір арттырады [13].

Судан шөбін жасыл жем ретінде малға мал жаю арқылы да, қорадағы жануарларға жем беру үшін жасыл массаны шабу арқылы да қолдануға болады. Соңғы әдіс жемшөп массасын үнемді жұмсауға және дақылдарды мал таптап кетуден қорғауға мүмкіндік береді. Судан шөбін өсімдіктер биіктіктеп өсіп, тамырланған кезде және түтікке шыққан кезден бастап жайылымға қолдануға болады.

Судан шөбін жайылым режимінде пайдалануға мүмкіндік беретін жағдай, оның фотосинтетикалық циклдің ерекшелігі бойынша C4 түріне

жататындығында, бұл жағдайдың дақылдың жоғары өнімділігін анықтайтындығында [19].

Судан шөбінің жайылым ретінде пайдалану қабілеті мал азығы тапшы жаз айларында қоғамдық малды тұрақты да үздіксіз жем-шөп қорымен қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады [22].

Судан шөбі шабылғаннан кейін немесе оңтайлы оталғаннан кейін тез қайта өсіп, тәулігіне 5-10 см-ге дейін бой алады. Шүйгіндік қасиетіне байланысты судан шөбін шабындық-жайылымдық режимде және танаптық жерлерде жасыл конвейер құрамында пайдалануға болады [22].

Тез көктей алуына байланысты судан шөбі мал жайылымы режимінде қолдануға тиімді дақыл ретінде танылған. Мал жайылымы режимінде өсірген кезде фенологиялық кезеңдердің өту мерзімдері мен вегетациялық кезеңдердің ұзақтығының кәсіптік маңызы зор, өйткені бұл көрсеткіштер шаруашылықтық қолданыс мерзімдерін анықтап тұрады.

И.С. Шатилов (1981) судан шөбінің түрлі іріктемелерінде фотопериодтық индукцияның болмайтындығын анықтады, бұл өсімдіктердің нақты топырақтық-климаттық белдеудегі шаруашылықта жайылымдық режимде қолдануға жарамдылығының уақытын реттеп отыруға мүмкіндік береді [23].

Осылайша жүргізілген әдебиеттерге шолу Батыс Қазақстан облысының тәлімі егіншілік жағдайында судан шөбін себудің, орудың оңтайлы мерзімдері, жайылымдық пайдалану режимі толық зерттелмегенін және судан шөбін өсіру технологиясының бұл элементтері әлі де болса дұрыс нақтыланбағандығын көрсетеді, сондықтанда бұл ғылыми бағыттар біздің зерттеулеріміздің негізіне алынды.

Батыс Қазақстан облысының табиғи-климаттық жағдайында мал азықтық танаптар мен мал азықтық ауыспалы егістіктерде, шабындықтарда және жайылымдарда тұрақты жем-шөп базасын құрудың маңызды буыны міндетті түрде құрғақшылыққа төзімді дақылдарды өсіру болып табылады. Осындай дақылдардың арасында судан шөбінің болашағы өте зор.

Болашақта зерттеу нәтижесінде алынған ғылыми деректерді өндіріске енгізу Батыс Қазақстан облысы жағдайында қоғамдық малды тұрақты азықпен қамтамасыз етіп, мал шаруашылығының даму қарқынын жоғарлатуға және мал өнімдері өндірісін қарқындату арқылы еліміздің экспорттық әлеуетін арттыруға мүмкіндік береді.

2. ТАНАПТЫҚ ЖЕРЛЕРДЕ ЖӘНЕ ЖЕМ-ШӨП АУЫСПАЛЫ ЕГІСТІКТЕРІНДЕ МАЛ АЗЫҒЫН ДАЯРЛАУ ҮШІН СУДАН ШӨБІНІҢ СЕБУ МЕРЗІМДЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ӨНІМДІЛІГІ МЕН ӨНІМ САПАСЫ

2.1 Топырақ ылғалдылығы

Судан шөбі – көп жағдайда құрғақшылыққа төзімді мал азықтық дақыл, алайда негізгі егу аймақтарында бұл дақылдың жасыл балауса өнімділігі егіс танаптарының ылғалмен қамтылу деңгейіне тікелей байланысты. Оның қуаңшылыққа төзімділігі төмен транспирациялық коэффициентімен және жақсы дамыған тамыр жүйесімен анықталады.

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде егу мерзімдеріне байланысты судан шөбі танабының топырағының ылғалдылығына назар аударылды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей судан шөбінің жоғары өнімділігін қамтамасыз етуде топырақтағы ылғалдың қысқы қорының, сонымен қатар даму кезеңдерінде түсетін атмосфералық жауын шашынның маңызы өте зор. Әдетте топырақтағы барлық ылғал қоры өсімдіктерге сіңімді емес, ылғалдың белгілі бір бөлігі топырақпен байланысты өсімдіктермен пайдаланылмайды.

Зерттеу жылдарында топырақтың 0-50 см қабатындағы ылғалдылығы судан шөбінің себу мерзімдеріне тікелей байланысты болды.

2021 жылы топырақтың 0-50 см қабатындағы ылғал қоры судан шөбін себу мерзіміне байланысты абсолютті құрғақ топырақта 89,49-65,25% аралығында ауытқыды. 1 себу мерзімінде, яғни судан шөбін сәуірдің 3 он күндігінде еккенде судан шөбін 10 және 20 күнге кешіктіре еккен нұсқаларға қарағанда 7,29-24,24 % дейін жоғары мөлшерде ылғал қоры болады.

Ылғалдылықтың қоры бойынша осындай сипаттама судан шөбінің түптену және сыпыртқылану кезеңдерінде де қайталанады. Түптену кезеңінде 1 себу мерзімінде егілген судан шөбі танабында 2 және 3 себу мерзімдеріне қарағанда 6,04-15,98%, ал сыпыртқылану кезеңінде 3,81-4,85% жоғары ылғалдылық болды.

Осындай тенденция 2021 және 2022 жылдары қайталанып отырды. Зерттек мәліметіне сәйкес 2021-2023 жылдары ішінде 1 себу мерзімінде судан шөбі танабында егу операциясын ұйымдастыру кезінде абсолютті құрғақ топырақта ылғалдылық 92,96% болды.

Себу мерзімін 10 күнге кешіктіргенде абсолютті құрғақ топырақ ылғалдылығы 3 жыл ішінде орташа есеппен 85,09% немесе 1 себу мерзімімен салыстырғанда 7,87%-ға төмендеді. Ал, себу мерзімін сәуірдің 3 он күндігінен мамырдың 2 он күндігіне дейін кешіктіргенде абсолютті құрғақ топырақта ылғалдылық 65,96% құрады немесе 27,00%-ға төмен болды.

Осы сияқты тенденция, яғни топырақтың ылғалдылығының судан шөбінің себу мерзімін кешіктіруге байланысты кемуі дақылдың түптену (58,14-47,81% аралығы) кезеңінде де қайталанды.

2023 жылы 3 себу мерзімінде егілген судан шөбінің сыпыртқылану фазасы кезінде өткен нөсер жауын ықпалына топырақтың абсолютті ылғалдылығы 0-50 см қабатта 65,64%-ға көтерілді.

Сол себепті 2021-2023 жылдар бойы осы нұсқадағы орташа топырақтың абсолютті ылғалдылық көрсеткіші 44,83% немесе 1 себу мерзімі нұсқасын (44,21%) шамалас болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2021-2023 жылдары аралығында ең жоғары топырақтың абсолютті ылғалдылығы 2022 жылы болды. Мысалы, осы жылы судан шөбін 1 мерзімде еккенде топырақта абсолютті ылғалдылық 101,70% болды, ол 2021 жылмен салыстырғанда (89, 49) 12,21 %-ға, ал 2020 жылмен салыстырғанда (87,69) 14,01%-ға жоғары.

2021 жылы судан шөбі танабындағы жоғары ылғал қоры негізінен 2021-2022 жылдың күз-қыс-көктем маусымдарында түскен мол (қар, жаңбыр) ылғалымен түсіндіріледі. Жалпы 2022 жылдың көктемгі далалық жұмыстары басында топырақтың 0-100 см қабатында 128 мм пайдалы ылғал қоры болды, ол 2021 жылмен салыстырғанда 14,06%-ға, ал 2022 жылмен салыстырғанда 32,03%-ға жоғары.

Зерттеулер нәтижелері бойынша 2022 жылғы жиналған ылғал қоры мен вегетация кезінде түскен жауын шашын судан шөбінің басқа жылдармен салыстырғанда жоғары өнімділігін қамтамасыз етті.

2021, 2022 жылдары судан шөбі танабының топырақ ылғалдылығы себуден сыпыртқылану фазалары аралығында біркелкі бағытта төмендеді.

2023 жылы 1 және 2 себу мерзімдерінде топырақтың 0-50 см аралық қабаттарындағы абсолютті ылғалдылық себу мерзімінен бастап сыпыртқылану кезеңі аралығында төмендеп отырды.

Осы жылы 3 себу мерзімінде егуден бастап түптенуге дейін төмендеген топырақ ылғалдылығы сыпыртқылану фазасында түскен 56,1 мм көлеміндегі жауын шашынға байланысты топырақтың 0-10, 10-20 және 20-30 см қабаттарында 13,70-19,54% деңгейіне дейін көтерілді. Дегенменде, осы мерзімдегі ылғалдылықтың өсуі судан шөбінің жоғары өнімділігін қамтамасыз етпеді.

2.2 Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің өсіп-өнуі

Судан шөбінің өсіп-өнуі көптеген жағдайда даму кезінде қалыптасатын ауа-райы жағдайына, сонымен қатар зерттелетін факторларға байланысты болады. 2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде фенологиялық кезеңдердің өту уақыты сол жылдары қалыптасқан жағдайларға байланысты өтті. 2021 жылы судан шөбінің даму кезеңінің жалпы ұзақтығы себу мерзімдеріне байланысты 46-58 күн аралығында болды (1 кесте).

Кесте 1 - 2021 жылы себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің фенологиясы

Даму фазалары	Себу мерзімдері					
	1 мерзім - 29.04		2 мерзім - 09.05		3 мерзім - 19.05	
	Бас-талу мерзімі	Фаза аралық уақыт ұзақтығы, күн	Бас-талу мерзімі	Фаза аралық уақыт ұзақтығы, күн	Бас-талу мерзімі	Фаза аралық уақыт ұзақтығы, күн
Көктеу	13.05	14	20.05	11	26.05	7
Түптену	27.05	14	02.06	13	08.06	12
Түтіктену	09.06	13	14.06	12	19.06	11
Сыпыртқылану	18.06	9	23.06	9	27.06	8
Гүлдеу	26.06	8	01.07	8	05.07	8
Даму кезеңінің жалпы ұзақтығы, күн	58		53		46	

1 себу мерзімінде судан шөбі Батыс Қазақстан облысының 1 аймағы жағдайында 29 сәуір күні себілді. Судан шөбінің 75% өскіндерінің көктеуі себуден 14 күннен анықталды. Бұл ғылыми деректерде келтірілген судан шөбінің ерте еккен кезде күн райының салқындығына байланысты топырақтың дұрыс қызбауымен өскіндердің шығуының тежелетіндігін растады [2, 3].

2021 жылы 1 себу мерзіміндегі судан шөбінің түптену фазасы көктеуден соң 14 күн ішінде нақтыланды. 9 маусым күні немесе көктеуден 27 күннен соң судан шөбі түтіктену фазасына өтті.

Жалпы, 2021 жылдың жағдайында судан шөбінің бастапқы даму фазалары күн райының салқындауына сәйкес келді, бұл жағдай өз есебінде топырақтағы жеткілікті ылғал қорына қарамастан судан шөбінің жасыл балауса өнімділігі төмендеді. Себебі, судан шөбі жылу сүйгіш 2 астық дақылдары тобына жататын дақыл ретінде дамудың бастапқы түптену кезеңінде салқын ауа фронтынан қорқады [7].

18 маусымда немесе түтіктенуден 9 күннен соң судан шөбі сыпыртқыланып, 26 маусымда немесе себуден 58 күннен соң гүлдеу фазасына өтті.

2021 жылы 2 мерзімде судан шөбі 9 мамырда егілді. 1 себу мерзіміне қарағанда топырақтың дұрыс қызуына және ауа температурасының жылынуына байланысты судан шөбі 1 себу мерзіміне қарағанда 2 күн ерте немесе себуден соң 11 күн ішінде көктеп шықты.

2 себу мерзімінде 1 себу мерзімімен салыстырғанда түптену және түтіктену фазалары 1 күнге ерте басталды немесе 12 (түтіктену) және 13 (түптену) күнді құрады.

2 себу мерзімінде сыпыртқылану және гүлдеу фазаларының басталу уақыттары 1 себу мерзіміндегідей 8, 9 күнді құрады.

Жалпы 2021 жылдың 2 себу мерзімінде судан шөбінің даму кезеңдерінің ұзақтығы 53 күнді құрады немесе 1 мерзіммен салыстырғанда фенология ұзақтығы 5 күнге қысқарды.

3 себу мерзімі 2021 жылдың 19 мамырында жүргізілді. Бұл кезеңдегі қызған топырақ және ауа температурасы мен ылғалдылық судан шөбінің тез 7 күн ішінде көктеп шығуын қамтамасыз етті.

3 себу мерзімінде 1, 2 себу мерзіміне қарағанда судан шөбін егу 10 және 20 күнге кешіктірілді.

Бұл жағдайда топырақтың абсолютті ылғалдылығы азайды. Бұл жағдай осы мерзімде егілген судан шөбінің басқа мерзімдермен салыстырғанда төмен өнімділігіне әкелді.

19 мамырда егілген судан шөбі 2021 жыл жағдайында көктеуден соң 7 күн ішінде түптеніп, 19 маусымда, яғни түптенуден 11 күннен соң түтіктенді.

2021 жыл жағдайында 3 себу мерзімінде егілген судан шөбі 27 маусымда немесе себуден 38 күннен соң шанақтанып, 5 шілде күні оның гүлдеу фазасы нақтыланды.

Жалпы, басқа себу мерзімдерімен салыстырғанда 3 себу мерзімінде егілген судан шөбінің фенологиясы 46 күнді құрап, 1 және 2 нұсқалармен салыстырғанда 7-12 күнге қысқарды. Оның басты факторы ретінде маусым және шілде айларындағы ыстық ауа райы қарастырылады.

2022 жылы судан шөбінің фенологиясына жүргізілген бақылаулар қорытындысы 2 кестеде келтірілген.

2022 жылдың жағдайында судан шөбі бекітілген әдістемеге сәйкес 27 сәуір, 07 мамыр және 17 мамыр күндері, яғни 10 күн аралықта себілді.

1 себу мерзімінде судан шөбінің өскіндері 12 мамырда немесе себуден 15 күннен соң көктеп шықты. Бұл жылы 2021 жылмен салыстырғанда көктеудің 1 күнге кешіккені байқалды, оның себебі ретінде сәуір айының 30 күні орын алған түнгі салқындық деп білуге болады. Дегенменде, 1 күндік аяз судан шөбінің жалпы өнгіштігіне теріс әсер ете қоймады.

26 мамырда немесе себуден 29 күннен соң судан шөбі түптене бастады, ал 26 мамыр 8 маусым аралығында бұл дақыл түптену фазасына өтті. 9 күннен соң 17 маусымда судан шөбі сыпыртқыланып, одан 8 күннен соң, яғни 25 маусымда гүлдеді.

Бұл нұсқада фенологиялық бақылаулар нәтижесі көрсеткендей судан шөбінің вегетациялық кезең ұзақтығы 59 күнді құрады, ол 2 және 3 себу мерзімдерімен салыстырғанда 6 және 14 күнге ұзақ.

Судан шөбі 2 нұсқада 7 мамырда егілді. Бұл топырақтың дұрыс қызу кезеңіне сәйкес келеді. Осыған байланысты 1 себу мерзіміне қарағанда судан шөбінің себу-көктеу мерзімдері ұзақтығы 4 күнге қысқарып 18 мамырда орын алды (2 кесте).

Кесте 2 - 2022 жылы себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің фенологиясы

Даму фазалары	Себу мерзімдері					
	1 мерзім – 27.04		2 мерзім - 07.05		3 мерзім - 17.05	
	Бас-талу мер-зімі	Фаза аралық уақыт ұзақ-тығы, күн	Бас-талу мер-зімі	Фаза аралық уақыт ұзақ-тығы, күн	Бас-талу мер-зімі	Фаза аралық уақыт ұзақ-тығы, күн
Көктеу	12.05	15	18.05	11	24.05	7
Түптену	26.05	14	31.05	13	5.06	12
Түтіктену	8.06	13	12.06	12	15.06	10
Сыпыртқыла-ну	17.06	9	21.06	9	23.06	8
Гүлдеу	25.06	8	29.06	8	03.07	8
Даму кезеңінің жалпы ұзақтығы, күн	59		53		45	

Бұл нұсқада судан шөбінің түптенуі де 1 нұсқамен салыстырғанда 1 күнге ерте басталды, яғни судан шөбі 31 мамырда түптенді.

Одан әрі 12 күннен соң 12 маусымда судан шөбі түтікке шығып, 21 маусымда сыпыртқыланды.

2 себу мерзімі нұсқасында судан шөбінің гүлдеу фазасы сыпыртқыланудан 8 күннен соң 29 маусымда басталды. Бұл нұсқадағы судан шөбінің фенологиялық кезең ұзақтығы 53 күнді құрады. 29 маусым күні судан шөбі жасыл балаусасы орылып алынды.

2021 жылы сияқты 20 күнге кешіктіріле 3 себу мерзімінде 17 мамырда егілген судан шөбі 7 күн ішінде көктеп шықты, бұл 1 және 2 себу мерзімдері нұсқаларымен салыстырғанда 4-8 күнге қысқа.

2022 жылы 3 себу мерзімінде егілген судан шөбінің түптену, түтіктену және сыпыртқылану фазаларына өту мерзімдері де басқа ерте егілген судан шөбі өсімдіктерімен салыстырғанда 1-3 күнге қысқа болды.

2022 жылы кеш егілген судан шөбі 5 маусымда түптеніп 10 күннен соң 15 маусымда түтікке шықты, ал 8 күннен соң немесе 23 маусымда сыпыртқыланды. 3 себу нұсқасында судан шөбінің оруға дайын болу

немесе гүлдеу фазасына өтуі 3 маусымда орын алды. Бұл нұсқада судан шөбінің вегетация кезеңінің жалпы ұзақтығы 45 күнді құрады, ол 1 және 2 нұсқалармен салыстырғанда 8-14 күнге қысқа (3 кесте).

Кесте 3 - 2023 жылы себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің фенологиясы

Даму фазалары	Себу мерзімдері					
	1 мерзім – 26.04		2 мерзім - 06.05		3 мерзім - 16.05	
	Бас-талу мер-зімі	Фаза аралық уақыт ұзақ-тығы, күн	Бас-талу мер-зімі	Фаза аралық уақыт ұзақ-тығы, күн	Бас-талу мер-зімі	Фаза аралық уақыт ұзақ-тығы, күн
Көктеу	10.05	14	20.05	14	27.05	11
Түптену	29.05	19	5.06	16	10.06	14
Түтіктену	10.06	12	14.06	9	18.06	8
Сыпыртқылану	19.06	9	24.06	10	30.06	12
Гүлдеу	25.06	6	01.07	7	05.07	5
Даму кезеңінің жалпы ұзақтығы, күн	60		56		50	

2023 жылы 26 сәуірде егілген судан шөбінің вегетациялық кезең ұзақтығы 60 күнді құрады.

Судан шөбі дамудың бастапқы кезеңдерінде өте баяу дамиды. Әдетте Батыс Қазақстан облысы жағдайында егуден түптенуге дейін судан шөбі 4-5 апта ішінде өсіп дамиды.

Өсіру жылы ішінде оның дамуына қалыптасатын ау райы айтарлықтай әсер етеді. Егу-көктеу аралығында ауа температурасы төмендесе, топырақтың салқындауына байланысты судан шөбінің көктеп шығуы 10-15 күнге созылады [1, 9].

2023 жылы жүргізілген зерттеуде 1 (26 сәуір) және 2 (6 мамыр) мерзімдерде егілген судан шөбінің егуден көктеп шығуға дейінгі аралықтағы кезеңдік уақыты 14 күнге созылды.

Әсіресе 2023 жылдың жағдайында 2 нұсқада 2021, 2022 жылдармен салыстырғанда себу-көктеу кезең аралығы 3 күнге ұзарып, судан шөбі 3 күнге кеш көктеп шықты. 1 және 2 себу мерзімдеріндегі судан шөбінің кеш көктеп шығуы сәуір айының 3 он күндігінде ауа температурасының 10,1⁰С және мамыр айының 1 он күндігінде 13,8⁰С дейін төмендеп, топырақтың салқындауымен түсіндіріледі.

Дегенменде, бұл жағдай судан шөбі өсімдіктерінің өнгіштік қарқындылығына теріс әсер етпеді.

2023 жылдың жағдайында судан шөбінің түптену фазасы 1 нұсқада 29 мамырда, 2 нұсқада 5 маусымда, ал 3 нұсқада 10 маусымда анықталды.

1 себу нұсқасында түптену фазасы 2 және 3 себу нұсқаларымен салыстырғанда 3 және 5 күнге ұзақ болды.

3 себу мерзімінде егілген судан шөбінің түтікке шығуы жүргізілген бақылаулар кезінде 18 маусымда нақтыланды, ол 1 нұсқамен (10.06) салыстырғанда 6 күнге, ал 2 нұсқамен салыстырғанда (14.06) 1 күнге қысқарды.

Судан шөбінің сыпыртқылану фазасы 1 себу мерзімінде себуден 54 күннен соң (19.06) анықталса, 2 себу нұсқасында 49 күннен соң (24.06), ал 3 себу нұсқасында 30 маусымда немесе себуден 45 күннен соң бақыланды.

1 себу мерзімінде судан шөбі мал азығы ретінде 25 маусымда, яғни егуден 60 күннен соң орылды.

2 себу мерзімі нұсқасында судан шөбінің жасыл балаусасы гүлдеу фазасына егуден 56 күннен соң 1 шілдеде өтті, бұл нұсқада судан шөбінің даму кезеңі ұзақтығы 1 нұсқамен салыстырғанда 4 күнге қысқа болды.

3 нұсқада 2023 жылдың 16 мамырында егілген судан шөбі мал азығы ретінде жасыл балаусаға 5 шілдеде гүлдеп еккенен соң 50 күн ішінде дайын болды. Бұл нұсқада судан шөбі 1 және 2 нұсқалармен салыстырғанда тиісінше 5 және 4 күнге ерте орылды.

2021-2023 жылдары жүргізілген дала тәжірибелерінде судан шөбінің 2-ші орымдағы алшын көгінің өнімділігінің себу мерзімдеріне байланысын анықтау ұйымдастырылды.

2021 жылдың жағдайында 1-ші себу нұсқасындағы 1-ші орымда 26 маусымда орылған судан шөбі 29 күн ішінде алшын көк түзеп 25 шілдеде өнім берді.

2-ші себу нұсқасы бойынша орым аралығы 30 күнді құрады, бұл нұсқада 1 шілдеде орылған судан шөбі қайтадан алшын көк түзеп 31 шілдеге 2-ші орым қалыптастырды.

3-ші себу нұсқасында 5 шілдеде орып алынған судан шөбі 30 күн ішінде алшын көк өнімін қалыптастырып 4 тамызда 2-ші орым алуды қамтамасыз етті.

2022 жылдың жағдайында қалыптасқан қоршаған орта факторлары судан шөбінің 2 орым аралық ұзақтығын 29-30 күнге жеткізді.

Бұл зерттеу жылы 1 себу нұсқасында судан шөбі 1-ші орымда 25 маусымда жиналып алынса 30 күн ішінде алшын көк түзіп 25 шілдеде 2-ші орым алуға мүмкіндік берді.

2022 жылдың жағдайында 2-ші себу нұсқасында өсірілген судан шөбі мамырдың 7-нен бастап 29 маусым аралығында 1-ші орымды қамтамасыз етіп, одан соң 30 күн ішінде 29 шілдеге дейін 2-ші орымда алшын көк өнімін қалыптастырды.

3-ші себу нұсқасында 1-ші және 2-ші орымдар аралығы 29 күнді құрады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей барлық жылдар ішінде 1-ші және 2-ші орым аралығының қысқа мерзімімен 2023 жылы өсірілген судан шөбі ерекшеленді. Аталған жылы 1, 2, 3 себу нұсқаларында судан шөбінің негізгі өнім берген 1-ші орымы мен алшын көктен өнім берген 2-ші орым аралығы 24-25 күнді құрады (4 кесте).

Кесте 4 - Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің 1-ші және 2-ші орым аралық мерзімдерінің ұзақтығы, күн

Тәжі-рибе нұсқалары	2021			2022			2023		
	1 орым	2 орым	Орым аралығы ұзақтығы, күн	1 орым	2 орым	Орым аралығы ұзақтығы, күн	1 орым	2 орым	Орым аралығы ұзақтығы, күн
1 себу мерзімі	26.06	25.07	29	25.06	25.07	30	25.06	20.07	25
2 себу мерзімі	01.07	31.07	30	29.06	29.07	30	01.07	25.07	24
3 себу мерзімі	5.07	04.08	30	03.07	02.08	29	05.07	30.07	25

2023 жылы орым аралығының қысқаруы ауа райының ысуына байланысты судан шөбінің алшын көгінің өсіп дамуының үдеуімен түсіндіріледі.

2023 жылы 1 себу нұсқасындағы 1 орымда 25 маусымда жиналып алынған судан шөбі қайтадан 25 күн ішінде алшын көк өнім берсе, 2-ші себу нұсқасы ойынша 1-ші және 2-ші орымдар аралығы 24 күнді құрады, яғни 2021 және 2023 жылдармен салыстырғанда орым аралығының ұзақтығы 6 күнге қысқарды.

3-ші себу нұсқасында судан шөбінің 1-ші орымнан 2-ші орымға дейін алшын көк түзеп, дамып және өнім беруіне 25 күн жеткілікті болды.

Демек, судан шөбінің өніп-өсуіне және дамуына дақылдың себу мерзімдері, сонымен қатар өсіру жылдары қалыптасатын ауа райы жағдайы әсер етеді. Батыс Қазақстан облысының жағдайында зерттеу аймағының қолайлы ауа райы жағдайын 1-ші себу нұсқасында немесе ерте, соның ішінде сәуірдің 3-ші он күндігінде егілген судан шөбі тиімді пайдалана алады.

2.3 Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбі егістігінің тығыздығы мен сақталу қарқыны

Мал азықтық дақылдардан қалыпты өнім жинауда олардың егістіктерін дұрыс қалыптастырып, вегетация кезінде өскіндердің мейлінше толық сақталуын қамтамасыз ету маңызды агротехникалық шара болып табылады. Бұл жағдай негізінен өсіп даму кезеңдерінде қалыптасатын ауа райы жағдайына, сонымен қатар зерттеу факторларына тікелей байланысты.

Егістіктердегі өскіндердің тығыздығы өсімдіктердің далалық өңгіштігіне, тұқымның өміршеңдігіне, топырақ температурасы мен оның құрамындағы ылғал, қоректік заттар қоры сияқты негізгі тіршілік факторларына да байланысты.

2021-2023 жылы жүргізілген зерттеулерде себу мерзімдеріне байланысты судан шөбі егістігінің тығыздығы мен сақталу қарқыны бойынша келесі деректер алынды.

Жалпы 2021-2023 жылдары судан шөбінің далалық өңгіштігі өте жоғары болды немесе ол дақылдың себу мерзімдеріне байланысты болды. Зерттеулерде 2021-2023 жылдар бойынша орташа мәлімет бойынша 93,2% дәрежесіндегі жоғары далалық өңгіштік судан шөбін сәуірдің 3 он күндігінде сепкенде немесе 1 себу мерзімінде анықталды.

10 күн кешіктіріле егуге қарамастан мамырдың 1 он күндігінде себілген судан шөбінің де далалық өңгіштігі 3 жыл бойынша орташа көрсеткіш 93,0%, яғни 1 және 2 себу мерзімдері арасында судан шөбі тұқымының далалық өңгіштігі бойынша айырмашылық өте аз 0,2% немесе ол тәжірибе қателігі аралығында болды.

Судан шөбін 20 күнге кешіктіре еккенде немесе себу жұмыстарын мамырдың 2 он күндігінде ұйымдастырғанда 2021-2023 жылдар бойынша далалық өңгіштік орташа есеппен 89,8% құрады, ол 1 және 2 себу мерзімдерімен салыстырғанда 3,2-3,3% төмен. 3 себу мерзіміндегі судан шөбінің далалық өңгіштігінің төмендеуі себу мерзімін кешіктіруге байланысты топырақ ылғалының азаюымен түсіндіріледі.

2021-2023 зерттеу жылдары судан шөбі егістігінің тығыздығы мен сақталу қарқынына дақылды себу мерзімдері тікелей әсер етті.

Зерттеуде судан шөбінің жасыл балаусасын гүлдеу фазасының басында орып алған кезде тәжірибенің 1 себу нұсқасында 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен 139,8 дана/м² көктеп шыққан өсімдіктердің 110,39 дана/м² немесе 78,01% сақталды.

2 себу нұсқасында 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен 139,6 дана/м² көктеп шыққан өсімдіктердің 108,10 дана/м² немесе 77,47% сақталды.

Жалпы 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен 1 және 2 себу нұсқаларында 1 орым бойынша сақталу қарқыны айырмашылығы өте аз - 0,54%, бұл тәжірибе қателігі төңірегіндегі көрсеткіш.

Жүргізілген бақылаулар көрсеткендей 2021-2023 жылдары орташа есеппен 1 ору бойынша ең төменгі сақталу көрсеткіші 75,06 % - 3 себу нұсқасында анықталды, ол 1 және 2 себу нұсқаларына қарағанда 2,41-2,95% -ға төмен (5 кесте).

Кесте 5 - Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбі егістігінің тығыздығы мен сақталу қарқыны

Себу мерзімдері	Жылдар	Көктеп шыққан өсімдіктер саны, дана/м ²	1 орым бойынша ору алды өсімдіктер саны, дана/м ²	1 орым бойынша сақталу қарқыны, %	2 орым бойынша ору алды өсімдіктер саны, дана/м ²	Жалпы екі орым бойынша сақталу қарқыны, %
1 себу мерзімі	2021	142,5	108,20	75,93	105,00	73,68
	2022	140,0	112,00	80,00	108,50	77,50
	2023	137,0	110,97	78,10	107,00	78,10
	Орташа	139,8	110,39	78,01	106,83	76,42
2 себу мерзімі	2021	142,5	106,05	74,42	105,50	74,04
	2022	142,5	109,72	76,99	105,00	73,68
	2023	134,0	108,54	81,00	103,00	76,86
	Орташа	139,6	108,10	77,47	104,50	74,86
3 себу мерзімі	2021	140,0	102,50	73,21	101,40	72,43
	2022	135,0	101,25	75,00	98,50	72,96
	2023	129,0	99,30	76,97	93,20	72,25
	Орташа	134,6	101,00	75,06	97,70	72,55

Судан шөбі дақылы өзінің биологиялық қасиетіне байланысты алшын көк беру қабілетімен ерекшеленеді. Өсімдіктердің түптерінде орналасқан өсу нүктелері судан шөбін орып алған соң қолайлы факторлар жағдайында өскіндердің қайта өсуіне мүмкіндік береді. Судан шөбі дақылының осы ерекшелігі мал азығы қорын жасақтауда маңызды құрал ретінде қарастырылады.

Зерттеулерде судан шөбінің 2-ші орымда алшын көгі себу мерзімдеріне байланысты шілде, тамыз айларында орылды. Судан шөбін 2 орымда өсіру өсімдіктердің фитоценозда сақталуына кері әсер етеді. Әсіресе жаз мезгіліндегі ылғалдың жеткіліксіз қорынан пайда болатын түр аралық бәсекелестік өсімдіктердің жаппай өлуіне әкеліп соқтырды.

2021-2023 жылдары орташа есеппен тәжірибенің 1 себу нұсқасында 2 орым бойынша 139,8 дана өсімдіктен 1 шаршы метрде 106,83 дана өсімдік сақталды, 2 орым бойынша сақталу қарқыны 76,42% құрады.

Бұл нұсқада 2 орым бойынша егістіктің 1 м² ауданында 32,97 дана судан шөбі солып-өлген.

Егер 1-ші орымда тәжірибенің 1 және 2 себу нұсқалары арасында судан шөбінің өсімдіктерінің сақталу қарқыны бойынша айырмашылық айтарлықтай болмаған болса, жаз айларындағы тіршілік факторларының қалыптасу қарқынына байланысты 2 орым бойынша судан шөбінің сақталу қарқыны бойынша айырмашылық 1,56% болды.

2 себу нұсқасында 2021-2023 жылдардың орташа көрсеткіштері бойынша егістіктің 1 м² ауданында 139,6 дана көктеп шыққан судан шөбі өсімдіктерінің 104,50 данасы қалған, ал егістіктен шығыс 35,10 дананы құрады.

1 және 2 себу нұсқаларына қарағанда 2021-2023 жылдар бойынша судан шөбінің 2 орымдағы ең аз сақталу көрсеткіші, яғни 72,55% немесе 97,70 дана/м² тәжірибенің 3 себу нұсқасында анықталды. Бұл себу нұсқасында басқа нұсқалармен салыстырғанда егістіктің 1 м² ауданында 6,80-9,13 дана судан шөбі өсімдігі аз сақталды.

Демек, себу мерзімін кешіктіру судан шөбі егістігінің тығыздығы мен сақталу қарқынына теріс әсер етеді.

2.4 Себу мерзімдерінің судан шөбінің биіктігіне әсері

Әдетте технологиялық амалдар, соның ішінде себу мерзімі судан шөбінің себу мерзімдері оның биіктігінің динамикасына үлкен әсер етеді [3, 17]. Бұл заңдылық біздің зерттеулерімізде де анықталды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2021 жылы 1 себу мерзімінде, яғни топырақ температурасы +8 +10⁰С жоғары болғанда судан шөбінің биіктігі түтікке шығу фазасында 45,75 см құраса, сыпыртқылану фазасында 63,44 см жетіп, гүлдеу фазасында тәжірибенің басқа нұсқаларымен салыстырғанда 7,5 (2 себу мерзімі) -14,01 (3 себу мерзімі) см-ге биік болып, ору алдында 69,45 см болды.

2021 жылы 1 себу мерзімінен 10 күннен соң егілген судан шөбі түтікке шығу фазасында 41,20 см биіктікте болды, ол 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 4,55 см аласа және 3 себу нұсқасымен салыстырғанда 6,75 см биік.

Осы тенденция зерттеуде судан шөбінің сыпыртқылану және гүлдеу фазаларында да орын алды. Атап айтқанда, сыпыртқылану фазасында 2 себу мерзімінде егілген судан шөбінің егістіктері 58,00 см құрады ол тиісінше 1 себу мерзімімен салыстырғанда 5,44 см аласа, ал 3 себу мерзімінде егілген судан шөбі егістігіне қарағанда 7,95 см биік.

Гүлдеу фазасында зерттеудің 2 себу нұсқасында судан шөбі биіктігі 61,95 см болды. Осы егістіктердің биіктігі 1 себу мерзімімен салыстырғанда 7,5 см төмен, ал мамыр айының 2-ші он күндігінде себілген судан шөбінің гүлдеу фазасындағы биіктігінен 6,51 см биік.

Жалпы зерттеулерде 2022 жылы қалыптасқан қолайлы ауа-райы жағдайына байланысты судан шөбі егістігінің биіктігі де 2021 немесе

2023 жылдармен салыстырғанда биік болды. Бұл тенденция дамудың барлық фазаларында да қайталанды.

Мәселен, 2022 жылы 1 себу мерзімінде егілген судан шөбінің түтікке шығу, сыпыртқылану және гүлдеу фазаларында биіктігі тиісінше 46,50; 68,20 және 103,50 см болды. Ол 2021 жылы алынған судан шөбі биіктігінен 0,75; 4,76; 34,05 см, ал 2023 жылы егілген судан шөбі биіктігінен 3,75; 2,95; 5,99 см биік. Бұл тенденция барлық себу нұсқалары бойынша да қайталанды.

Жалпы, 2022 жылы гүлдеу фазасында судан шөбінің биіктігі 1 себу нұсқасында 103,5 см, 2 себу нұсқасында 98,45 см, ал 3 себу нұсқасында 92,18 см болды.

Бақылаулар нәтижесінде алынған ғылыми деректер 1 себу мерзімі судан шөбі үшін қолайлы болғанын көрсетті, себебі бұл себу мерзімінде гүлдеу фазасында өсімдіктердің биіктігі 103,50 см құрап 2 себу мерзімімен (98,45 см) салыстырғанда 5,05 см-ге, ал 3 себу мерзімімен (92,18 см) салыстырғанда 11,32 см-ге биік болды.

2023 жыл судан шөбі өсімдіктерінің биіктік көрсеткіштерін қалыптастыру бойынша 2021 және 2022 жылдармен салыстырғанда орташа деңгейде болды.

2022 жылы басқа да зерттеу жылдары сияқты судан шөбінің биік егістіктері оны сәуір айының 3 он күндігінде егу тереңдігінде топырақ +8 +10⁰С жоғары қызғанда еккен кезде анықталды.

Бұл нұсқада түтікке шығу фазасында өсімдіктер биіктігі 42,75 см болса, сыпыртқылану фазасында 65,25, ал гүлдеу фазасында судан шөбінің биіктігі 95,45 см жетті.

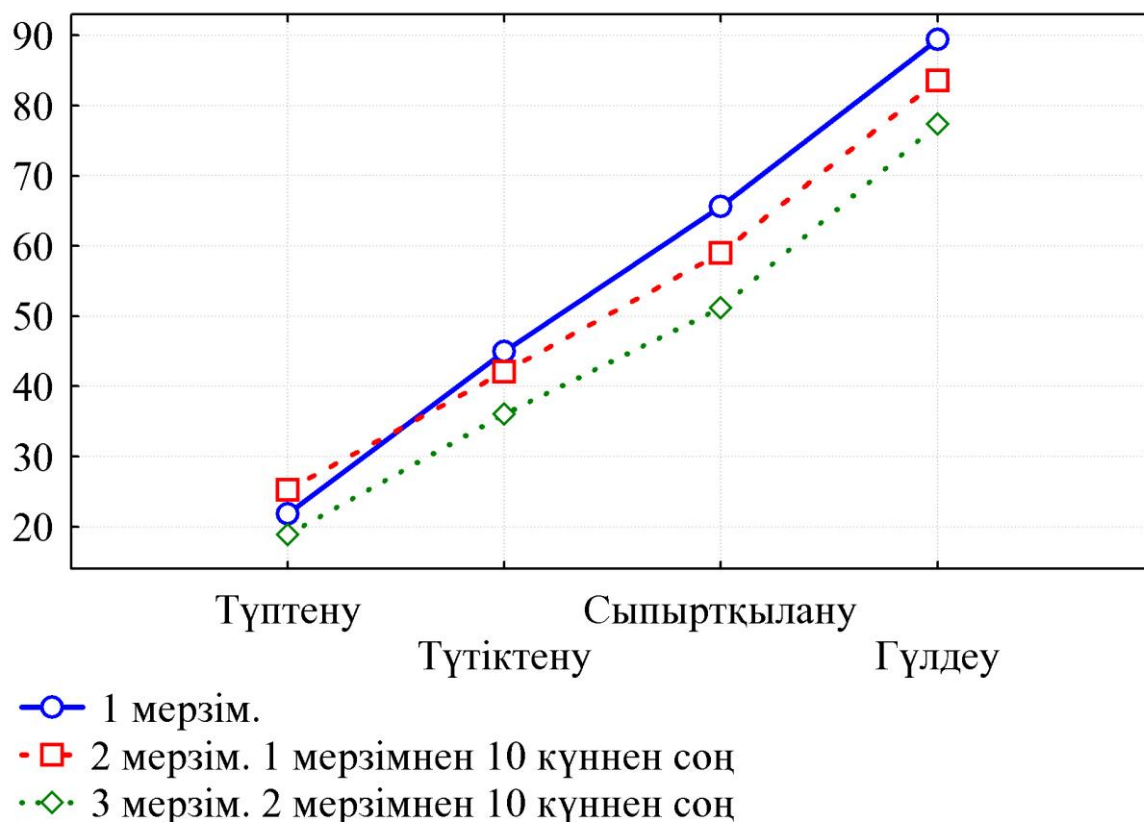
2 себу мерзімі нұсқасында негізгі даму фазаларында судан шөбінің биіктігі 42,05 см (түтіктену), 58,75 см (сыпыртқылану) және 90,25 см (гүлдеу) болып, 1 себу нұсқасымен салыстырғанда тиісінше 0,70; 6,5 және 5,20 см-ге төмен болды.

2023 жылдың жағдайында 1 және 2 себу нұсқасына қарағанда судан шөбі төмен өсу қарқынымен ерекшеленді, тиісінше биіктік аталған себу мерзімдерімен салыстырғанда 5,85-6,55 см (түтіктену), 7,31-13,81 (сыпыртқылану) және 5,71-10,91 см (гүлдеу) аласа болды.

2021-2023 жылдардың орташа көрсеткіштері бойынша барлық даму фазаларында жоғары биіктік көрсеткіштерімен 1 мерзімде немесе сәуірдің 3 он күндігінде, топырақ температурасы +8 +10⁰С жоғары болғанда егілген судан шөбі ерекшеленді.

Егер, түтікке шығу фазасында 1 тәжірибе нұсқасында егілген судан шөбі биіктігі 45,00 см құраса ол 2 және 3 себу нұсқаларымен салыстырғанда тиісінше 2,94-8,95 см-ге биік болды.

Сыпыртқылану фазасында судан шөбінің биіктігі көрсеткіштері бойынша себу мерзімдері арасында айырмашылық 6,25-13,81 см аралығында болды (2 сурет).



Сурет 2 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне негізгі даму фазаларындағы биіктігінің динамикасы 2021-2023 жылдар бойынша орташа көрсеткіш, см

Өнім жинау кезеңінде немесе гүлдеу фазасында 1 себу мерзіміндегі судан шөбі биіктігі бойынша ең жоғары көрсеткіш, яғни 89,46 см көрсетті, бұл 2 себу нұсқасымен салыстырғанда 5,91 см-ге, ал 3 себу нұсқасымен салыстырғанда 12,08 см-ге жоғары (6 кесте).

Кесте 6 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты негізгі даму фазаларындағы биіктігі динамикасының 2021-2023 зерттеу жылдарғы орташа көрсеткіштері, см

Тәжірибе нұсқалары	Даму фазалары:		
	Түтікке шығу	Сыпыртқылану	Гүлдеу
1 себу мерзімі	45,00	65,63	89,46
2 себу мерзімі	42,06	59,00	83,55
3 себу мерзімі	36,05	51,18	77,38

Зерттеулерде судан шөбінің маңызды биометриялық көрсеткіштері қатарынан орташа тәуліктік өсу қарқыны да анықталды. Зерттеулер нәтижелері көрсеткендей 2021-2023 жылдары судан шөбі дақылына тән орташа тәуліктік өсу үрдісі анықталды.

Барлық тары туыстас дақылдар сияқты судан шөбі өзінің дамуының бастапқы кезеңдерінде өте баяу өсу ерекшелігімен белгілі [1, 13].

Біздің зерттеулерде де судан шөбі түптену-түтіктену фазалары аралығында басқа фазаларға қарағанда баяу өсу қарқынымен ерекшеленді.

Осы кезеңде себу мерзімдеріне байланысты орташа тәуліктік өсу 3,61-3,82 см аралығында болды. 2021-2023 жылдардың орташа деректері бойынша бастапқы даму кезеңінде 2 себу нұсқасындағы судан шөбінің жақсы қарқынын көреміз - 3,82 см. Одан әрі бұл бағытта себу мерзімдері арасында өзгеріс орнап түтікке шығу-сыпыртқылану фазалары аралығында 7,29 см жоғары орташа тәуліктік өсу қарқынымен сәуірдің 3 он күндігі егілген судан шөбі өсімдіктері ерекшеленді.

2 және 3 себу нұсқаларында түтікке шығу-сыпыртқылану фазалары аралығындағы орташа тәуліктік өсу қарқыны 5,69 (3 мерзім) -5,90 (2 мерзім) см болды немесе 1 мерзіммен салыстырғанда 1,39-1,60 см-ге төмен.

Сыпыртқылану-гүлдеу фазалары аралығында да орташа тәуліктік өсу қарқынымен 1 себу нұсқасындағы судан шөбі өсімдіктері ерекшеленді – 12,78 см.

Тәжірибеде сыпыртқылану-гүлдеу фазалары аралығындағы ең төменгі орташа тәуліктік өсу қарқыны 11,05 см 2-ші себу нұсқасында, яғни судан шөбін мамырдың 1 онкүндігінде еккенде анықталды.

Тәжірибенің 2 себу нұсқасындағы судан шөбі өсімдіктері сыпыртқылану-гүлдеу фазалары аралығындағы орташа тәуліктік өсу қарқыны бойынша 11,94 см 1 және 3 себу мерзімдері нұсқалары аралығында болды (7 кесте).

Кесте 7 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты орташа тәуліктік өсу динамикасының 2021-2023 зерттеу жылдарғы орташа көрсеткіштері, см

Тәжірибе нұсқалары	Даму фазалары:					
	Түптену-Түтікке шығу		Түтікке шығу - Сыпыртқылану		Сыпыртқылану - Гүлдеу	
	күн	см	күн	см	күн	см
1 себу мерзімі	12	3,75	9	7,29	7	12,78
2 себу мерзімі	11	3,82	10	5,90	7	11,94
3 себу мерзімі	10	3,61	9	5,69	7	11,05

Көптеген ғалымдар судан шөбі дақылының дамудың 2 жартысында, яғни түптенуден бастап гүлдеуге дейін 5-10 см және одан да жоғары

орташа тәуліктік өсу қарқынымен ерекшеленетіндігін атайды және судан шөбінің сабағының өсуі гүлдеу фазасында тоқталады [3, 11, 23].

Бұл қағида біздің зерттеулерімізде де анықталды. Яғни дамудың негізгі кезеңдерінде немесе сыпыртқылану-гүлдеу фазалары аралығында тәжірибе нұсқаларына байланысты басқа кезеңдермен салыстырғанда судан шөбі ең жоғарғы орташа тәуліктік өсу қарқынымен 11,05-12,78 см ерекшеленді.

2021-2023 жылдары жүргізілген далалық зерттеулерде судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты биометриялық көрсеткіштері дақылдың негізгі 1-ші орымда өнім беру кезінде ғана емес, сол сияқты судан шөбінің алшын көк түзу кезіндегі өсу ерекшеліктері де нақтыланды.

Зерттеу деректері көрсеткендей судан шөбі алшын көк түзу кезінде де себу мерзімдеріне байланысты биіктеп өсу үрдісі бойынша 2-ші ору кезеңінде белгілі бір ерекшеліктермен сипатталды.

2-ші орымда алшын көк түзу кезінде судан шөбі егістігінің биіктігі дақылдың себу мерзімдеріне де байланысты болды.

2021-2023 жылдар бойынша судан шөбінің биіктігінің орташа сандық көрсеткіштеріне келер болсақ, 2-ші ору мерзімінде ең биік егіс алқаптары судан шөбін 1 себу нұсқасында немесе сәуірдің 3-ші он күндігінде еккенде анықталды. Бұл нұсқадағы судан шөбінің 2-ші орымдағы алшын көк биіктігі 43,66 см болды (8 кесте).

Кесте 8 - Судан шөбінің 2-ші орымдағы себу мерзімдеріне байланысты биіктігі, см

Тәжірибе нұсқалары	2021	2022	2023	Орташа биіктік
1 себу мерзімі	38,50	48,25	44,25	43,66
2 себу мерзімі	40,11	42,44	37,25	39,93
3 себу мерзімі	42,75	40,18	30,75	37,89

Егу мерзімін 10 күнге кешіктіргенде судан шөбінің негізгі 1-ші орымымен қатар 2-ші орымында да егістік биіктігі аласарды, яғни биіктік 39,93 см шамасында немесе 1-ші себу нұсқасымен салыстырғанда 3,73 см-ге аласа болды.

2-ші орымдағы ең төмен судан шөбінің егістігі тәжірибенің 3-ші себу нұсқасында орын алды немесе судан шөбін мамырдың 2-ші он күндігінде себу нұсқасында – 37,89 см.

Бұл нұсқадағы 2-ші орымдағы судан шөбінің алшын көгі егістігінің биіктігі 1-ші себу нұсқасымен салыстырғанда 5,77-см-ге төмен.

Жалпы, зерттеу жылдары судан шөбі орташа есеппен 40,49 см биіктіктегі егіс алқаптарын қалыптастырды.

Жылдар ішіндегі ғылыми деректерге тоқталар болсақ, судан шөбінің 2-ші орымдағы биік алшын көк егістігін қалыптастыру үшін 2022 жылдың жағдайы қолайлы болды. Бұл жылы себу мерзімдеріне байланысты егістік биіктігі 40,18-48,25 см аралығында болды.

Аталған жылы судан шөбінің 2-ші орымда 48,25-ге дейін биіктеп өсуі 1-ші себу нұсқасында орын алса, ең төмен биіктік көрсеткіші себудің 3-ші нұсқасында немесе судан шөбін мамырдың 2-ші он күндігінде еккенде өлшенді – 40,18 см.

1-ші себу нұсқасы үшін ең қолайсыз жыл 2021 жылдың жағдайы болды. 2021 жылы аталған нұсқада 2-ші орымдағы судан шөбі биіктігі 38,50 см құрады.

2021 жылы 2-ші және 3-ші себу нұсқасындағы судан шөбінің алшын көк түзу кезінде шілде айының 2-ші және 3-ші он күндігіндегі 9,2 мм және 52,6 мм деңгейіндегі жаңбыр егістік биіктігін тиісінше 40,11 см және 42,75 см-ге дейін өсірді.

Ал, 2-ші және 3-ші себу нұсқалары үшін қолайсыз жыл 2023 жылдың жағдайы болды. Бұл жылы шілде айындағы аптап ыстық ауа судан шөбінің алшын көк биіктігіне кері әсер етіп егістік биіктігін 30,75-37,25 см-ден асырмады.

2023 жылдың шілде айының 2 және 3 он күндігінде ауа температурасы 23,8-28,3⁰C болса, шілде айы бойынша бар болғаны 5,8 мм жауын шашын түсті, ол көп жылдық деңгейден 35,2 мм-ге аз.

Судан шөбінің маңызды биометриялық көрсеткіші өсу қарқыны мен биіктігі көрсеткіштерін қорытындылай келе бұл дақылдың өнімділігін дақылдың себу мерзіміне тәуелді осы аталған көрсеткіштер анықтайтынын атауға болады.

2.5 Судан шөбінің түптену қарқыны

Басқа да дақылдар секілді судан шөбі түптенуінің өсімдіктердің көбею коэффициентін көбейтіп вегетативті массаның өнімділігін арттыруда жоғары шаруашылық маңызы бар. Түптенудің көбеюі судан шөбінің мал азықтық құндылығын арттырады, оның себебі түптенуге байланысты өсімдіктердегі жапырақтардың үлесі артып, осы арқылы азық құрамында протеин қоры көбейіп, оның малмен желінуі мен қорытылуы жақсарады.

Судан шөбінің түптенуі бесінші жапырақ пайда болғанда басталып дамудың барлық кезеңінде жүзеге асады.

Түптену судан шөбінің сорттық ерекшеліктеріне, өсіп-өну жағдайына, өсімдіктердің тығыздығына, себу мерзімдері мен судан шөбін пайдалану мақсатына тікелей тәуелді.

2021-2023 жылдарғы зерттеу нәтижелері көрсеткендей судан шөбінің түптенуі себу мерзімдеріне байланысты. 2021 жылы 1 себу мерзімі нұсқасында гүлдеу фазасында ору алдында судан шөбінің 1 өсімдігіндегі орташа түптерінің саны 4,0 дананы құраса, 2 себу мерзімінде 0,1 дана кем болды немесе судан шөбінің орташа түптерінің саны 3,9 дана болды. Себу мерзімін 1 мерзіммен салыстырғанда 20 күнге кешіктіру судан шөбінің түптену қарқынына теріс әсер етті. Бұл нұсқада судан шөбінің 1 өсімдігіндегі орташа түптерінің саны 3,7 немесе 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 0,3, ал 2 себу мерзімі нұсқасымен салыстырғанда 0,2 данаға кем болды (9 кесте).

Кесте 9 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты 1-ші және 2-ші орымдардағы түптену қарқыны 2021-2023 жылдар, дана/өсімдік

Тәжірибе нұсқалары	2021	2022	2023	Орташа
1-ші орым				
1 себу мерзімі	4,0	4,2	4,1	4,1
2 себу мерзімі	3,9	4,0	3,9	3,9
3 себу мерзімі	3,7	3,8	3,7	3,7
2-ші орым				
1 себу мерзімі	4,15	4,3	4,25	4,23
2 себу мерзімі	3,96	4,1	4,00	4,02
3 себу мерзімі	3,85	3,9	3,82	3,86

2022 жылдың жағдайында судан шөбінің түптенуі оның себу мерзімдеріне жоғарғы жағдайда тәуелді болды.

Себу мерзімінің кешіктірілуі судан шөбінің әр өсімдігіндегі түп санына кері әсер етті. Мәселен, 2022 жылдың жағдайында сәуірдің 3 он күндігінде егілген судан шөбі гүлдеу фазасында әр өсімдікке орташа есеппен 4,2 дана түп құраса, себу мерзімін 10 күнге кешіктіргенде түптену 0,2 данаға кеміп судан шөбінің орташа түптерінің саны 4,0 дана болды.

Ал, себу мерзімін 1 нұсқаға қарағанда 20 күнге кешіктіргенде судан шөбінің орташа түптерінің саны 3,8 дананы құрады, ол 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 0,2, ал 1 себу нұсқасымен салыстырғанда орташа есеппен әр өсімдікке 0,4 данаға кем.

2023 жылы 1 өсімдіктегі орташа түптерінің саны бойынша жоғары нәтиже 1 себу мерзімі нұсқасында анықталды - 4,1 дана түп 1 өсімдікте.

2 себу мерзімінде бұл көрсеткіш 3,9 дананы құрады немесе 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 0,2 данаға кем, ал 3 себу нұсқасымен салыстырғанда 0,2 данаға артық.

2023 жылдың бақылау нәтижелері бойынша түптену қарқыны бойынша ең төмен нәтиже судан шөбін мамыр айының 2 он күндігінде екенде немесе 3 себу нұсқасында анықталды. Бұл нұсқада судан шөбі гүлдеу фазасында 1 өсімдікте орташа есеппен 3,7 дана түп қалыптастырды.

Зерттеу нәтижелерінің орташа қорытындылары бойынша түптену көрсеткіші бойынша жоғары нәтиже 4,1 дана/өсімдік 1 себу нұсқасында нақтыланды, ал ең төменгі көрсеткіш себудің 3 нұсқасында болды – 3,7 дана/өсімдік.

2 себу мерзімі орташа түптенуі қарқыны бойынша 1 және 2 себу мерзімдері арасында орналасты – 3,9 дана/өсімдік.

2021-2023 жылдар бойынша 2-ші орымда да судан шөбінің түптену қарқыны дақылдың себу мерзіміне тікелей байланысты болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2-ші орымда судан шөбінің жоғарғы түптену қарқыны 2022 жылдың жағдайында жоғары нәтижеде жүрді. Бұл жылы қалған 2021 және 2023 жылдармен салыстырғанда судан шөбі жақсы түптене алды. Себу мерзімдеріне байланысты түптену 3,9-4,3 дана/өсімдік аралығында болды.

2021 жылы 2-ші орымдағы судан шөбінің түптену қарқыны 3,85-4,15 дана/өсімдік құраса, 2023 жылы бұл көрсеткіш 3,82-4,25 дана/өсімдік төңірегінде анықталды.

Жалпы, 2021-2023 жылдардың орташа түптену көрсеткіштері бойынша жоғары түптену қарқыны 4,23 дана/өсімдік судан шөбін 1 мерзімде немесе сәуірдің 3 онкүндігінде екенде анықталды.

Себу мерзімін 10 күнге кешіктіріп мамырдың 1-ші он күндігінде ұйымдастырғанда судан шөбінің 2-ші орымдағы түптену қарқыны 4,02 дана/өсімдік деңгейіне дейін төмендеді.

3-ші себу нұсқасында немесе судан шөбін кеш, яғни мамырдың 2-ші он күндігінде екенде 2-ші орымдағы судан шөбінің түптенуі 3,86 дана/өсімдік дейін бәсеңдеді. 3-ші себу мерзімінде 2 орымдағы судан шөбі басқа себу нұсқаларымен салыстырғанда әр өсімдікке 0,16-0,37 дана түп аз қалыптастырды, бұл жағдай өз есебінде судан шөбінің өнімділігіне әсер етті.

Демек, судан шөбінің себу мерзімдері өсімдіктердің түптену қарқына әсер етеді.

2.6 Судан шөбінің жапырактану қабілеті мен егістіктердің фотосинтетикалық әрекеті

Әрбір ауыл шаруашылығы дақылының өнімділігі жоғары дамыған вегетативті массасымен қатар өсімдіктің белгілі бір органдарының морфобиологиялық ерекшеліктеріне де байланысты. Өсімдіктердегі

жапырақтардың үлесі судан шөбінің өнімділігін қалыптастыратын маңызды элемент болып табылады [22].

2021-2023 жылдарғы зерттеу нәтижелері көрсеткендей судан шөбінің жапырақтар түзу қабілеті мен жалпы өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі дақылдың себу мерзіміне байланысты (10 кесте).

Кесте 10 - Судан шөбін себу мерзімдеріне байланысты 2021-2023 жылдар бойынша өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі, %

Тәжірибе нұсқалары	2021	2022	2023	Орташа
1 себу мерзімі	25,75	26,20	26,00	25,98
2 себу мерзімі	23,00	24,30	24,00	23,76
3 себу мерзімі	19,44	20,65	19,75	19,94

2021 жылғы зерттеулерде жапырақтардың өнім құрамындағы жалпы үлесі судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты 19,44-25,75% аралығында болды.

Судан шөбін ерте көктемде, яғни сәуірдің 3 он күндігінде еккенде оның өнімінің құрамындағы жапырақтардың үлесі 25,75% болса, себу мерзімін 10 күнге немесе мамыр айының 1 он күндігіне кешіктіргенде бұл көрсеткіш 23,00% - ға төмендеді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей себу мерзімін одан әрі кешіктіру судан шөбінің өнім құрамындағы жапырақтардың үлесін күрт азайтады.

Мәселен, мамыр айының 2 он күндігінде егілген судан шөбі гүлдеу фазасында өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі бойынша 19,44% нәтижені көрсетті, бұл 1 және 2 себу нұсқаларымен салыстырғанда 3,56-6,31% - ға төмен.

Судан шөбінің өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі бойынша 2021 жылы алынған ғылыми деректер тенденциясы 2022 және 2023 жылдары да қайталанды. Аталған жылдар бойынша да өнім құрамындағы жапырақтардың жоғары үлесімен (2022 – 26,20%, 2023 – 26,00%) судан шөбінің 1 себу мерзімінде егілген егістіктері ерекшеленді.

2022-2023 жылдары өнім құрамындағы жапырақтардың ең төменгі көрсеткіштері (2022 – 20,65%, 2023 – 19,75%) судан шөбінің 3 себу мерзімінде егілген егістіктерінде анықталды. Бұл егістіктердегі өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі 1 және 2 себу мерзімдеріндегі егістіктермен салыстырғанда 2022 жылы 3,65-5,55%, ал 2023 жылы 2,00-6,25%-ға төмен болды.

2021-2023 жылдарғы орташа зерттеу көрсеткіштеріне келер болсақ, 1 себу нұсқасында судан шөбінің гүлдеу фазасындағы өнім құрамындағы

жапырақтардың үлесі 25,98% болса, 2 себу мерзімінде бұл көрсеткіш 23,76% деңгейіне жетіп 1 себу мерзімімен салыстырғанда 2,22%-ға аз, ал 3 себу мерзімімен салыстырғанда 3,82%-ға көп болды.

Демек, судан шөбінің өнімділігі мен өнім сапасын анықтайтын басты көрсеткіштердің бірі өсімдіктердің жапырақ түзу қабілеті дақылды ерте немесе сәуір айының 3 он күндігінде екенде (тәжірибенің 1 нұсқасы) қалыптасады.

2021-2023 жылдары зерттеу объектісі ретінде таңдап алынған судан шөбі егістіктерінде оның себу мерзімдеріне байланысты жапырақ түзу үрдісімен қатар өнім құрамындағы сыпыртқының үлесін анықтауға да көңіл бөлінді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей сыпыртқы мен жапырақтар өнімнің маңызды бөлігі ретінде судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты әр түрлі деңгейде қалыптасып отырады.

Судан шөбін сәуірдің 3 он күндігінде екенде өнім құрамындағы сыпыртқы мен жапырақтардың үлесі 2021 жылы 83,40%, 2022 жылдың өнім құрамында 85,5%, ал 2023 жылы 84,25% деңгейінде болды.

Зерттеу жылдары өнім құрамындағы сыпыртқы мен жапырақтардың үлесі бойынша (75,20; 76,54; 77,45%) ең төменгі көрсеткіш 3 себу мерзімінде, яғни судан шөбін мамырдың 2 он күндігінде немесе 1 себу мерзімімен 20 күнге кешіктіре екенде анықталды.

Бақылау нәтижелері бойынша өнім құрамындағы сыпыртқы мен жапырақтардың үлесі бойынша (79,80; 80,40; 79,90%) орташа көрсеткіш 2 себу мерзімінде, яғни судан шөбін егуді мамырдың 1 он күндігінде ұйымдастырғанда алынды (11 кесте).

Кесте 11 - Судан шөбін себу мерзімдеріне байланысты 2021-2023 жылдар бойынша өнім құрамындағы сыпыртқы мен жапырақтардың үлесі, %

Тәжірибе нұсқалары	2021	2022	2023	Орташа
1 себу мерзімі	83,40	85,50	84,25	84,38
2 себу мерзімі	79,80	80,40	79,90	80,03
3 себу мерзімі	75,20	76,54	75,45	75,73

2021-2023 жылдар бойынша орта есеппен 1 себу мерзімінде егілген судан шөбі өнім құрамында 84,38%-ға дейін сыпыртқы мен жапырақтарды қалыптастырды.

Егу операциясын 10 күнге кейін қалдырғанда немесе мамыр айының 1 он күндігінде жүргізгенде судан шөбінің сыпыртқы мен жапырақ-

тарының үлесі 80,03%-ға дейін көтерілді, бірақ бұл 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 4,35% - ға төмен.

Зерттеу деректері көрсеткендей 3 себу мерзімі судан шөбінің сыпыртқы мен жапырақтар түзу қабілетін тек 75,73% - ға қамтамасыз етеді. Бұл нұсқада өнім құрамындағы сыпыртқы мен жапырақтардың үлесі басқа 1 және 2 зерттеу нұсқаларымен салыстырғанда 4,30 және 8,65% -ға төмен. Демек, өнімнің маңызды бөлігі болып саналатын сыпыртқы мен жапырақтардың өнім құрамындағы үлесін арттыру үшін судан шөбін ерте көктемде сәуір айының 3 он күндігінде себу тиімді.

Өсімдіктердің жапырақ ауданы маңызды жағдайда қолданылатын агротехникалық амалдарға тәуелді. Көптеген жағдайда өсімдіктердің жапырақ ауданына белгілі бір табиғи-климат жағдайында таңдалынатын дақылдардың себу мерзімдері үлкен әсер етеді [15, 20, 24].

Зерттеуде судан шөбінің жоғары жапырақ ауданы 1-ші себу нұсқасында анықталды. Аталған нұсқада зерттеу жылдары судан шөбінің жапырақ ауданы 14,11-16,77 мың.м²/күн.га аралығында болды. Соның ішінде судан шөбінің 1 себу мерзімі үшін қолайлы жыл 2019 жыл болды. Бұл жылы судан шөбі көктемгі топырақ қоры мен мамыр айындағы жауын шашынды тиімді пайдалана отырып 16,77 мың.м²/күн.га дейін жапырақ ауданын құрады (12 кесте).

Кесте 12 - Себу мерзімдеріне байланысты 2021-2023 жылдарғы судан шөбінің фотосинтетикалық әрекеті көрсеткіштері

Тәжірибе нұсқалары	Жапырақ ауданы көрсеткіштері, мың.м ² /күн.га			Фотосинтетикалық қабілеті, млн.м ² /күн.га		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
1 себу мерзімі	14,11	16,77	14,20	0,82	0,90	0,85
2 себу мерзімі	11,64	12,79	11,73	0,62	0,68	0,64
3 себу мерзімі	8,23	9,19	8,25	0,38	0,41	0,40

Аталған ауыл шаруашылығы жылы 2 себу мерзімінде егілген судан шөбінің оғу алдындағы гүлдеу фазасы жалпы жапырақ ауданы 12,79 мың.м²/күн.га болды. Бұл барлық себу мерзімдері бойынша орташа көрсеткіш. Осы 2-ші нұсқада судан шөбінің жапырақ ауданы 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 3,98 мың.м²/күн.га немесе 23,73% - ға төмен, ал 3-ші себу нұсқасымен салыстырғанда 3,60 мың.м²/күн.га немесе 28,15% - ға жоғары болды.

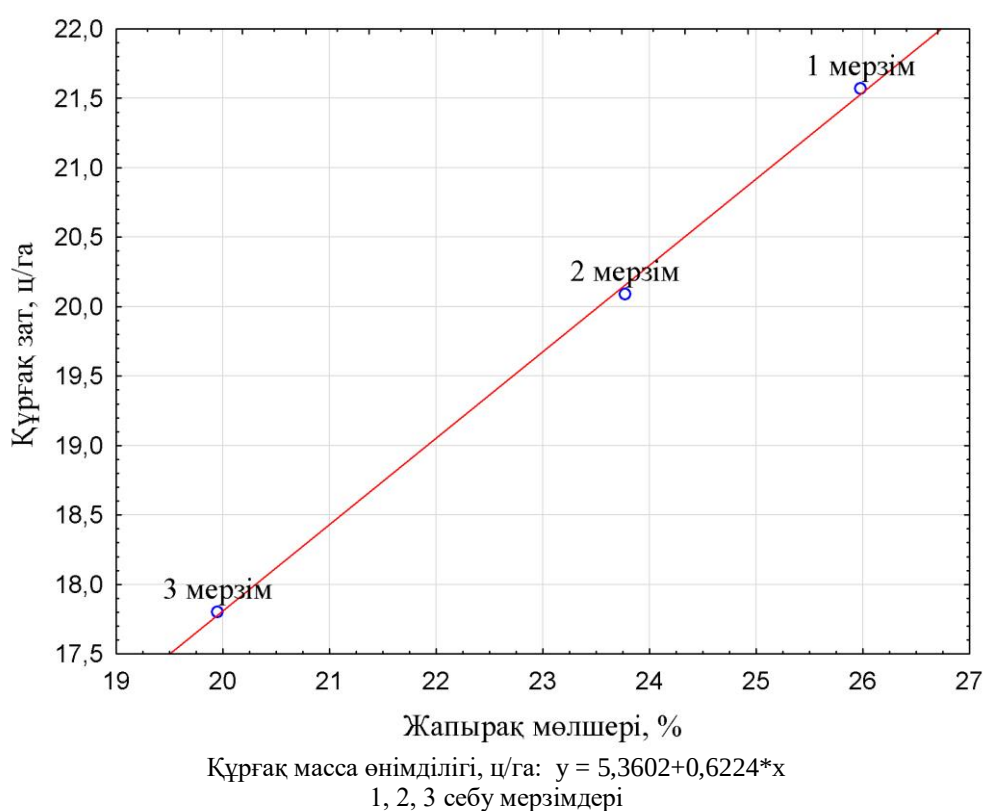
2022 жылы судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты жапырақ ауданын қалыптастыру көрсеткіштерінің динамикасы 2021 және

2023 жылдары да қайталанды. 2021 жыл жағдайында судан шөбі себу мерзімдеріне байланысты 8,23-14,11 мың.м²/күн.га жапырақ ауданын қалыптастырды.

2023 жылы судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты жапырақ ауданы көрсеткіштері 8,25-14,20 мың.м²/күн.га аралығында болды.

Судан шөбінің жоғары фотосинтетикалық әрекеті 0,82-0,90 млн. м²/күн.га 1 себу мерзімі нұсқасында анықталды.

Жалпы, талдау нәтижелері көрсеткендей 2021-2023 жылдары орташа көрсеткіш бойынша жапырақ ауданы және фотосинтетикалық қабілет бойынша жоғары көрсеткіш судан шөбін ерте көктемде, яғни сәуір айының 3 он күндігінде егу тереңдігінде топырақ температурасы +8+10⁰С артқанда анықталды.



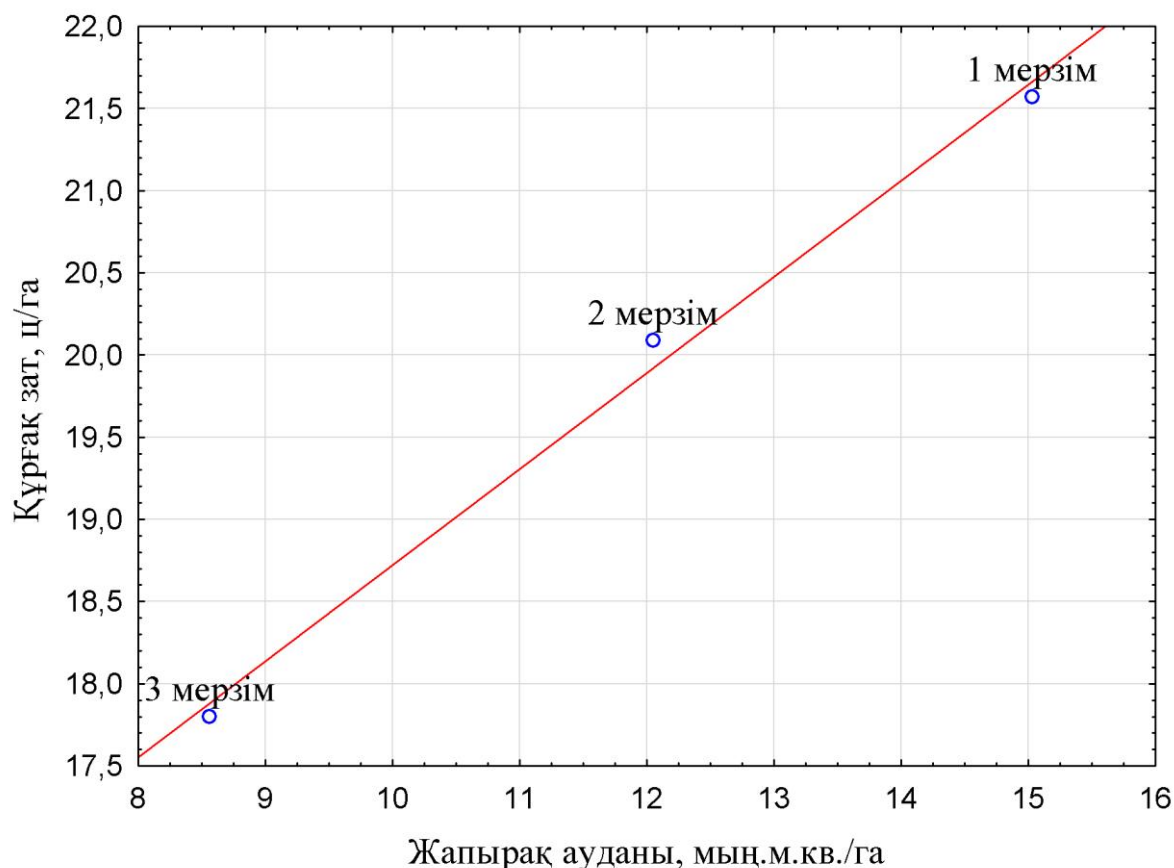
Сурет 3 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне қарай жапырақ мөлшері мен өнімділігінің байланысы, 2021-2023 жылдар

3 суретке сәйкес себу мерзімдеріне байланысты жапырақ мөлшері мен өнімділік деңгейінің өсетіндігі айқын. Тым кешіктірілген егістіктерде судан шөбінің жапырақ мөлшері де, тиісінше оның өнімділігі де төмен.

Статистикалық талдау нәтижелері көрсеткендей зерттеулерде судан шөбінің жапырақ мөлшері оның себу мерзімдері әсерінде болды (3 сурет).

График мәліметтеріне сәйкес жапырақ мөлшері өнімділікке әсер ететін нәтижелі фактор болып табылады. Егер, құрғақ масса өнімділігі,

ц/га: $y = 5,3602 + 0,6224 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = 0,9996$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,0188$ жапырақ ауданы мен судан шөбі өнімділігі арасындағы жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді.



Құрғақ масса өнімділігі, ц/га: $y = 12,873 + 0,5848 \cdot x$
1, 2, 3 себу мерзімдері

Сурет 4 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне қарай жапырақ ауданы мен өнімділігінің байланысы, 2021-2023 жылдар

4 суретке сәйкес себу мерзімдеріне байланысты жапырақ ауданы мен өнімділік деңгейінің өсетіндігі айқын. Тым кешіктірілген егістіктерде судан шөбінің жапырақ ауданы да, соның әсерінен оның өнімділігі де төмен.

Статистикалық талдау нәтижелері көрсеткендей зерттеулерде судан шөбінің жапырақ ауданы оның себу мерзімдеріне тікелей байланысты.

График мәліметтеріне сәйкес жапырақ ауданы өнімділікке әсер ететін нәтижелі фактор болып табылады. Егер, құрғақ масса өнімділігі, ц/га: $y = 12,873 + 0,5848 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = 0,9996$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,04960$ жапырақ ауданы мен судан шөбі өнімділігі арасындағы жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді.

Судан шөбінің өнім құрамындағы жапырақ мөлшері мен жапырақ Оауданына қатысты келесідей түйіндеме жасауға болады:

Судан шөбін егудің агротехникалық мерзімдерін өзгерткенде оның жапырақ мөлшері мен жапырақ ауданы көрсеткіштері әсерінен құрғақ масса өнімділігі әр түрлі бағытта өзгереді.

Судан шөбінің құрғақ масса өнімділігінің өнім құрамындағы жапырақ үлесі мен жапырақ ауданы көрсеткіштеріне байланыстылығы статистикалық шынайылықты көрсетті.

Судан шөбінің өнім құрамындағы жапырақтардың ең төменгі үлесі оны 3 себу мерзімінде екенде анықталды. Жоғары өнімге қол жеткізу үшін судан шөбін 1 мерзімде, яғни сәуірдің 3 он күндігінде егу қажет.

Судан шөбінің жапырақ ауданы оның құрғақ масса өнімділігіне оң әсер етеді. Жапырақ ауданының өсуімен құрғақ масса өніміде жоғарылайды. Ең жоғарғы максимальді жапырақ ауданы судан шөбін 1 себу мерзімінде, яғни сәуірдің 3 он күндігінде екенде, аз минимальді көрсеткіші 3 себу мерзімінде, яғни мамырдың 2 он күндігінде анықталды. Демек, судан шөбінің жапырақ ауданын өсіру арқылы құрғақ массасының жоғары өнімін алу үшін дақылды 1 себу мерзімінде немесе сәуірдің 3 он күндігінде екен дұрыс.

2.7 Судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты өнімділігі

Адаптивті-ландшафты егіншілік концепциясында егіншілікті экологияландыру принциптерінің бірі ретінде ауыл шаруашылығы дақылдарының агроэкологиялық талаптарының қоршаған орта жағдайларына сәйкес болуы немесе технологиялық үрдіске қосымша ықпал жасау арқылы қажетті жағдай тудыру мәселесі баса айтылған [1].

Судан шөбінің жоғары өнімділігіне және пластикалық қабілеттеріне байланысты оны өсіру еліміздің және сол сияқты әлемнің көптеген елдерде тиімді [23]

Судан шөбін өсірудің тиімділігін анықтайтын негізгі көрсеткіш ретінде оның жасыл балауса өнімділігі қарастырылады.

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде судан шөбінің биометриялық көрсеткіштері сияқты жасыл балауса өнімділігі дақылдың себу мерзіміне байланысты өзгеріп отырды.

Судан шөбінің жасыл балауса өнімділігінің себу мерзімдеріне және топырақ ылғалдылығына байланыстылығын айқындайды. Зерттеу жылдары ең жоғары өнімділік судан шөбін 1 мерзімде екенде және топырақта мейлінше жоғары деңгейде ылғалдылық сақталғанда алынды – 2021 жылы 88,62 ц/га, 2022 жылы 98,11 ц/га және 2023 жылы 91,25 ц/га.

Егу мерзімінің кешігуіне орай топырақтың абсолютті ылғалдылығының төмендеуімен 2 және 3 себу мерзімдерінде судан шөбі жасыл балаусасының өнімділігі де төмендей түсті. 2 себу мерзімінде

өнімділік 2021-2023 жылдары ішінде 80,05-88,35 ц/га құраса, 3 себу мерзімінде 71,44-76,20 ц/га болды.

2021 жылдың жағдайында судан шөбінің жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі бойынша жоғарғы нәтиже дақылды 1 себу мерзімінде немесе сәуірдің 3 он күндігінде еккенде алынды. Бұл нұсқада судан шөбінің жасыл балауса өнімділігі 88,62 ц/га, ал құрғақ зат өнімділігі 21,05 ц/га болды (13 кесте).

Кесте 13 - Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі (1-ші орым)

Тәжірибе нұсқалары	Жасыл балауса, ц/га				Құрғақ зат, ц/га			
	2021	2022	2023	Орташа	2021	2022	2023	Орташа
1 себу мерзімі	88,62	98,11	91,25	92,66	21,05	23,06	20,60	21,57
2 себу мерзімі	80,05	88,35	86,75	85,05	19,27	21,16	19,85	20,09
3 себу мерзімі	71,44	76,2	73,29	73,64	17,37	18,38	17,65	17,80
ЕАА ₀₅ құрғақ зат					1,59	1,72	1,60	

Судан шөбін егуді 10 күнге кешіктіргенде немесе мамырдың 1 он күндігінде еккенде жасыл балауса өнімділігі 80,05 ц/га құрап 1 себу мерзімімен салыстырғанда 8,57 ц/га немесе 9,67%-ке төмендеді. Бұл жағдай құрғақ зат өнімі бойынша да қайталанды, яғни 2 мерзімде егілген судан шөбі құрғақ зат өнімділігі 19,27 ц/га 1 мерзіммен салыстырғанда 1,78 ц/га немесе 8,46% -ке азайды.

2021 жылдың жағдайында судан шөбін 19 мамырда жүргізгенде немесе 1 және 2 себу мерзімімен 10, 20 күнге кешіктіргенде оның жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі кеміді. Ол осы себу мерзімінде топырақтағы ылғал қорының азаюымен түсіндіріледі. Бұл нұсқада жасыл балауса өнімділігі 71,44 ц/га болды ол 1 және 2 себу нұсқаларымен салыстырғанда 8,61-17,18 ц/га немесе 10,75-19,39 %-ға төмен.

2021 жылдың жағдайында 3 себу нұсқасында егілген судан шөбі 1, 2 себу нұсқаларымен салыстырғанда құрғақ зат өнімділігі бойынша да төмен көрсеткіштер көрсетті. Бұл нұсқада құрғақ зат өнімі 17,37 ц/га болып, басқа да тәжірибе нұсқаларымен салыстырғанда 1,90-3,68 ц/га немесе 9,85-17,48%-ға аз болды.

Жалпы тәжірибе деректерінің қорытындысына сүйенсек зерттеу объектісі ретінде алынған судан шөбі дақылының жасыл балауса және құрғақ зат өнімі бойынша жоғары өнімділігі 2022 жылдың жағдайында алынды. Бұл жылы да зерттелген себу нұсқалары бойынша жоғарғы өнім көрсеткіштері 1 себу мерзімінде, яғни судан шөбін топырақ температурасы $+8+10^{\circ}\text{C}$ жоғарылағанда (сәуірдің 3 он күндігі) анықталды.

1 себу нұсқасында жасыл балауса өнімділігі 98,11 ц/га болды ол 2 себу нұсқасымен салыстырғанда (88,35 ц/га) 9,94%-ға, ал 3 себу нұсқасымен салыстырғанда (76,20 ц/га) 22,33%-ға жоғары болды.

2022 жылдың құрғақ зат өнімділігі бойынша да 1 себу нұсқасы айтарлықтай ілгері позицияда болды. Сәуірдің 3 он күндігінде енгілген судан шөбі 23,06 ц/га құрғақ зат өнімін тузеді, ол басқа себу нұсқаларымен салыстырғанда 3,64 (2 нұсқа) 4,68%-ға (3 нұсқа) жоғары болды.

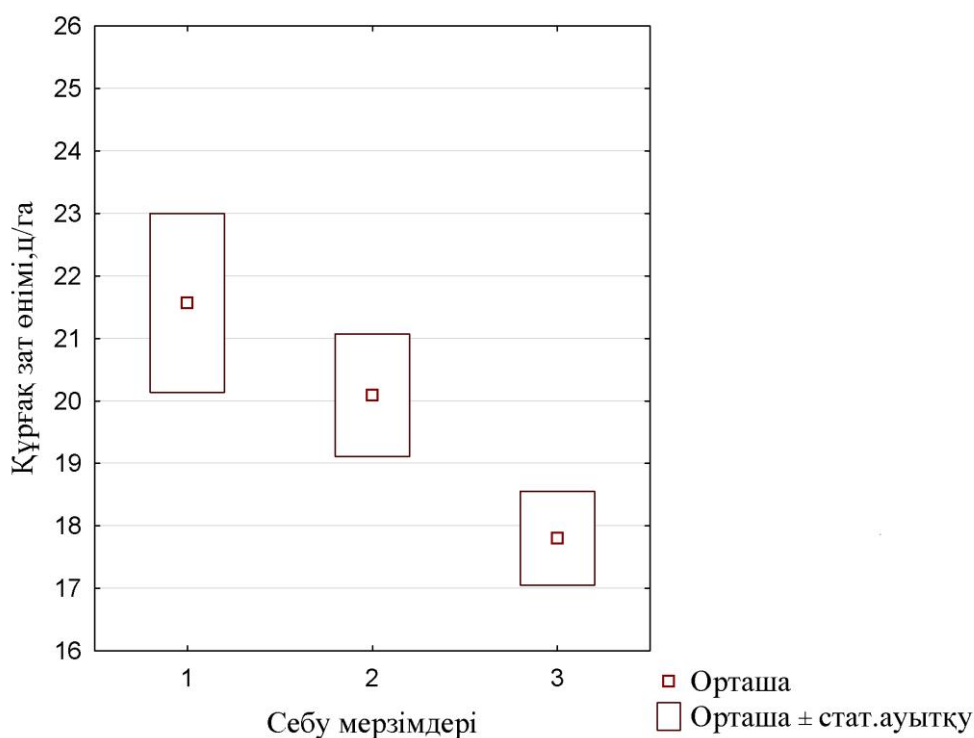
2023 жылы жүргізілген дала тәжірибесінде судан шөбінің барлық себу нұсқаларындағы өнімділік 2021 және 2022 жылдармен салыстырғанда орташа жағдайда болды. Бұл жылы да сәуірдің 3 он күнінде ерте егілген судан шөбі қоршаған орта факторларын тиімді пайдаланып басқа да себу нұсқаларына қарағанда жоғары өнім түзеді.

Мәселен, жасыл балауса өнімділігі бойынша судан шөбін ерте еккенде оны 10 және 20 күнге кеш егу нұсқаларымен салыстырғанда 4,50-17,96 ц/га немесе 4,85-19,68%-ға жоғары өнім алынды. Құрғақ зат өнімділігі бойынша да судан шөбін ерте 1 мерзімде егу тиімді болды. Бұл нұсқада судан шөбіні 20,60 ц/га көлемінде құрғақ зат өнімін берді, ол 2 және 3 мерзімдермен салыстырғанда 3,64-14,32%-ға көп.

Жалпы 2021-2023 жылдары жүргізілген далалық тәжірибенің орташа көрсеткіштері бойынша жасыл балауса, құрғақ зат өнімдері бойынша сәуірдің 3 он күндігінде егілген судан шөбі жоғары нәтиже берді. 1 себу нұсқасында судан шөбінен жоғары деңгейде 92,66 ц/га жасыл балауса және 21,57 ц/га құрғақ зат алынды.

Судан шөбін егуді 10 күнге кешіктіргенде оның жасыл балауса бойынша өнімділігі 7,61 ц/га немесе 8,21%-ке азайды, ал құрғақ зат өнімі бойынша айырмашылық 1,48 ц/га немесе 6,86% құрады. 2021-2023 жылдары судан шөбінің 1-ші орымдағы себу мерзімдеріне байланысты құрғақ зат өнімділігі ЕАА₀₅ Б.А. Доспеховтің дисперсиялық әдісі бойынша статистикалық талдау нәтижелері шынайылық деңгейінде болды.

Зерттеу қорытындылары Батыс Қазақстан облысында мал азығы өндірісі үшін судан шөбінің себу мерзімін өте кешіктіру немесе мамырдың 2 он күндігінде егу өнімділік көрсеткіштері бойынша тиімсіз екенін көрсетті. Бұл нұсқада 1 және 2 нұсқалармен салыстырғанда 11,41-19,02 ц/га жасыл балауса және 2,29-3,77 ц/га аз өнім жиналды.



Сурет 5 - Судан шөбінің 1-ші орымда себу мерзімдеріне байланысты өнімділігінің ауытқу диаграммасы, ц/га (2021-2023 жылдар бойынша орташа)

5 суретте көрсетілген орташа көрсеткіштің қосарланған стандартты ауытқу диаграммасынан көріп тұрғанымыздай судан шөбінің құрғақ өнімділігі қайталанымдар мен нұсқалар арасындағы 25-75% медиандық орташа көрсеткіш (p -level 0.01) дәрежесінде болды, яғни ол 2021-2023 жылдары жүргізілген тәжірибенің шынайылығының белгісі.

Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында мал азығының көктем және жаз айларындағы тапшылығын жою мақсатында судан шөбін ерте көктемде, яғни сәуір айының 3 он күндігінде топырақ температурасы $+8+10^{\circ}\text{C}$ жоғарылағанда еккен тиімді.

2021 жыл бойынша судан шөбінің құрғақ өнімділігі қайталанымдар мен нұсқалар арасындағы 25-75% медиандық орташа көрсеткіштер бойынша (p -level 0.01) деңгейінде айтарлықтай шынайы.

2022 жыл бойынша судан шөбінің құрғақ өнімділігі қайталанымдар мен нұсқалар арасындағы 25-75% медиандық орташа көрсеткіштер бойынша тәжірибеде дұрыстығы немесе шынайылығы (p -level 0.01) деңгейінде статистикалық дәлелденді.

2023 жыл бойынша да судан шөбінің құрғақ өнімділігі қайталанымдар мен нұсқалар арасындағы 25-75% медиандық орташа көрсеткіштер бойынша тәжірибе шынайы және дұрыс, ол статистикалық (p -level 0.01) деңгейінде статистикалық дәлелденді.

Жалпы, 2021-2023 зерттеу жылдары судан шөбінің өсіп-өнуі мен қалыпты өнім құрауында 2022 жылдың ауа райы жағдайы қолайлы болды. Тиісінше, басқа жылдармен салыстырғанда 2022 жылы судан шөбі жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі бойынша жоғары өнім берді.

2021 жылы маусым судан шөбінің түптену-түтіктену фазаларында қарқынды өсу кезеңіде маусым айының 1 және 2 он күндігіндегі 16,3-18,4⁰C ауа температурасының көп жылдық деңгейге (18,7-21,0⁰C) қарағанда төмендеуі дақылдың жалпы дамуына теріс әсер етті, тиісінше басқа жылдармен салыстырғанда судан шөбі төмен өнімділік көрсеткішін көрсетті.

2023 жыл да судан шөбінің дамуы және жақсы өнімділік қалыптастыру үшін қолайлы болмады. Бұл жылы судан шөбінің өсіп дамуы мен өнімділігі мамыр айындағы түскен жауын шашын мөлшеріне тәуелді болды. Мамыр айында орташа есеппен 7,6 мм немесе көпжылдық мөлшерден 19,4 мм аз жауын шашын түсті.

Судан шөбі биологиялық қасиеті бойынша 1 орымда орып алған соң қолайлы ауа райы жағдайында қайтадан өсіп 2-ші орымда алшын көк түзеу қабілетімен ерекшеленеді [12, 23].

2021-2023 жылдарғы зерттеулерде судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты алшын көгінің (2 орым) де жасыл балауса және құрғ масса бойынша өнімділігі де анықталды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2-ші орымда судан шөбі 2021-2023 жылдар бойынша орташа 26,35-31,25 ц/га жасыл балауса және 6,93-8,07 ц/га құрғақ зат өнімділігін көрсетті (14 кесте).

Кесте 14 - Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбі алшын көгінің жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі (2-ші орым)

Тәжірибе нұсқалары	Жасыл балауса, ц/га				Құрғақ зат, ц/га			
	2021	2022	2023	Орташа	2021	2022	2023	Орташа
1 себу мерзімі	25,90	39,60	28,25	31,25	6,60	10,30	7,30	8,07
2 себу мерзімі	28,27	33,44	25,75	29,15	7,28	8,77	6,84	7,63
3 себу мерзімі	31,75	30,15	17,15	26,35	8,28	7,99	4,51	6,93
ЕАА ₀₅ құрғақ зат					0,38	0,54	0,71	

1 орымдағы сияқты судан шөбі 2-ші орымда алшын көгін қалыптастыру арқылы жасыл балауса мен құрғақ масса өнімділігін қалыптастыруда көрсеткіштер себу мерзімдеріне тікелей байланысты болды.

1 себу мерзімі нұсқасында жасыл балауса бойынша судан шөбі алшын көгі 25,9 ц/га (2018) 39,6 ц/га (2019) және 28,25 ц/га өнім құрады.

2 себу мерзімінде бұл көрсеткіш жылдар бойынша 28,27 ц/га (2021), 33,44 ц/га (2022) және 25,75 ц/га (2023) болды.

Орта есеппен 2 нұсқадағы алшын көктің жасыл балауса өнімділігі 29,15 ц/га болды, ол 1 себу нұсқасына қарағанда 2,10 ц/га немесе 6,72%-ға төмен.

Судан шөбін егуді басқа нұсқалармен салыстырғанда 10 және 20 күнге кешіктіру оның 2-ші орымдағы алшын көгінің өнімділігін де төмендетті. Әсіресе бұл жағдай 2022, 2023 жылдары орын алды.

Бұл нұсқада алшын көктің жасыл балаусасы жылдар бойынша 30,15 ц/га (2022) және 17,15 ц/га (2023) болды, орташа есеппен бұл 26,35 ц/га жасыл балауса немесе басқа нұсқалардағы алшын көк орташа өнімділігінен 2,80-4,90 ц/га төмен.

2021 жылы 3 себу мерзімінде егілген судан шөбінің шілде айында 2 орымда өнім құрауы кезінде 62,7 мм немесе көп жылдық деңгейге қарағанда 21,7 мм артық жауын шашын түсті. Осыған байланысты осы нұсқада судан шөбінің алшын көгінің өнімділігі 31,75 ц/га құрап, 1 және 2 себу нұсқаларымен салыстырғанда 3,48-5,85 ц/га артық өнім берді.

Зерттеу жылдары 2-ші орымдағы судан шөбінің алшын көгінің құрғақ масса қалыптастыру бойынша өнімділігінде жасыл балауса өнімділігінде аталған тенденция қайталанды.

Орташа есеппен 2 орымда судан шөбі 6,93-8,07 ц/га құрғақ масса өнімінің түзді, оның ішінде жоғары өнімділік судан шөбін 1 себу мерзімінде екенде, ал төмен өнімділік дақылды 3 мерзімде екенде анықталды.

Әсіресе 3 себу нұсқасында алшын көктің ең төмен өнімділігі 2023 жылы анықталды. Бұл жылы шілде айындағы 26,2⁰С жоғары ауа температурасы мен тек 5,8 мм төңірегіндегі түскен жауын шашын (көп жылдық мөлшерден 35,2 мм төмен) әсерінен туындаған қуаңшылық судан шөбінің алшын көгінен алынатын жасыл балауса өнімін 17,15 ц/га дейін, тиісінше құрғақ масса өнімін 4,51 ц/га деңгейіне төмендетті.

Судан шөбін мал азығы өндірісінде мал азықтық танаптарда өсіргенде оның егістігінен алынатын жалпы өнім қорын есепке алудың да маңызы зор. Біздің зерттеулерде судан шөбінің 1 және 2 орым бойынша жалпы жиынтық өнім мөлшері дақылды себу мерзімдеріне байланысты болды.

2021-2023 жылдары судан шөбі 2 орым бойынша орташа есеппен 99,99-123,91 ц/га жасыл балауса және 24,73-29,64 ц/га құрғақ масса өнімін қалыптастырды.

Зерттеу нәтижелері Батыс Қазақстан облысы 1 құрғақшылық аймағы жағдайында судан шөбін мал азықтық ауыспалы егістіктер мен танаптарда

өсіргенде 2 орым бойынша дақылды ерте көктемде сәуірдің 3 он күндігінен кешіктірмей екенде алынатындығын көрсетті.

Бұл себу нұсқасында орташа есеппен 2021-2023 жылдары 123,91 ц/га жасыл балауса, ал құрғақ зат есебімен 29,64 ц/га өнім алынды. Бұл жағдай жаз айларында мал азықтық шаруашылықтарда, мал бордақылау фермаларында азық тапшылығын тұрақтандыруға бірден бір ықпал көрсететін амал болып табылады (15 кесте).

Кесте 15 - Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің 2 орым бойынша жасыл балауса және құрғақ заттың жалпы өнімділігі (1ші+2ші орым)

Тәжірибе нұсқалары	Жасыл балауса, ц/га				Құрғақ зат, ц/га			
	2021	2022	2023	Орташа	2021	2022	2023	Орташа
1 себу мерзімі	114,52	137,71	119,50	123,91	27,65	33,35	27,91	29,64
2 себу мерзімі	108,32	121,79	112,50	114,20	26,55	29,93	26,69	27,72
3 себу мерзімі	103,19	106,35	90,44	99,99	25,65	26,37	22,16	24,73

Судан шөбін мамырдың 1 жартысында 1 нұсқамен салыстырғанда 10 күнге кешіктіре екенде жасыл балауса және құрғақ масса өнімділігі 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 2021-2023 жылдары орта есеппен 9,71 ц/га және 1,92 ц/га немесе тиісінше 7,84% және 6,48%-ке төмендейді.

Ал, судан шөбін мал азығы үшін пайдаланғанда дақылды 3 мерзімінде немесе мамырдың 2 он күндігінде егу өнімділік жағынан тиімсіз, себебі бұл агротехникалық амал басқа себу нұсқаларымен салыстырғанда жасыл балауса өнімділігін 14,21-23,92 ц/га-ға, ал құрғақ зат массасын жинау жөнінде 2,99-4,91 ц/га төмендетеді.

2.8 Себу мерзімдеріне байланысты судан шөбінің азықтық сапасы

Ет пен сүт өндірісін ұлғайту мәселесін шешу үшін мал азығы өндірісін қарқынды дамытуды қамтамасыз ету қажет. Батыс Қазақстан облысының ауыл шаруашылығы кәсіпорындары мал басын өсіруге ден қойды. Алайда мал азығына деген қажеттілік бұрынғысынша толық қанағаттандырылмайды және бірқатар шаруашылықтарда олармен қамтылу зоотехникалық нормалардан 20-30%-ға төмен. Бұл үшін шикізат көздерінің құрылымын және энергияға қаныққан жем-шөп өндіру технологиясын қайта қарау қажет, бейімделген және инновациялық технологияларды қолдана отырып, өсімдік шаруашылығын одан әрі әртараптандыру және экологияға икемделген және мал азығы дақылдарын

өсіруді аймақтың табиғи-климат жағдайларына бейімдеп жетілдіруді қажет етеді.

2021-2023 жылдары танаптық жерлерде және жем-шөп ауыспалы егістіктерінде өсіру үшін жүргізілген зерттеулерде себу мерзімдерінің судан шөбінің өнімділігі мен қатар мал азықтық сапасына да әсері анықталды.

Жалпы қолданыстағы әдістемелерге сәйкес жүргізілген судан шөбінің мал азықтық сапасына есептеулер мал азықтық бірлік, қорытылатын протеин, алмаспалы энергия жиынтығының себу мерзімдеріне байланысты ауытқылағанын көрсетті [1, 7].

2021-2023 жылдары орташа есеппен 1 орымда судан шөбінің гүлдеу фазасы мал азықтың жоғары өнімділігі 18,62 ц/га дақылды 1 себу мерзімінде немесе сәуірдің 3 он күндігінде еккенде анықталды. Бұл көрсеткіш басқа себу нұсқаларымен салыстырғанда жоғары.

2 себу нұсқасында мал азықтық бірлік 16,71 ц/га көлемінде жиналды, бірақ ол 1 себу нұсқасымен салыстырғанда 1,91 ц/га немесе 10,26%-ке төмен (16 кесте).

Кесте 16 - Себу мерзімдеріне байланысты 2021-2023 жылдарғы судан шөбінің мал азықтық бірлік және қорытылатын протеин өнімділігі көрсеткіштері

Тәжі-рибе нұс-қалары	Мал азықтық бірлік, ц/га			Қорытылатын протеин, ц/га		
	1-ші орым	2-ші орым	1 және 2 орым бойынша жалпы көрсеткіш	1-ші орым	2-ші орым	1 және 2 орым бойынша жалпы көрсеткіш
1 себу мерзімі	18,62	7,02	25,64	1,68	0,51	2,19
2 себу мерзімі	16,71	6,64	23,34	1,44	0,46	1,90
3 себу мерзімі	14,24	6,03	20,27	1,22	0,42	1,64

Судан шөбінің егу мерзімін мамырдың 2 он күндігінде ұйымдастырғанда немесе 1 нұсқадан 20 күнге кешіктіргенде мал азықтық бірлік бойынша өнімділік 14,24 ц/га дейін төмендеді, басқа 1, 2 себу нұсқаларымен салыстырғанда маңызды мал азығының сапа көрсеткіші 2,47-4,38 ц/га немесе 14,78-23,52.

Мал азықтық бірліктің өнімділігі бойынша 1 орымда анықталған себу мерзімдеріне байланысты тәуелділік тенденциясы судан шөбінің 2-ші орымда алшын көгін орған кезде де сақталды. Бұл орымда да мал азықтық

бірлік өнімділігі бойынша жоғарғы азық қоры 1 себу мерзімінде анықталды – 7,02 ц/га.

2021-2023 жылы жүргізілген зерттеулер нәтижесінде судан шөбінің 1-ші және 2-ші орым бойынша мал азықтық бірлігі өнімділігінің жоғары жалпы жиынтық көрсеткіші 25,64 ц/га судан шөбін ерте көктемде сәуірдің 3 он күндігінде екенде анықталды.

Осы мерзімде егілген судан шөбі 3 жыл ішінде қалыптасқан қоршаған орта факторларын тиімді пайдаланып, жоғары мал азықтық бірлік өнімділігін қамтамасыз етті.

Себу операциясын 10 күнге кешіктіру немесе мамырдың 1 он күндігінде ұйымдастыру 2 орым бойынша мал азықтық бірлік өнімділігін 23,34 ц/га дейін немесе 1 нұсқамен салыстырғанда 8,97%-ға кемітті.

Ал, 3 себу мерзімі нұсқасы судан шөбінің мал азықтық бірлік көрсеткіші бойынша тиімсіз амал ретінде қарастырылады. Себебі осы себу мерзімінде, яғни судан шөбін себу агротехникалық операциясын 20 күнге кешіктіру 2 орым бойынша жиналатын жалпы мал азықтық бірлік жиынтығын 20,27 ц/га дейін қамтамасыз етіп, басқа мерзімдермен салыстырғанда 3,07-5,37 ц/га тиісінше 13,15-20,94%-ға дейін төмендетті.

Қазіргі уақытта көптеген жағдайда белең алып отырған өсімдік ақуызының тапшылығы кезінде протеинмен қамтылған мал азығын өндірудің маңызы зор. Судан шөбі негізінен жақсы протеиннің қорытылу коэффициентімен ерекшеленді. Әдетте бұл көрсеткіш судан шөбінің гүлдеу фазасында 70-75% аралығында болады.

Біздің зерттеулерімізде бұл көрсеткіш судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты 70-73% құрады. 2021-2023 жылы жүргізілген зерттеулерде 1 және 2-ші орымдарда судан шөбінің жоғары қорытылатын протеин өнімі дақылды 1 себу мерзімінде екенде анықталды – 1,68 ц/га (1-ші орым) және 0,51 ц/га (2-ші орым).

Зерттеу жылдары орташа есеппен судан шөбі егістіктерінде қорытылатын протеиннің өнімділігі бойынша ең төменгі көрсеткіш дақылды 3 себу мерзімінде, яғни мамырдың 2 он күндігінде екенде орын алды – 1,22 ц/га (1-ші орым) және 0,42 ц/га (2-ші орым). Бұл көрсеткіш басқа нұсқалармен салыстырғанда 15,28-27,38%-ға (1-ші орым) және 8,70-17,65%-ға (2-ші орым) төмен.

2 себу нұсқасында қорытылатын протеиннің өнімділігі судан шөбінің гүлдеу фазасындағы 1-ші орымында 1,44 ц/га және 2-ші алшын көк жинау орымында 0,46 ц/га болды, бұл тәжірибе нұсқалары арасындағы орташа көрсеткіш.

2021-2023 жылдары 1-ші және 2-ші орым жиынтық сомасы бойынша 1 себу мерзімі нұсқасында судан шөбінің қорытылатын протеин өнімділігі 2,19 ц/га болды, бұл нұсқалар арасындағы жоғары көрсеткіш.

Себу мерзімін 10 күнге кешіктіргенде 2021-2023 жылдары орташа есеппен судан шөбінің 2 орымдағы жиынтық сомалық қорытылатын протеин өнімділігі 1,90 ц/га құрады, ол 1 нұсқамен салыстырғанда 0,29 ц/га немесе 13,24%-ға төмен.

Сол сияқты 1 себу мерзіміне қарағанда қорытылатын протеиннің төмен көрсеткіші судан шөбін 20 күнге кеш немесе мамырдың 2 он күндігінде ұйымдастырғанда алынды. Бұл нұсқадағы көрсеткіш 1,64 ц/га қорытылатын протеин болды, ол басқа 1, 2 нұсқалармен салыстырғанда 0,26-0,55 ц/га немесе 13,68-25,11 %-ға кем.

Мал азығы өндірісінде агротехникалық амалдардың тиімділігінің тағы да бір көрсеткіші ретінде жиналған мал азықтық бірліктін протеинмен қамтылу деңгейі қарастырылады.

2021-2023 жылғы зерттеулерде мал азықтық бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылу деңгейі себу мерзімдеріне байланысты болды. Есептеулер қорытындысына сәйкес судан шөбінің 2 орым бойынша жиынтық сомалық мал азықтық бірлік өнімінің қорытылатын протеинмен қамтылуы себу мерзімдеріне байланысты 80,91-85,41 г құрады.

2 орым бойынша мал азықтық бірліктің протеинмен қамтылуының жоғары көрсеткіші 85,41 г дақылды ерте көктемде сәуірдің 3 он күндігінде екенде анықталды.

Судан шөбінің себу мерзімін кешіктіру оның өнімділігі мен қатар мал азықтық сапасын да нашарлатады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей егу мерзімін 10 күнге кешіктіргенде мал азықтық бірліктің ақуызбен немесе қорытылатын протеинмен қамтылуы 85,41г-нан 81,40г-ға дейін немесе 3,52%-ға, ал 20 күнге кешіктіріп дақылды мамырдың 2 он күндігінде екенде судан шөбінің мал азықтық құндылығының басты көрсеткіші мал азықтық бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылуы 85,41г-нан 80,91г-ға дейін немесе 5,27%-ға төмендейді.

Демек, Батыс Қазақстан облысында мал шаруашылығын тұрақты мал азықтық бірлік және қорытылатын протенмен байытылған қормен қамтамасыз ету үшін судан шөбі дақылын ерте көктемде топырақ температурасы +8+10⁰С жоғары қызғанда немесе сәуір айының 3 он күндігінде екенде ұйымдастыру тиімді агротехникалық шара болып табылады.

3. ШАБЫНДЫҚТАРДА СУДАН ШӨБІНІҢ ОРУ МЕРЗІМДЕРІН ШАРУАШЫЛЫҚ ҚАЖЕТТІЛІГІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ПАЙДАЛАНУ

3.1 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің өсіп-өнуі

Судан шөбінің агротехникасында оны дақылға қолайлы мерзімде орып алу маңызды болып табылады. Көптеген ғалымдар судан шөбінің ору мерзіміне қатысты әр түрлі пікір айтады. Мәселен Ишин А.Г. (1985) судан шөбін жасыл балаусаға және құрғақ шөп ретінде түтікке шығу фазасында оруды ұсынса [8], Заварзин А.И. және басқалары, (2002) сыпыртқылану фазасында оруды ұсынады [24].

Сонымен қатар, судан шөбін 1-ші орымда ору мерзімі оның 2-ші орымдағы алшын көгінің өнімділігіне де әсер етеді.

Әдетте, судан шөбінің жақсы алшын көк өнімділігі дақылды сыпыртқылау фазасында орғанда алынады Коломиец Н.Я. және басқа ғалымдар (1999) [21], Nasiyev B.N., Zhanatalapov N.Zh., Shibaikin B., Yancheva H.G. (2020) [1] судан шөбін орған кезде оның сорт ерекшеліктерін ескеруді және көп жағдайда оны сыпыртқылану фазасы алдында немесе сыпыртқылану фазасы басында оруды ұсынады.

Соңғы жылдары Батыс Қазақстан облысы жағдайында судан шөбі шабындықтарда көптеп егіле бастады. Алайда, дақылды ору мерзімдеріне байланысты технологиясы әлі нақтыланып зерттелмеген.

Осыған байланысты, 2021-2023 жылдарғы зерттеулерде судан шөбін шабындықтарда түрлі мал азығын даярлауда өсіру үшін оның ору мерзімдеріне байланысты өніп-өсуі ерекшеліктері мен өнімділігі және өнім сапасы анықталды.

Батыс Қазақстан облысының құрғақшылық жағдайында судан шөбі жасыл балауса, пішендеме және құрғақ шөп өндірісіне қолданылатын жоғары өнімді техникалық жағынан әмбебап дақыл болып табылады.

2021-2023 жылдары судан шөбінің өніп өсу қарқыны қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты өтті.

2021 жыл жағдайында шабындықтарда мал азығын даярлау мақсатында ору мерзіміне байланысты өнімділігін зерттеу үшін судан шөбі 9 мамырда себілді.

Топырақтағы қажетті ылғал қоры мен мамыр айындағы қалыпты ауа температурасы дақылдың жақсы далалық өнгіштігін анықтады.

Дақылдың толық көктеуі себуден 8 күннен соң 17 мамырда нақтыланды. 2 маусымда судан шөбінің түптену фазасы, ал 12 күннен соң 14 маусымда түтікке шығу фазасы анықталды.

2021 жылы судан шөбінің түптену-түтіктену фазалары кезінде ауа температурасының 16,3-18,4⁰С-ге дейін немесе көпжылдық мөлшерден 2,4-2,6⁰С-қа дейін салқындауы орын алды. Осының салдарынан дақылдың өсуі тежелді.

2021 жылдың жағдайында тәжірибенің 1 нұсқасына сәйкес 19 маусымда судан шөбі сыпыртқылану фазасы алдында немесе еккеннен кейін 41 күннен соң жасыл балауса өндірісі үшін орып алынды.

2 нұсқадағы судан шөбі себуден 45 күннен соң, яғни 23 маусымда сыпыртқылану фазасы басында пішендеме үшін орылды.

2021 жылы судан шөбінің гүлдеу фазасы 28 маусымға сәйкес келді. Бұл мерзімде тәжірибенің 3 нұсқасына сәйкес судан шөбі құрғақ шөпке орылды.

3 ору нұсқасындағы судан шөбінің егу мерзімімен ору мерзімі арасы 50 күнді құрады.

2022 жылдың жағдайында 27 сәуірде егілген судан шөбі 13 күннен соң немесе 10 мамырда көктеді. Судан шөбінің түптенуі 16 күннен соң, яғни 26 мамырда нақтыланды. Одан 12 күннен соң 7 маусымда судан шөбі түтікке шықты.

2022 жылдың жағдайында егуден 45 күннен соң, яғни 11 маусымда судан шөбі түтіктену - сыпыртқылану фазасы аралығында 1 ору мерзімі нұсқасына сәйкес орып алынды.

Одан әрі судан шөбінің сыпыртқылану фазасының басталуы 14 маусымда немесе егуден 48 күннен соң тіркелді, бұл мерзімде судан шөбі тәжірибенің 2 нұсқасына сәйкес орылды.

2022 жылдың жағдайында қолайлы ауа температурасы судан шөбінің соңғы вегетациялық кезеңдерін үдетті. Сыпыртқылану фазасынан 11 күннен соң, яғни 25 маусымда судан шөбі гүлдеу фазасына өтіп, тәжірибенің 3 нұсқасы бойынша дақыл құрғақ шөп өндірісіне пайдалану үшін орып алынды.

2022 жылы 3 ору нұсқасындағы судан шөбінің егуден оруға дейінгі тіршілік мерзімі 59 күнді құрады.

2023 жылдың жағдайында 26 сәуірде егілген судан шөбі 12 күннен соң 8 мамырда толық көктеу фазасына өтті.

Мамыр айының 2 он күндігінде ауа температурасының салқындауы орын алды. Бұл мерзімде ауа температурасы $13,84^{\circ}\text{C}$ болды немесе көпжылдық мөлшерден $2,1^{\circ}\text{C}$ -қа салқындады. Бұл жағдай судан шөбінің дамуы мен өсуін тежеді. Осыған байланысты 2023 жылы судан шөбінің көктеу-түптену фазары аралығы 21 күнге дейін ұзарды. Одан соң қалыпты ауа райы судан шөбінің өсіп дамуын үдетті.

Түптенуден 12 күннен соң, яғни 10 маусымда судан шөбі түтікке шықты.

2023 жылы тәжірибенің 1 нұсқасында судан шөбі түтіктену - сыпыртқылану фазасы аралығында 17 маусымда немесе егу операциясынан 52 күннен соң орылып алынды.

Тәжірибе әдістемесіне сәйкес сыпыртқылану фазасы басына енген 2 нұсқадағы судан шөбі 17 маусымда немесе еккен уақыттан бастап 56 күннен соң пішендеме өндірісі үшін жиналды. 2023 жылдың

жағдайында 3 ору нұсқасындағы судан шөбі егуден 63 күннен соң гүлдеу фазасы басында маусым айының 28 күні орылды.

3.2 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбі егістігінің тығыздығы мен өсімдіктердің сақталу қарқыны

Судан шөбінен тұрақты мал азығын өндіруде оның егістіктерінің тығыздығы мен өсімдіктердің сақталуын қамтамасыз етудің маңызы зор.

Әдетте егістіктегі өсімдіктердің тығыздығы себу нормасына, тұқымның өміршеңдігі мен топырақ ылғалдылығына тәуелді дақылдың далалық өнгіштігіне тікелей байланысты.

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеу нәтижелері судан шөбі егістігінің сақталу қарқынына ору мерзімдерінің әсері болатындығын дәлелдеді.

Зерттеу жылдары судан шөбінің жоғары далалық өнгіштігі 2021 жылы анықталды. Бұл жылы 1 м² егілген 145 судан шөбі дақылының 142,5 данасы өнгіштік танытты. 2022 жылы судан шөбінің көктеп шыққан өсімдіктер саны 140 дана/м² болса, 2023 жылы бұл көрсеткіш 136 дана/м² дейін төмендеді.

Егістіктегі судан шөбі өсімдіктерінің сақталуы вегетация кезіндегі қалыптасқан қоршаған орта факторларына, сонымен қатар дақылдың ору мерзімдеріне байланысты ауытқып отырды.

Зерттеулерде судан шөбі өсімдіктерінің 1 орымдағы жоғары сақталу қарқыны дақылды түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орғанда есепке алынды.

Бұл нұсқада 2021-2023 жылдары 1 орым бойынша ору алды өсімдіктер саны 117-121,8 дана/м² болды немесе көктеп шыққан судан шөбінің 84,98-87,00% сақталды.

Ору мерзімін сыпыртқылану фазасы басына дейін 1 орым нұсқасымен салыстырғанда 3-4 күнге кешіктіргенде судан шөбі танабында көктеп шыққан 136-142,5 дана/м² өсімдіктердің 1 м² жерде 116,0-119,0 данасы немесе 81,96-85,29% сақталды.

Зерттеу нәтижелерінен көріп отырғанымыздай 2 ору нұсқасында ору мерзімін 3-4 күнге кешіктіргенде судан шөбі өсімдіктерінің сақталу қарқыны 1 ору нұсқасымен салыстырғанда 1,71-3,02%-ға төмендеді. 2021-2023 жылдарғы зерттеулерде судан шөбінің 1 орымдағы сақталуы бойынша ең төменгі көрсеткіш тәжірибенің 3 ору нұсқасында алынды.

Бұл нұсқада судан шөбін гүлдеу фазасы басында орғанда 1 және 2 ору нұсқаларымен салыстырғанда 5-11 күнге кешіктіргенде оның 1 орымдағы сақталу қарқыны 74,00-80,88% немесе орта есеппен 78,29% болды. 3 ору мерзімінде судан шөбінің егістіктерінің сақталу қарқыны оны түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында және сыпыртқылану фазасы басында ору нұсқаларымен салыстырғанда орташа есеппен 5,79-7,73%-ға төмендеді (17 кесте).

Кесте 17 - Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбі егістігінің тығыздығы мен сақталу қарқыны

Ору мерзімдері	Жылдар	Көктеп шыққан өсімдіктер саны, дана/м ²	1 орым бойынша ору алды өсімдіктер саны, дана/м ²	1 орым бойынша сақталу қарқыны, %	2 орым бойынша ору алды өсімдіктер саны, дана/м ²	Жалпы екі орым бойынша сақталу қабілеті, %
Түтіктену – сыпыртқылану фазалары аралығы	2021	142,5	121,1	84,98	116	81,40
	2022	140,0	121,8	87,00	118	84,28
	2023	136,0	117,0	86,02	114	83,82
	Орташа	139,5	120,0	86,00	116	83,16
Сыпыртқылану фазасы басы	2021	142,5	116,8	81,96	108	75,78
	2022	140,0	119,0	85,00	112	80,00
	2023	136,0	116,0	85,29	110	80,88
	Орташа	139,5	117,2	84,08	110	78,88
Гүлдеу фазасы басы	2021	142,5	105,45	74,00	103	72,28
	2022	140,0	112,0	80,00	109	77,85
	2023	136,0	110,0	80,88	102	75,00
	Орташа	139,5	109,15	78,29	104,6	75,04

Гүлдеу фазасында орған кезде 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен көктеп шыққан 139,5 дана/м² судан шөбінің 109,15 дана/м² сақталды.

Судан шөбінің жақсы ерекшеліктерінің бірі оның орып алғаннан соң қолайлы жағдай жасалғанда алшын көк беру қабілеті. Судан шөбінің өркендерінің негізгі бөлігі өсу нүктесі деп аталатын бірінші буын аралық жапырақ қолтығында орналасқан түптену буынынан өсе бастайды. 1-ші орымда орып алған соң судан шөбі вегетацияның барлық кезеңдерінде кесілген өркендерді қалпына келтіріп қайтадан жаңа өркендер түзу қабілетімен ерекшеленеді. Қолайлы ауа райы жағдайында судан шөбі 3-4 ретке дейін алшын көк бере алады [156, 157].

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде судан шөбінің 2 орымдағы алшын көгінің өсіп дамуы, сонымен қатар егістіктердің тығыздығы 1 орымдағы судан шөбінің ору мерзіміне байланысты болды.

Судан шөбін сыпыртқылану фазасы алдында басқа нұсқалармен салыстырғанда еккеннен соң 41-52 күннен соң ерте орып алғанда 2 орым бойынша өсімдіктердің сақталу қарқындылығы жоғары болды. 2 орымда

2021-2023 жылдары ішінде орташа есеппен 139,5 дана/м² судан шөбінің 116 дана/м² сақталды – 2021 жыл 116 дана/м², 2022 жыл 118 дана/м², 2023 жыл 114 дана/м². Жалпы 2 орым бойынша бұл нұсқада 2021 жылы өсімдіктердің сақталуы 81,40%, 2022 жылы 84,28%, ал 2023 жылы 83,82% болды. Орташа есеппен 2 орым бойынша судан шөбінің көктеп шыққан 139,5 дана/м² өсімдіктерінен 116,0 дана/м² немесе 83,16% сақталды.

Судан шөбін 1-ші орымда сыпыртқылану фазасы басында орғанда 1 тәжірибе нұсқасына қарағанда немесе судан шөбін 3-4 күн бұрын түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орғанда дақылдың 2 орым бойынша сақталу қарқыны 2021-2023 жылдар ішінде орташа есеппен 4,28% төмен болды. Бұл нұсқада судан шөбін еккеннен соң 45-56 күннен соң орғанда 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен 139,5 дана/м² судан шөбінің 110,0 дана/м² сақталды немесе 1 ору нұсқасымен салыстырғанда әр 1 шаршы метрде 6 дана өсімдіктен аз сақталды.

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде 2 орым бойынша ең төмен сақталу қарқынымен ерекшеленген нұсқа судан шөбін 3-ші ору мерзімінде немесе гүлдеу фазасы басында орғанда анықталды.

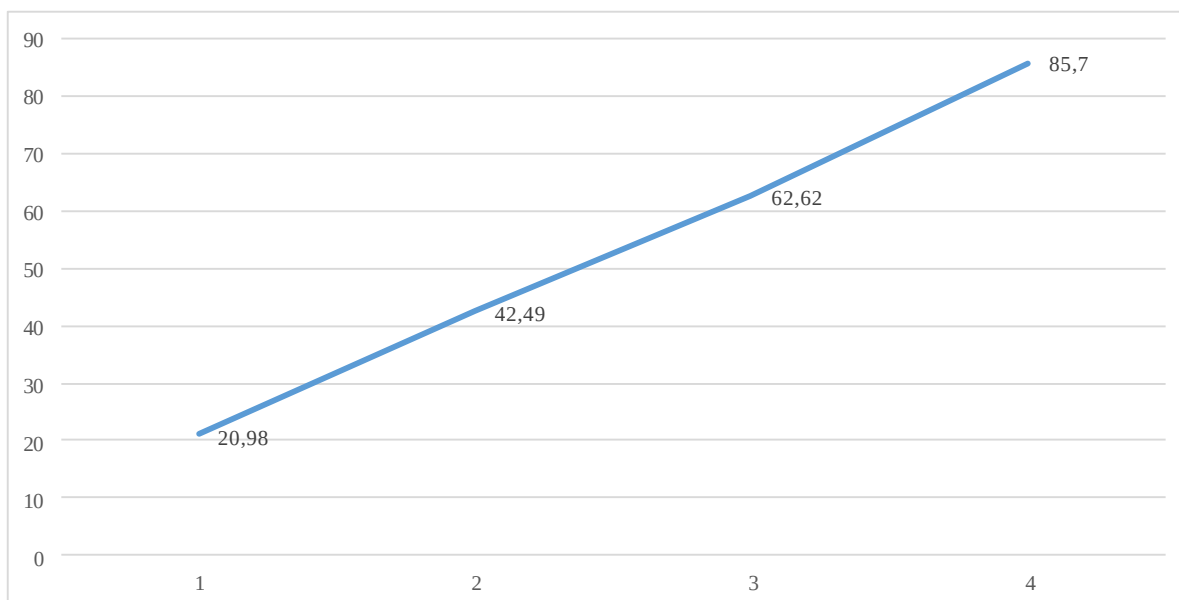
Бұл нұсқада судан шөбін 1-ші орымда еккен күннен бастап 50-63 күн ішінде орып алғанда дақылдың 2-ші орымда алшын көк түзу және оның өнімін жинау барысында 2021 жылы 1 шаршы метр алқапта 103 дана, 2022 жылы 109 дана, ал 2023 жылы 102 дана судан шөбінің өсімдіктері сақталды. 3-ші ору нұсқасында 2 орым бойынша судан шөбінің сақталу қарқыны 2021 жылы 72,28%, 2022 жылы 77,85 %, 2023 жылы 75,00% құрады. 3 ору мерзімінде 2021-2023 жылдар бойынша судан шөбінің 2 орым бойынша орташа көрсеткіш 75,04% болды немесе басқа ору нұсқаларымен салыстырғанда 3,84% (2 нұсқа) - 8,12% (1 нұсқа) төмен болды.

Демек, судан шөбінің егіс алқаптарындағы өсімдіктерінің сақталу қарқынына дақылдың ору мерзімдерін реттеудің маңызы зор. Судан шөбін дамудың бастапқы кезеңінде ору дақылдың көктеп шыққан өсімдіктерінің даму үрдісі кезінде жоғары деңгейде сақталуының кепілі болып табылады.

3.3 Шабындықтарда өсіру үшін пайдаланылатын судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты биіктігі

Судан шөбін өсірудің маңызды технологиялық көрсеткіштерінің бірі егістіктердің биіктігі. Судан шөбі ішінде паренхимаға толысқан цилиндр тәрізді сабағымен ерекшеленеді, өте қатты ыстық күндері сабақ бетінде ақ балауызбен қапталып дақылдың ыстыққа төзімділігін арттырады. Судан шөбі вегетация кезінде қолайлы тіршілік факторлары орнаған кезде жоғары өсу динамикасымен де ерекшеленеді. Дақыл сабағы өте жіңішке, 5-7 буын арасын құрайтын 200-220 см-ге дейін өсетін және құламайтын сабақтарымен ерекшеленеді [7, 12, 16].

Зерттеу жылдары судан шөбінің биіктігіне жүргізілген бақылаулар дақылдың вегетацияның бастапқы кезеңдерінде өте төмен қарқынмен өсетіндігін көрсетті. Судан шөбінің қарқынды өсуі дамудың түптену фазасы соңынан бастап гүлдеу фазасы басына дейін жоғары деңгейде жүреді.



Даму фазалары: 1-түптену; 2-түтікке шығу; 3-сыпыртқылану; 4-гүлдеу

Сурет 6 - Судан шөбінің негізгі даму фазаларындағы 2021-2023 жылдар бойынша орташа биіктігі, см

6 суреттен көріп отырғанымыздай, 2021-2023 жылдардың орташа көрсеткіштері бойынша судан шөбі түптену фазасында 20,98 см биіктікте болды. Оның қарқынды өсуі түтікке шығу фазасы кезінде орын алды. Осы кезеңде 42,49 см биіктікке дейін өскен судан шөбі сыпыртқылану фазасында 62,62 см-ге дейін өсіп дамыды. Зерттеу жылдары судан шөбінің ең биік өсімдіктері оның гүлдеу фазасында бақыланды. Бұл кезеңдегі егістіктің биіктігі 85,70 болды.

2021-2023 жылдарғы зерттеулерде ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің егістік биіктігін қалыптастыру қабілетіне көңіл бөлінді. Зерттеу кезінде судан шөбінің әр бір нұсқалар арасындағы өсімдіктер биіктігі оны еккен жылдарғы ауа райы жағдайына тікелей байланысты болды.

Мәселен, 1 ору нұсқасында немесе судан шөбін шабындықтарда жасыл балауса өндірісі үшін өсіріп, түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орған кезде зерттеу уақыты өсімдіктер биіктігі 51,32-62,05 см аралығында болды. Бұл нұсқада биіктіктің жоғары көрсеткіші 62,05 см судан шөбін 2022 жылы еккенде қалыптасты. Судан шөбінің 51,32 см деңгейіндегі ең аласа егістіктері 2021 жылдың жағдайында болды.

2023 жылы егілген судан шөбі егістіктердің биіктігі бойынша 2021 және 2022 жылдар арасында орташа деңгейде болды.

Тәжірибенің 2-ші нұсқасында яғни судан шөбін шабындық жерлерде пішендеме даярлау үшін өсіріп дақылды сыпыртқылану фазасы басында орып алғанда зерттеу жылдары егістік биіктігі 57,13-64,25 см аралығында болды. Бұл нұсқада да судан шөбінің жоғары биометриялық көрсеткіші 2022 жылы анықталса, судан шөбіне жүргізілген бақылаулар 2022 жылы оның осы нұсқадағы ең төменгі өсу биіктігін анықтады.

2-ші ору мерзімі нұсқасында өсірілген судан шөбі үшін қолайлы жағдайы мен өсімдіктердің биіктігі жағынан 2023 жыл басқа 2021 және 2022 жылдар арасында орташа көрсеткішке ие болды.

Тәжірибе әдістемесіне сәйкес 2021-2023 жылдары 3 нұсқада судан шөбі шабындықтарда құрғақ шөп өндірісі үшін пайдалану мақсатында гүлдеу фазасы басында орылды. Бұл нұсқада да басқа 1 және 2 нұсқадағы сияқты судан шөбінің биік өсімдіктері 2022 жыл жағдайында бақыланды. 2021 жыл басқа жылдармен салыстырғанда судан шөбі үшін қолайсыз болды, тиісінше гүлдеу фазасы басында егістік биіктігі 62,06 см құрады, ол 2022 қолайлы жыл көрсеткішінен (98,92 см) 36,86 см-ге аласа және 2023 жылы бақыланған судан шөбі егістіктері биіктігінен (96,14 см) 34,08 см-ге аласа болды.

2021 жылдың жағдайында түптену-түтіктену фазасы аралығында орын алған салқындық судан шөбінің өсуіне кері әсер етті. Егер, түптену фазасында судан шөбінің биіктігі 24,52 см болса, түтіктену фазасында өсімдіктердің орташа биіктігі 40,57 см болды. Осы фаза аралығындағы судан шөбінің орташа тәуліктік өсу қарқыны 1,34 см болды.

2021 жылдың 20 маусымында жылы ауа райы, ал 22-28 маусым аралығында жауын шашынсыз аптап 33-38⁰С ыстық ауа райы қалыптасып, судан шөбінің дамуын үдетті. Бірақта, бұл қолайсыз ауа райы жағдайы судан шөбінің биіктеп өсуі мен вегетативті масса қалыптастыруына кері әсер етті. Судан шөбінің сыпыртқылану фазасы бұл жылы егуден 45 күннен соң немесе 23 маусымда анықталды. Бұл кезеңде судан шөбі биіктігі 57,13 см, ал түтікке шығу сыпыртқылану фазасы аралығындағы орташа тәуліктік өсуі 1,84 см құрады.

2021 жылы судан шөбінің гүлдеу фазасы жауын шашынсыз ауа райы жағдайында, ыстықтың әсерінен үдеу қарқынында егуден соң 50 күн ішінде өтті. 28 маусымда гүлдеу фазасы басында судан шөбінің биіктігі 60,25 см, ал сыпыртқылану-гүлдеу фазасы аралығындағы орташа тәуліктік өсу қарқыны 0,62 см болды.

2022 жыл жағдайында 27 сәуірде егілген судан шөбінің көктеу фазасы 13 күннен соң, яғни 10 мамырда болды. Дақылдың дамуының бастапқы кезеңдері топырақ ылғалдылығы мен қолайлы ауа райы жағдайында өтті. Судан шөбінің түптенуі 26 мамырда өтсе, бұл кезеңдегі судан шөбінің биіктігі 25,27 см болды. Судан шөбі түтікке шығу

фазасында 45,14 см биіктікті құрады, түптену-түтіктену фазалары аралығындағы орташа тәуліктік өсу 1,52 см құрады. Сыпыртқылану фазасы кезінде судан шөбі егістіктерінің биіктігі 66,48 см болды, түтіктену-сыпыртқылану фазасы аралығында судан шөбінің тәуліктік орташа өсу қарқыны 2,37 см құрады.

2022 жылы судан шөбі 25 маусымда гүлдеу фазасына өтті, бұл кезеңдегі егістіктің биіктігі 98,92 см болды. Судан шөбінің сыпыртқылану-гүлдеу фазалары аралығындағы орташа тәліктік өсу қарқыны 4,05 см, яғни басқа кезеңдермен салыстырғанда жоғары болды.

2023 жылы да судан шөбінің даму кезеңдеріндегі өсу динамикасы 2021 және 2022 жылдардағы тенденция бойынша өтті. Яғни, дамудың бастапқы кезеңдерінде судан шөбі баяу өссе, оның қарқынды өсуі сыпыртқылану фазасынан бастап гүлдеу фазасына дейін орын алды.

Демек, судан шөбі егістігінің биіктеп өсуі дамудың бастапқы кезеңдерінде баяу жүрсе, оның жоғары қарқыны дамудың сыпыртқылану фазасынан гүлдеу фазасы аралығында өтеді.

Судан шөбінің 2-ші орымдағы алшын көк түзу кезіндегі өнімділігі оның сол кезеңдегі қалыптасқан ауа райы жағдайы, сонымен қатар өсімдіктердің биометриялық көрсеткіштерінің бірі биіктікке байланысты.

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде судан шөбінің негізгі 1-ші орымдағы өсуімен қатар, оның 2-ші орымда алшын көк түзу кезіндегі биіктеп өсуіне де бақылаулар ұйымдастырылды.

Биіктікті өлшеу нәтижелерінен көріп отырғанымыздай 2-ші орымдағы судан шөбінің алшын көкгінің өсу қарқыны оның 1-ші орымдағы ору мерзіміне тікелей байланысты болды.

Егістіктен мейлінше ерте босап шыққан судан шөп өсімдіктері тез алшын көк түзіп, басқа нұсқалардағы өсімдіктермен салыстырғанда биіктеу егістік құрады.

1 ору нұсқасында 2021 жыл жағдайында алшын көк биіктігі 43,28 см болса, 2023 жылы 47,40 см болды.

2022 жыл жағдайында 1 ору нұсқасындағы алшын көктің өсуіне жақсы жағдай жасалды, егістік биіктігі басқа жылдармен салыстырғанда 5,12 (2023) – 9,24 см-ге (2021) биік болды (18 кесте).

Кесте 18 - Судан шөбі алшын көгінің ору мерзімдеріне байланысты биіктігі, см

Ору мерзімдері	2021	2022	2023	Орташа
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	43,28	52,52	47,40	47,73
Сыпыртқылану фазасы басы	37,75	47,25	40,75	41,91
Гүлдеу фазасы басы	30,15	45,45	28,45	34,68

Судан шөбін 2-ші ору мерзімінде, яғни сыпыртқылану фазасы басында орып алғанда оның 2-ші орымдағы алшын көкгінің биіктігі 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен 41,91 см құрады, ол 1 ору мерзіміндегі өскен алшын көк биіктігінен 5,82 см-ге төмен. Осы нұсқада жылдар ішіндегі алшын көк биіктігі 37,75 (2021), 47,25 (2022) және 40,75 см (2023) болды.

2-ші ору нұсқасы үшін алшын көк биіктігі жөнінен 2022 жыл қолайлы болды. Бұл жылы судан шөбі 47,25 см биіктеген алшын көк қалыптастырды, ол 2021 жылмен салыстырғанда 9,50 см-ге, ал 2023 жылмен салыстырғанда 6,50 см-ге биік болды.

Зерттеулерде 2-ші орымдағы судан шөбінің алшын көгінің биіктігі бойынша ең төмен көрсеткіш судан шөбін 1-ші орымда құрғақ шөп үшін гүлдеу фазасы басында орып алғанда анықталды. Бұл нұсқада 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен алшын көктің биіктігі 34,68 см болды, ол 1-ші ору нұсқасындағы алшын көк биіктігінен 13,05 см-ге, ал 2-ші ору нұсқасындағы судан шөбінің алшын көгі биіктігінен 7,23 см-ге аласа болды. 3 ору нұсқасында да судан шөбінің биік алшын көгі 2022 жыл жағдайында қалыптасты 45,45 см.

2021 жылы алшын көк биіктігі 30,15 см, 2020 жылы 28,45 құрады, ол 2022 жылмен салыстырғанда 15,30-17,00 см-ге төмен. 3-ші ору нұсқасындағы алшын көктің биіктігінің басқа ору мерзімдерімен салыстырғанда едәуір төмендеуі судан шөбінің 1-ші орымда ұзақ мерзімде гүлдеу фазасына дейін өсуіне, соның әсерінен 2-ші орымда оның қалыпты алшын көк егістігін түзу қарқынының төмендеуімен түсіндіріледі.

Айта кету керек, басқа нұсқалармен салыстырғанда 2023 жыл жағдайында шілде айындағы орташа ауа температурасының $26,2^{\circ}\text{C}$ -ге дейін өсіп (көп жылдық мөлшермен салыстырғанда $3,8^{\circ}\text{C}$ -ге жоғары), алшын көк түзу кезінде бар болғаны 5,8 мм (жылдық мөлшермен салыстырғанда 35,2 мм-ге төмен) жауын шашынның аз түсуіне орай өсіп дамуы тежеліп, судан шөбі алшын көк биіктігі бойынша 28,45 см жететін егістік қалыптастырды.

Демек, судан шөбінің 2-ші орымдағы алшын көгінің өсіп дамуы және биометриялық көрсеткіштері дақылдың негізгі 1-ші орымдағы ору мерзімдеріне байланысты.

3.4 Әртүрлі мерзімде орылатын судан шөбінің түптену қарқыны

Судан шөбінен қалыпты өнім алу үшін егістіктегі өсімдіктердің түптену қабілетін арттырудың маңызы зор.

2021-2023 жылдарғы зерттеу нәтижелері көрсеткендей судан шөбінің түптену қарқыны оның вегетация кезеңі ұзақтығына, сонымен қатар даму кезеңдеріндегі қалыптасқан қоршаған орта факторларына байланысты.

Зерттеулерде судан шөбінің ору нұсқалары бойынша түптену қарқыны әр түрлі болды. 1 ору нұсқасында судан шөбін дамудың бастапқы

кезеңінде немесе түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орып алғанда өсімдіктердегі өнімді түптердің саны орташа есеппен 3,75 дана болды.

Жылдар бойынша судан шөбінің 1 ору мерзіміндегі түптену қарқынына тоқталсақ 3,8 дана/өсімдік деңгейіндегі жоғары түптену қарқыны 2022 жыл жағдайында болды. 3,70 дана/өсімдік көлеміндегі төменгі түптену қарқыны 1 ору мерзімінде 2021 жыл жағдайында орын алды (19 кесте).

Кесте 19 - Судан шөбінің 2021-2023 жылдар бойынша ору мерзімдеріне байланысты 1-ші орымдағы түптену көрсеткіштері, дана/өсімдік

Ору мерзімдері	2021	2022	2023	Орташа
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	3,70	3,80	3,75	3,75
Сыпыртқылану фазасы басы	3,80	3,9	3,85	3,85
Гүлдеу фазасы басы	3,90	4,0	3,93	3,94

Зерттеулерде 2 ору мерзімі судан шөбінің сыпыртқылану фазасы басында ұйымдастырылды. Бұл нұсқада жылдар бойынша орташа түптену көрсеткіші 3,85 дана/өсімдік болды. 2-ші ору нұсқасында жоғары 3,90 дана/өсімдік деңгейіндегі түптену көрсеткіші 2022 жылы анықталса, 2021 және 2023 жылдары судан шөбін сыпыртқылау фазасы басында жинап алар алдында дақылдың түптену көрсеткіші бір деңгейде болды, яғни судан шөбі 1 өсімдікте 3,80-3,85 дана өнімді түп қалыптастырды.

Бақылау нәтижелері көрсеткендей судан шөбінің ору мерзімін кешіктірген сайын оның даму мерзімінің ұзаруына байланысты өсімдіктердегі өнімді түп саны да арта түсті. Мәселен, 3-ші ору мерзімінде немесе судан шөбінің жасыл балауса өнімін жинауды дақылдың гүлдеу фазасына дейін кешіктіргенде оның түптенуі де тәжірибенің 1-ші және 2-ші ору мерзімдеріне қарағанда өсе түсті.

2021-2023 жылдары 3 ору нұсқасында орташа есеппен 1 судан шөбі өсімдігі 3,94 дана өнімді түп қалыптастыра алды. Оның ішінде 4,0 дана/өсімдік 2022 жыл жағдайында болса, 2021 және 2023 жылдары судан шөбі тиісінше 3,90-3,94 ке дейін өнімді түптену көрсеткішін көрсетті.

Судан шөбі дақылының шаруашылық тұрғысында тиімді қабілетінің бірі ол дақылдың 1-ші орымда орып алған соң қайтадан алшын көк беру қасиеті. 2021-2023 жылдары судан шөбінің 1-ші орымнан соң қайтадан алшын көк қалыптастыру қабілеті орныққан ауа райы жағдайына байланысты болды. 2021 жылы 19 маусымда сыпыртқылану фазасы

алдында жиналған судан шөбі 27 күннің ішінде, яғни 16 шілдеде 2-ші орымда алшын көк өнімін берді.

2022 жылы судан шөбінің 1-ші және 2-ші орымдардағы алшын көк қалыптастыру мерзімінің ұзақтығы 27 күнді құрады.

2023 жылы 1 ору нұсқасында судан шөбін 1-ші орымда дақылдың түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында 17 маусым күні жинағанда ол 20 күннен соң немесе 7 шілде күні 2-ші орымда алшын көк өнімін берді.

Судан шөбінің 2-ші ору нұсқасында 2021-2023 жылдар ішінде 2-ші орымда алшын көк өнімін беру уақытының ұзақтығы сол жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайына байлаысты 24-30 күн аралығын құрады. 2023 жылы шілде айындағы аптап ыстық 2-ші орымдағы судан шөбінің өсуін үдетті, тиісінше басқа жылдармен салыстырғанда судан шөбі алшын көк өнімін 2-6 күнге ерте берді (20 кесте).

Кесте 20 - Судан шөбінің 2-ші орымда алшын көк қалыптастыру мерзімдері, 2021-2023 жылдар

Ору мер-зім-дері	2021			2022			2023		
	1-ші ору	2-ші ору	Орым ара-лығы ұзақ-тығы, күн	1-ші ору	2-ші ору	Орым ара-лығы ұзақ-тығы, күн	1-ші ору	2-ші ору	Орым ара-лығы ұзақ-тығы, күн
1*	19.06	16.07	27	11.06	08.07	27	17.06	07.07	20
2*	23.06	19.07	26	14.06	14.07	30	21.06	15.07	24
3*	28.06	24.07	26	25.06	29.07	34	28.06	25.07	27

*1 – Түтіктену-сыпыртқылану фазасы аралығы; 2 - Сыпыртқылану фазасы басы; 3- Гүлдеу фазасы басы

Тәжірибенің 3-ші ору нұсқасында немесе судан шөбінің негізгі 1-ші орымдағы өнімін құрғақ шөпке пайдалау үшін гүлдеу фазасы басында орғанда 2021-2023 жылдардағы алшын көк өнімін қалыптастыру мерзімі 26-34 күн уақыт аралығына созылды. Бұл нұсқада 2 орым арасындағы ең ұзақ уақыт 2022 жылы 34 күнді құраса, ең қысқа орым аралық уақыт 26 күн 2021 жыл жағдайында тіркелді.

Демек, судан шөбінің орым аралық уақыт ұзақтығы оның ору мерзімдеріне байланысты емес, бұл көрсеткішті негізінен алшын көк түзу үрдісі кезіндегі ауа райы жағдайы анықтайды.

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулер ғылыми деректердегі судан шөбінің негізгі өнім берген соң тіршілігін жалғастыратыны жөніндегі тұжырымдарды растады [7, 25].

2-ші орым түзу кезінде судан шөбінің өнімділігін егістік биіктігінен басқа анықтайтын негізгі биометриялық көрсеткіш өсімдіктердегі өнімді түптердің саны болып табылады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, егер 1-ші орымдағы даму кезеңдерінде судан шөбінің 1 өсімдікке шаққандағы өнімді түптердің ең жоғарғы саны дақылды гүлдеу фазасында орғанда анықталса, 2-ші орымда алшын көк түзу үрдісі кезінде керісінше жоғарғы өнімді түптер саны судан шөбін 1 орымда ерте орып алғанда анықталды.

2021-2023 жылдар ішінде 1-ші орымда ору нұсқаларына байланысты өнімді түптер саны 4,05-4,25 дана/өсімдік деңгейінде болды (21 кесте).

Кесте 21 - Судан шөбінің 2021-2023 жылдар бойынша ору мерзімдеріне байланысты 2-ші орымдағы түптену көрсеткіштері, дана/өсімдік

Ору мерзімдері	2021	2022	2023	Орташа
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	4,20	4,30	4,25	4,25
Сыпыртқылану фазасы басы	4,10	4,20	4,12	4,14
Гүлдеу фазасы басы	4,00	4,20	3,95	4,05

Жоғарыда атап көрсеткендей 1-ші орымда судан шөбі егістігін ерте орып алғанда оның 2-ші алшын көк түзу кезеңінде өнімді түптер құруына қолайлы жағдай орнайды.

Бұл нұсқада 2021 жылы өркен саны 1 өсімдікте 4,2 дана болса, 2023 жылы бұл көрсеткіш 4,25 дананы көрсетті. 2022 жылы орнаған қолайлы ауа райы жағдайы судан шөбінің 2-ші орым кезінде 4,30 дана/өсімдік дейін түптенуіне қолайлы болды.

Тәжірибенің 2 нұсқасында 2-ші орымдағы судан шөбінің өркендер саны 4,14 дана/өсімдік құрады, ол 1 нұсқамен салыстырғанда әр өсімдікке 0,11 дана түпке аз. Бұл нұсқада тәжірибе жылдары қалыптасқан жағдайға байланысты өркендер саны 4,10 (2021), 4,12 (2023) және 4,20 дана/өсімдік (2022) болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 1-ші орымда судан шөбінің ору мерзімін кешіктіргенде дақылдың 2-ші алшын көктүзу кезеңіндегі түптенуі қарқыны төмендейді. Оны әлсіреп шыққан өсімдіктердің төмен түптену қабілетімен түсіндіруге болады. 2021-2023 жылдар ішінде орудың бұл 3-ші нұсқасында 2-ші орымда алшын көк түзу кезінде судан шөбінің түптену дәрежесі әр өсімдікке 4,05 дана өркенді құрады. Бұл көрсеткіш

1 және 2 ору нұсқаларымен салыстырғанда әр өсімдікке 0,09-0,20 дана өркенге азайғанын білдіреді.

3 ору нұсқасында зерттеу жылдары ішінде 2-ші орымдағы судан шөбінің түптену дәрежесі 4,0 (2021), 3,95 (2023) және 4,20 (2022) дана/өсімдік көрсеткіштеріне тең болды.

3.5 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің жапырақтану қабілеті мен фотосинтетикалық әрекеті

Шабындық танаптарында судан шөбінің тұрақты өнімділігін қалыптастыруда оның агротехнологиясына байланысты өнім құрамындағы жапырақтардың үлесін және егістіктің фотосинтетикалық қабілетінің көрсеткіштерін арттырудың маңызы зор.

2021-2023 жылдарғы зерттеулерде судан шөбінің жапырақ түзу қабілеті дақылдың көктеп шыққаннан орып алған күнге дейінгі аралықтағы тіршілік ұзақтығына байланысты болды.

Кесте 22 - Судан шөбін ору мерзімдеріне байланысты 2021-2023 жылдар бойынша өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі, %

Ору мерзімдері	2021	2022	2023	Орташа
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	41,22	44,15	42,50	42,62
Сыпыртқылану фазасы басы	36,28	40,05	38,50	38,42
Гүлдеу фазасы басы	23,71	27,91	25,75	25,79

22 кестедегі бақылау нәтижелерінен көріп отырғанымыздай судан шөбінің жапырақ түзу қабілеті дамудың бастапқы кезінде қарқынды жүреді. Вегетацияның аяғына қарай, қартаю үрдісіне байланысты жапырақтардың солып қалуына орай жапырақтардың өнім құрамындағы үлесі де азая береді.

2021-2023 жылдар бойынша судан шөбінің 42,62% мөлшеріндегі жапырақтану қарқыны дақылды түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орып алғанда бақыланды. Бұл ору нұсқасында жоғары жапырақтану немесе 44,15% - 2022 жыл жағдайында тіркелсе, 2021 және 2023 жылдары судан шөбінің жапырақ түзу қабілеті 41,22-42,50% болды.

Судан шөбі егістігінде орудың 2 және 3 нұсқаларында өсімдіктердің жапырақ түзу қарқыны 1 ору мерзіміне қарағанда төмендей бастады.

Дақылды сыпыртқылану фазасының басында орғанда өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі 2021-2023 жылдар бойынша орта есеппен 38,42%-ға теңелді немесе 1-ші ору мерзіміне қарағанда судан шөбінің жапырақтану деңгейі 4,2%-ға төмендеді.

2-ші ору нұсқасында судан шөбінің жапырактануы 2022 жыл жағдайында 40,05%-ды құрап, 2021 (36,28%) және 2023 (38,50%) жылдармен салыстырғанда тиісінше 3,77-1,55 %-ға жоғары болды.

2021-2023 жылдарғы зерттеулерде анықталғандай судан шөбінің гүлдеу фазасында дамудың басқа да бастапқы кезеңдеріне қарағанда өнім құрамындағы жапырақтардың үлесі азаяды.

Бақылау нәтижелері 2021-2023 жылдары орташа есеппен судан шөбінің гүлдеу фазасындағы жапырақ үлесінің 25,79% болғанын немесе 1-ші және 2-ші ору нұсқаларымен салыстырғанда 12,63-16,83% ға дейін азайғанын көрсетті.

Судан шөбін 3-ші ору нұсқасында, яғни гүлдеу фазасы басында орғанда 27,91% жапырақ көлемі 2022 жылы, 25,75% 2023 жылы, сонымен қатар ең төменгі 23,71% мөлшеріндегі жапырактану дәрежесі 2021 жылы анықталды.

Судан шөбінің басқа даму кезеңдерімен салыстырғанда гүлдеу фазасындағы жапырактану деңгейінің төмендеуі өнімнің азықтық құндылығына, соның ішінде жапырақтар үлесіне байланысты болатын протеин мөлшеріне әсер етті.

Жылдар ішінде 1-ші ору мерзімінде немесе түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орып алынған судан шөбі құрамында 2021-2023 жылдары 12,70-12,75% шикі протеин болса, сыпыртқылану фазасы басында 2 мерзімде орылған судан шөбі құрамындағы протеин мөлшері 11,50-11,55 % болды. Ал, дамудың соңғы фазасында немесе 3-ші ору мерзімінде гүлдеу фазасы басында құрғақ шөпке жинағанда агрохимиялық талдау судан шөбі өсімдік массасы құрамында 9,35-9,47% шикі протеин мөлшерін анықтады, бұл 1-ші және 2-ші ору мерзімдеріндегі протеин сапа көрсеткіштері бойынша 1,20-3,35% және 1,17-3,25%-ға төмен.

Кейбір дақылдың өнімділігі жоғары деңгейде қалыптасқан вегетативтік массасымен бірге өсімдіктердің белгілі бір органдарының морфобиологиялық ерекшеліктеріне де байланысты болады. Соның ішінде өнімділік қалыптастыруда дақылдың вегетация кезеңінде құраған жапырақ ауданының мөлшері өте маңызды.

2021-2023 зерттеу жылдары судан шөбінің фотосинтетикалық қабілеті ору мерзімдеріне және әр жылда қалыптасқан ауа райы жағдайларына байланысты өзгеріп отырды.

1-ші ору мерзімінде немесе судан шөбін шабындықтарда сыпыртқылану фазасы алдында жасыл балауса даярлау үшін жинап алғанда оның зерттеу жылдардағы жапырақ ауданы 8,04-9,71 мың.м²/га аралығында болды. Зерттеу нәтижелері судан шөбінің қолайлы жапырақ ауданын қалыптастыруда 2022 жылдың қолайлы болғанын көрсетті – 9,71 мың.м²/га. 2021 жыл судан шөбі қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты 8,04 мың.м²/га артық жапырақ ауданын қалыптастыра алмады.

Жапырақ ауданы бойынша 2023 жыл басқа жылдармен салыстырғанда орташа дәреже 8,12 мың.м²/га көрсетті.

2-ші ору мерзімінде де немесе шабындықтарда пішендеме өндіру үшін егуге арналған судан шөбін сыпыртқылану фазасы басында жинап алғанда ең жоғарғы 9,99 мың.м²/га жапырақ ауданы 2022 жылы қалыптасты.

Бұл орым нұсқасында 2021 және 2023 жылдары жапырақ ауданы 8,24-8,46 мың.м²/га аралығында болды.

3-ші ору нұсқасында немесе судан шөбін шабындықтарда құрғақ шөп даярлау үшін гүлдеу фазасы басында оғанда оның жапырақ ауданы зерттеу жылдары 11,42-14,93 мың.м²/га көрсеткішіне дейін жоғарылады. Аталған нұсқада судан шөбі басқа да 1-ші және 2-ші ору нұсқаларына қарағанда 3,18-3,38 және 4,94-5,22 мың.м²/га дейін жоғары мөлшерде жапырақ ауданын қалыптастырды (23 кесте).

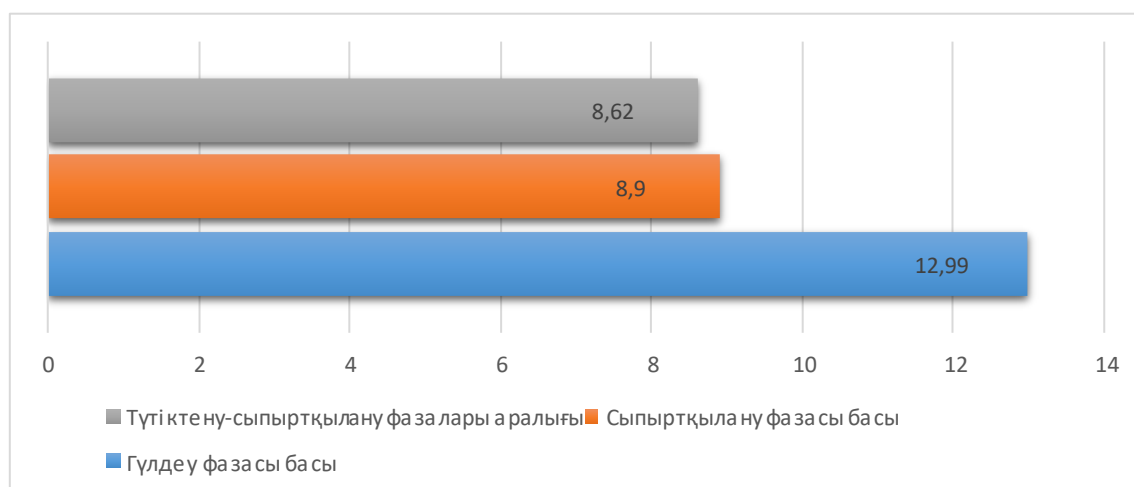
Кесте 23 - Судан шөбін ору мерзімдеріне байланысты фотосинтетикалық қабілет көрсеткіштері

Ору мерзімдері	Жапырақ ауданы, мың.м ² /га			Фотосинтетикалық қабілет, млн.м ² .күн.га		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	8,04	9,71	8,12	0,33	0,44	0,42
Сыпыртқылану фазасы басы	8,24	9,99	8,46	0,37	0,49	0,47
Гүлдеу фазасы басы	11,42	14,93	12,61	0,57	0,89	0,79

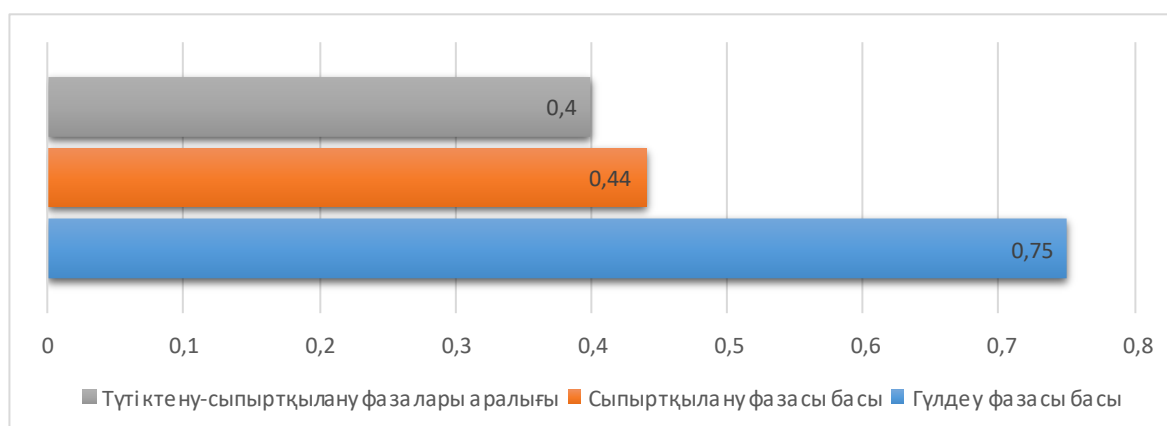
Бұл нұсқада да зерттеу жылдары ішінде судан шөбінің өсімдіктерінің жапырақ ауданын қалыптастыру қабілеті бойынша 2022 жылдың жағдайы қолайлы болды – 14,93 мың.м²/га, ал бұл көрсеткіш бойынша ең қолайсыз жыл болып 2021 жылдағы қалыптасқан ауа райы есептеледі – 11,42 мың.м²/га.

Судан шөбінің басты фотосинтетикалық әрекетінің көрсеткіші ретінде фотосинтетикалық қабілет есептеледі. Судан шөбінің фотосинтетикалық қабілетіне қатысты көптеген ғалымдар тәжірибелер жүргізді [11, 12, 13]. Алайда, *Sorgum* туыстарына жататын дақылдардың, соның ішінде судан шөбінің Батыс Қазақстан облысы жағдайында фотосинтетикалық қабілеті зерттелмеген. Судан шөбінің себу және ору мерзімдеріне байланысты фотосинтетикалық қабілетіне қатысты ғылыми деректер мүлдем жоқ. Сондықтан да 2021-2023 жылы судан шөбімен

жүргізілген далалық тәжірибелерде судан шөбінің жапырақ ауданын қалыптастыру көрсеткіштері мен қатар фотосинтетикалық әрекетіне де көңіл бөлінді (7 сурет).



Жапырақ ауданы, мың.м²/га



Фотосинтетикалық қабілет, млн.м². күн.га

Сурет 7 - Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің фотосинтетикалық әрекеті, 2021-2023 жылдар орташа

2021-2023 жылдар ішінде судан шөбінің фотосинтетикалық қабілеті бойынша өсімдіктердің жапырақ ауданын қалыптастыру бойынша тенденция қайталанды. Зерттеулерде судан шөбінің жоғарғы 0,57-0,89 млн.м².күн.га аралығындағы фотосинтетикалық қабілеті дақылды 3-ші ору нұсқасында гүлдеу фазасының басында орғанда бақыланды. Бұл көрсеткіш 1-ші және 2-ші ору мерзімдеріндегі судан шөбінің фотосинтетикалық қабілетіне қарағанда 0,20-0,24 және 0,40-0,45 млн.м².күн.га жоғары болды.

1-ші ору нұсқасында судан шөбінің зертеу жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты фотосинтетикалық қабілеті 0,33-

0,44 млн.м².күн.га болса, 2-ші ору нұсқасында бұл көрсеткіш 0,37-0,49 млн.м².күн.га құрады.

Барлық нұсқаларда да 2022 жыл судан шөбінің фотосинтетикалық қабілеті бойынша қолайлы болды, ал 2021 жылдағы қалыптасқан ауа райы жағдайы судан шөбінің жоғары фотосинтетикалық қабілетіне ықпал көрсетпеді. 2023 жыл судан шөбінің фотосинтетикалық қабілеті бойынша орташа деңгейді қалыптастырды.

Жалпы 2021-2023 жылдар бойынша зерттеулердің қорытынды есептері судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты орташа жапырақ ауданының 8,62-12,99 мың.м²/га аралығында болғанын көрсетті.

Зерттеу жылдары жоғары жапырақ ауданының 12,99 мың.м²/га судан шөбін 3-ші ору нұсқасында, яғни шабындықтарда құрғақ шөп даярлау үшін гүлдеу фазасы басында орғанда анықталды.

Судан шөбін 1-ші ору нұсқасында немесе жасыл балауса өндіру үшін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында жинап алғанда жапырақ ауданы 8,62 мың.м²/га төңірегінде болды, бұл зерттеу нұсқалары арасындағы ең төменгі көрсеткіш.

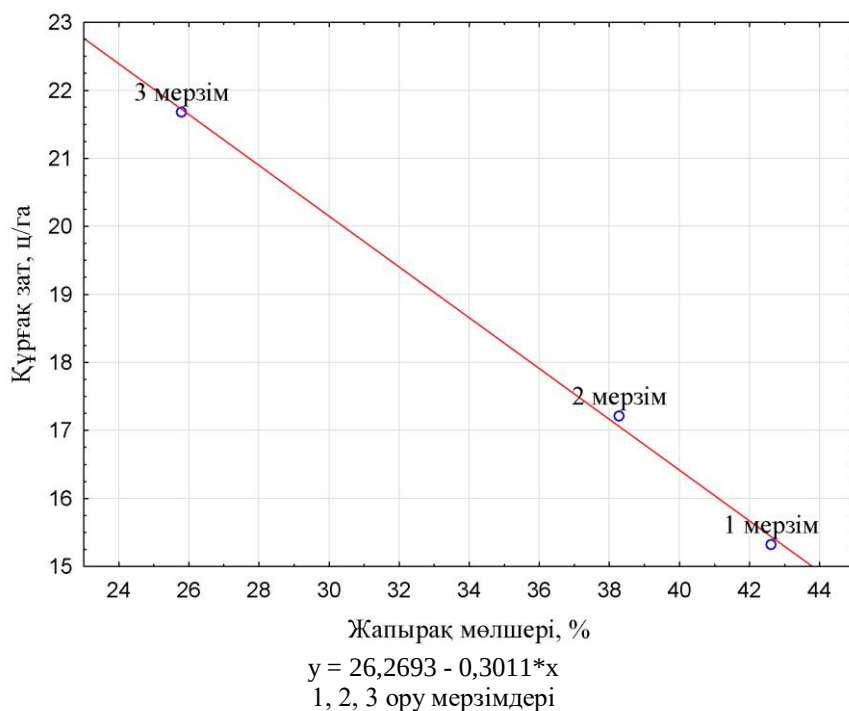
Осындай тенденция судан шөбінің фотосинтетикалық әрекеті бойынша да қайталанды.

2021-2023 жылдары судан шөбі жоғары фотосинтетикалық қабілетін 0,75 млн.м².күн.га ору массасын гүлдеу фазасында құрғақ шөпке шапқан кезде 3-ші ору нұсқасында қалыптастырса, 0,40 млн.м².күн.га деңгейіндегі төмен фотосинтетикалық қабілет дақылды ерте кезеңде түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында жасыл балауса ретінде орып алғанда көрсетті.

2-ші ору нұсқасы немесе судан шөбін шабындықтарда пішендеме даярлау үшін сыпыртқылану фазасы басында орғанда дақылдың вегетация кезіндегі 2021-2023 жылдар ішіндегі орташа фотосинтетикалық қабілеті басқа ору нұсқаларымен салыстырғанда ортаңғы дәрежеде 0,44 млн.м².күн.га төңірегінде болды.

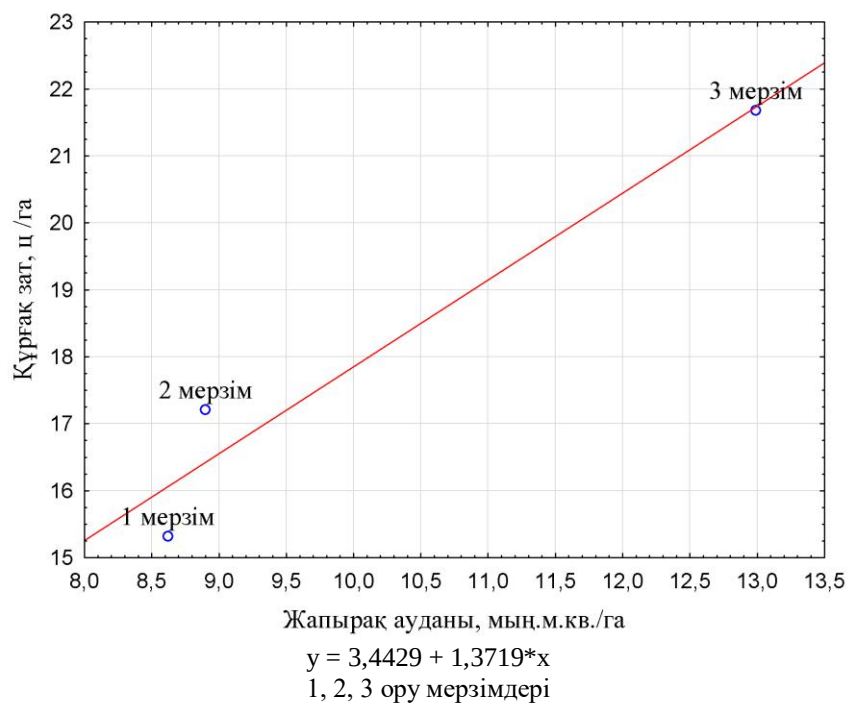
Талдау мәліметтеріне сәйкес жапырақ мөлшері өнімділікке әсер ететін нәтижелі фактор болып табылады. Егер, құрғақ масса өнімділігі, ц/га: $y = 26,2693 - 0,3011 \cdot x$ тендеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = 0,9968$) жоғары көрсеткіші және тендеудің жалпы статистикалық мәні $0,05 < (p = 0,0513) > 0,10$ жапырақ ауданы мен судан шөбі өнімділігі арасындағы кері сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді.

Ору мерзімдеріне байланысты жапырақ мөлшерінің төмендеп, өнімділік деңгейінің өсетіндігі айқын. Судан шөбін кеш орған кезде өнімділік негізінен қаулап өскен вегетативті масса (сабақтар мен сыпыртқылар) есебінен құралады. Тым кешіктіріле орылған егістіктерде судан шөбінің жапырақ мөлшерінің өнімділікке әсері төмен.



Сурет 8 - Судан шөбінің ору мерзімдеріне қарай жапырақ мөлшері мен өнімділігінің байланысы, 2021-2023 жылдар

8 суретте келтірілген статистикалық талдау нәтижелері судан шөбінің жапырақ мөлшерінің ору мерзіміне байланысты өзгеруін дәлелдеді.



Сурет 9 - Судан шөбінің ору мерзімдеріне қарай жапырақ ауданы мен өнімділігінің байланысы, 2021-2023 жылдар

9 суреттегі статистикалық талдау нәтижелері көрсеткендей зерттеулерде судан шөбінің жапырақ ауданы оның себу мерзімдеріне тікелей байланысты.

График мәліметтеріне сәйкес жапырақ ауданы өнімділікке әсер ететін нәтижелі фактор болып табылады.

Егер, құрғақ масса өнімділігі, ц/га: $y = 3,4429 + 1,3719 \cdot x$ теңдеуіне келер болсақ корреляцияның ($r = 0,9539$) жоғары көрсеткіші және теңдеудің жалпы статистикалық мәні $p = 0,04960$ жапырақ ауданы мен судан шөбі өнімділігі арасындағы жоғары сызықтық тәуелділікті бар екендігін білдіреді.

Ору мерзімдеріне байланысты жапырақ ауданы мен өнімділік деңгейінің өсетіндігі айқын. Тым ерте орылған егістіктерде судан шөбінің жапырақ ауданы да, соның әсерінен оның өнімділігі де төмен.

Судан шөбінің өнім құрамындағы жапырақ мөлшері мен жапырақ ауданына қатысты келесідей түйіндеме жасауға болады:

Судан шөбін орудың агротехникалық мерзімдерін өзгерткенде оның жапырақ мөлшері мен жапырақ ауданы көрсеткіштері әсерінен құрғақ масса өнімділігі әр түрлі бағытта өзгереді.

Судан шөбінің құрғақ масса өнімділігінің өнім құрамындағы жапырақ үлесі мен жапырақ ауданы көрсеткіштеріне байланыстылығы статистикалық шынайылықты көрсетті.

Судан шөбінің жоғары жапырақ ауданы көрсеткіштері оны 3 ору мерзімінде орғанда анықталды. Жоғары өнімге қол жеткізу үшін судан шөбін 3 мерзімде, яғни дақылдың гүлдеу фазасы басында ору қажет.

3.6 Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің өнімділігі

Дақылдың өнімділігі оның өсіп-дамуы кезеңдеріндегі барлық әсер етуші факторлар жиынтығын білдіреді, ал оның көлемі өсімдіктің қоршаған орта факторларына төзімділігі мен өнімділігі арасындағы байланыстың белгісі болып есептеледі.

Жученко (1990) пікіріне сәйкес мәдени дақылдардың қоршаған ортаға агрономиялық бейімділігі қоршаған орта ресурстарын пайдалану және абиотикалық және биотикалық стресстерге төзімділік белгісі бола отырып, бұл жоғары өнімділік индексін және оның сапасының көрсеткіштерін, демек, өсімдіктердегі метаболизм процестерінің тұрақтылығын сақтауға ассимиляторлардың минималды шығындарын қамтамасыз етеді [1].

Судан шөбінің өнімділік көрсеткіштері оның ору мерзімдеріне тәуелді. Бұл бағытта ғылыми әдебиеттерде зерттеуші ғалымдардың пікірлері әр түрлі. Мәселен, В.В. Дьяченко (2003) [11] судан шөбін сыпыртқылану және гүлдеу фазалары аралығында ору керек десе, Ф.Х. Лукманова, В.И. Никонов (2001) [13] пікірлері бойынша судан шөбін сыпыртқылану фазасы алдында орған тиімді. Коломиец және басқалары

(1999) судан шөбін құрғақ шөп өндірісі үшін гүлдеу фазасында оруды ұсынады [21].

Судан шөбі соңғы жылдары Батыс Қазақстан облысы фермерлері арасында жақсы сұранысқа ие болып отырған дақыл. Дегенменде, судан шөбінің зерттеу аймағы жағдайында ору мерзімдері дұрыс нақтыланбаған.

Осыған байланысты, 2021-2023 жылдары жүргізілген далалық зерттеулерде шабындық жерлерде түрлі мал азығын даярлау мақсатында судан шөбінің ору мерзімдері мен ору мерзімдерінің дақылдың өнімділік және сапа көрсеткіштеріне әсері қарастырылды.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес судан шөбінің 2021-2023 жылдар бойы жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі біріншіден сол жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайына, сонымен қатар судан шөбі егістігін ору мерзімдеріне байланысты болды.

2021-2023 жылдардың орташа көрсеткіштер бойынша жоғары жасыл балауса өнімділігі 90,28 ц/га судан шөбін шабындықтарда құрғақ шөп ретінде пайдалану үшін гүлдеу фазасы басында орып алғанда нақтыланды.

Бұл ору нұсқасында судан шөбін вегетацияның бастапқы кезеңдерінде яғни түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында немесе сыпыртқылану фазасы басында орып алған нұсқаларға қарағанда судан шөбі 13,78-19,66 ц/га дейін көп мөлшерде жасыл балауса өнімін құрады (24 кесте).

Кесте 24 - Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі (1-ші орым)

Ору мерзімдері	Жасыл балауса, ц/га				Құрғақ зат, ц/га			
	2021	2022	2023	Орта-ша	2021	2022	2023	Орта-ша
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	63,17	78,25	70,45	70,62	13,68	17,00	15,29	15,32
Сыпыртқылану фазасы басы	69,43	85,12	74,95	76,50	15,59	19,17	16,86	17,21
Гүлдеу фазасы басы	79,25	99,14	92,45	90,28	19,06	23,69	22,30	21,68
ЕАА ₀₅ құрғақ зат					1,10	1,46	1,33	

Судан шөбін гүлдеу фазасында орғанда жылдар бойынша жоғарғы жасыл балауса өнімі 99,14 ц/га 2022 жылдың қолайлы жағдайында қалыптасса, 2021 жылдың ауа райы жағдайы судан шөбінің жасыл балауса өнімділігін қалыптастыру үшін қолайлы болмады, бұл жылы өнім көлемі 79,25 ц/га немесе 2022 жылмен салыстырғанда 19,89 ц/га төмен болды.

Өнім көлемі бойынша 2023 жылдың ауа райы жағдайы 2021 және 2022 жылдар арасында орташа деңгейде болды, бұл жылғы судан шөбінің жасыл балауса өнімділігі 92,45 ц/га мөлшерінде болды, немесе 2021 жылмен салыстырғанда бұл жылы судан шөбі 13,20 ц/га жоғары, ал 2022 жылмен салыстырғанда 6,69 ц/га төмен жасыл балауса өнімі берді.

Зерттеудің 1-ші нұсқасында, яғни судан шөбін шабындық жерлерде жасыл балауса үшін өсіріп, түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орып алғанда орташа есеппен 70,62 ц/га өнім құралып, 2021-2023 жылдары басқа ору нұсқаларымен салыстырғанда 5,88-19,66 ц/га төмен жасыл балауса жиналды.

Бұл ору нұсқасында да судан шөбінің жасыл балауса өнімін құрауда 2022 жылдың ауа райы жағдайы қолайлы болды, дақыл 78,25 ц/га өнім берді немесе 2021 жылмен салыстырғанда 15,08 ц/га көп, ал 2023 жылмен салыстырғанда 7,80 ц/га артық.

Жасыл балауса өнімділігі бойынша зерттеулерде судан шөбін шабындықтарда пішендемеге пайдалану үшін сыпыртқылану фазасы басында ору басқа ору нұсқаларымен салыстырғанда орташа өнім деңгейін көрсетті.

Бұл нұсқада жасыл балаусаның 2021-2023 жылдар бойы орташа өнімділігі 76,50 ц/га болып, 1-ші ору нұсқасымен салыстырғанда 5,88 ц/га артық, ал 3-ші ору нұсқасымен салыстырғанда 13,78 ц/га кем жасыл балауса жиналды.

Бұл нұсқада да судан шөбінің жоғары жасыл балауса өнімі 85,12 ц/га 2022 жылдың жағдайында, ал ең төмен өнімділік көрсеткіші 69,43 ц/га 2021 жылдың жағдайында тіркелді. Өнімділік көрсеткіші бойынша 2-ші ору нұсқасындағы судан шөбінің 2023 жылғы өнімділігі орташа деңгейде болды - 74,95 ц/га.

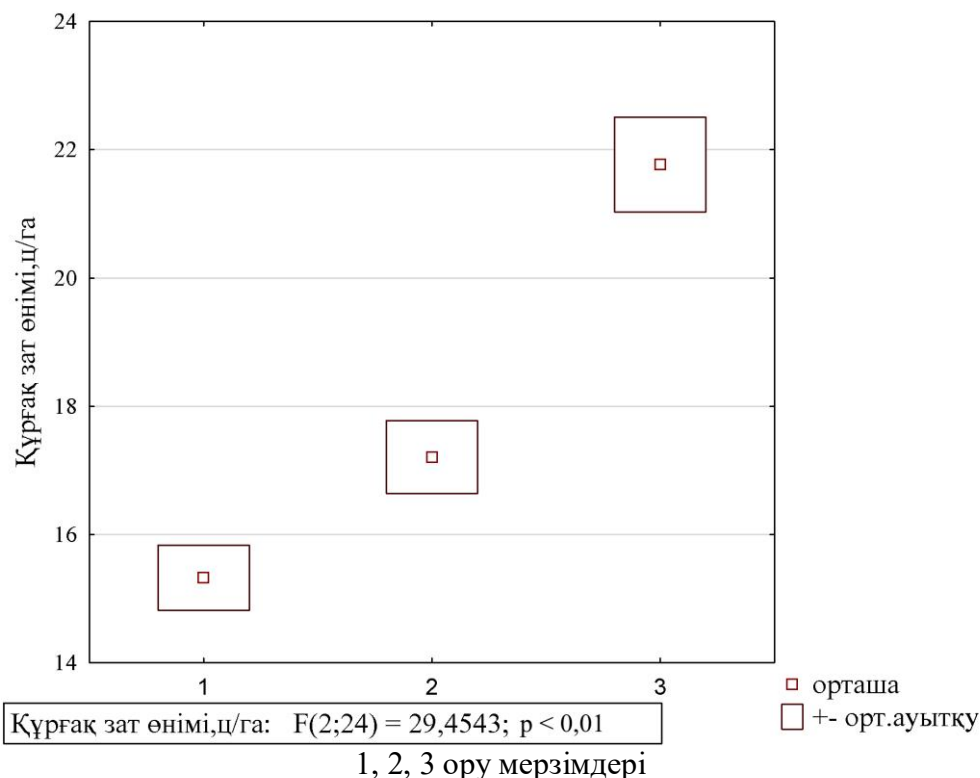
2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде судан шөбінің құрғақ масса бойынша өнімділігін анықтауда дақылдың жылдар іші ору мерзімдеріне байланысты жасыл балауса өнімділігінің көрсеткіштері тенденциясы қайталанды. Яғни, судан шөбінің жоғарғы құрғақ зат өнімі 21,68 ц/га орудың 3-ші нұсқасында алынса, төменгі көрсеткіш 15,32 ц/га судан шөбін орудың 1-ші нұсқасында тіркелді.

Барлық ору нұсқаларында судан шөбі үшін құрғақ зат өнімін қалыптастыруда 2021 жылдың ауа райы жағдайы қолайсыз, ал 2022 жылдың жағдайы қолайлы болды. Құрғақ зат өнімділігі бойынша барлық ору нұсқаларында 2023 жыл орташа өнімділік деңгейін қамтамасыз етті.

Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің құрғақ зат өнімін статистикалық талдау нәтижелері көрсеткендей 25-75% медиана деңгейінен ауытқу шынайы ($p\text{-level}=0.01$) деңгейінде.

Демек, судан шөбінің құрғақ зат өнімі оның ору мерзімдеріне тікелей байланысты. Бұл жағдай 2021, 2022 және 2023 жылдар бойынша ору

мерзімдеріне байланысты судан шөбінің өнімділігінің ауытқу диаграммаларында да шынайылық деңгейінде болды (10 сурет).



Сурет 10 - Судан шөбінің 1-ші орымда оры мерзімдеріне байланысты өнімділігінің ауытқу диаграммасы, ц/га (2021-2023 жылдар бойынша орташа)

Судан шөбінің маңызды ерекшеліктерінің бірі оның жоғары алшын көк түзу қабілеті. Бұл ерекшелікке байланысты судан шөбі негізгі өнімді орып алған соң қайтадан алшын көк түзеп қосымша жасыл балауса өнімін бере алады.

Судан шөбінің алшын көк арқылы жасыл балауса өнімін қалыптастыруы мен өнімнің сапасы дақылды негізгі 1-ші орымда орып алу мерзімімен тығыз байланысты.

Судан шөбінің алшын көк түзу қабілетін түптену дәрежесі мен орым аралығының ұзақтығы анықтайды.

2021-2023 жылдары жүргізілген далалық тәжірибе барысында судан шөбі Батыс Қазақстан облысы жағдайында 2-ші орымда алшын көк түзеп өнім беру қабілетіне ие болды. Дегенменде, зерттеулер көрсеткендей 2-ші орымдағы судан шөбінің жасыл балауса өнімділігі 1-ші орымдағы сияқты өсіру жылдары вегетация кезінде қалыптасқан ауа райы жағдайына және ең алдымен 1 орымдағы судан шөбін оры мерзімдеріне байланысты болды.

Зерттеу уақытында 2021-2023 жылдар бойынша 1-ші орымдағы ору мерзіміне байланысты судан шөбінің 2-ші орымдағы алшын көгінен алынған жасыл балауса өнімділігі 26,02-42,92 ц/га аралығында болды.

2-ші орымда судан шөбінен ең жоғарғы көлемде 42,92 ц/га алшын көгінің жасыл балаусасы дақылды негізгі 1-ші орымда түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орып алғанда алынды. Судан шөбін 1-ші негізгі кезеңде орып алу оның жаз айларында қалыптасатын ауа, су режимдерін тиімді пайдаланып жақсы мөлшерде өнім қалыптастыруына ықпал жасады.

Бұл ору нұсқасында басқа да (2 және 3) ору нұсқаларымен салыстырғанда 2-ші орымда алшын көктен 6,20 және 16,90 ц/га артық жасыл балауса жиналды.

2-ші ору мерзімінде судан шөбінің жоғары дәрежедегі алшын көк өнімі 2022 жылдың жағдайында қалыптасты - 52,50 ц/га.

Бұл жылы басқа жылдармен салыстырғанда 12,25 ц/га (2023) және 16,49 ц/га (2021) артық өнім жиналды.

2-ші ору мерзімінде судан шөбінің алшын көк түзу үрдісіне 2021 жылдың жағдайы қолайлы болмады, бұл жылы судан шөбі 36,01 ц/га көлемінде алшын көк берді.

Алшын көк өнімі бойынша 1 ору нұсқасында 2023 жылдың жағдайында орташа деңгейлік өнім көрсеткішін көрсетті – 40,25 ц/га.

2021-2023 жылдары алшын көк жасыл балауса өнімі бойынша төмен көрсеткіш судан шөбін 1-ші орымда 3 ору нұсқасында орғанда немесе құрғақ шөп өндірісі үшін гүлдеу фазасы басында жинағанда көрсетілді – 26,02 ц/г. Аталған нұсқада алшын көктің жоғары өнімі 38,25 ц/га судан шөбін 2022 жылы еккенде алынды, ол 2021 жылдың 2-ші орымдағы алшын көк өнімділігінен (20,74 ц/га) 17,51 ц/га жоғары болса, 2023 жылдың жағдайында (19,08 ц/га) бұл айырмашылық 19,17 ц/га болды⁷

Барлық жылдар бойынша 2023 жылдың ауа райы жағдайы судан шөбінің 3 ору нұсқасындағы алшын көк түзу қарқыны үшін қолайлы болмады. 2023 жылдың шілде айында орташа есеппен күннің қызу 26,2⁰С немесе көп жылдық деңгейден 3,8⁰С ыстық болды. Бұл кезеңде түскен аз мөлшердегі 5,8 мм жауын шашын (көп жылдық мөлшерден 35,2 мм аз) судан шөбінің алшын көгінің дамуы мен өсуін, тежеп өнімділігін күрт төмендетті – 19,08 ц/га.

2-ші орымда барлық жылдар және 2021-2023 жылдардың орташа өнімділік көрсеткіші бойынша судан шөбін негізгі 1-ші орымда сыпыртқылану фазасы басында жинап алғанда бақыланды – 36,72 ц/га. Бұл ору нұсқасында да судан шөбінің алшын көгі жасыл балауса бойынша 2022 жылы жоғары өнім – 46,80 ц/га, 2021 жылы төмен деңгейдегі өнім – 30,10 ц/га, ал 2023 жылы орташа мөлшердегі 33,25 ц/га өнім берді (25 кесте).

Кесте 25 - Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбі алшын көгінің жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі (2-ші орым)

Ору мерзімдері	Жасыл балауса, ц/га				Құрғақ зат, ц/га			
	2021	2022	2023	Орта-ша	2021	2022	2023	Орта-ша
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	36,01	52,50	40,25	42,92	8,30	12,43	9,44	10,06
Сыпыртқылану фазасы басы	30,10	46,80	33,25	36,72	7,28	11,59	8,13	9,00
Гүлдеу фазасы басы	20,74	38,25	19,08	26,02	5,27	9,89	4,87	6,68
ЕАА ₀₅ құрғақ зат					1,23	1,62	1,19	

2021-2023 жылдары судан шөбінің 2-ші орымдағы алшын көгінің құрғақ зат бойынша өнімділігін талдау кезінде дақылдың жасыл балаусасы өнімділігіне тән өнімділік тенденциясының орын алғаны нақтыланды. Яғни, жоғары құрғақ зат өнімі 10,06 ц/га 2021-2023 жылдардың орташа көрсеткіші бойынша құрғақ зат судан шөбін 1 ору мерзімінде немесе түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орғанда, орта көрсеткіш 9,00 ц/га судан шөбін орудың 2-ші нұсқасында немесе дақылды сыпыртқылану фазасы басында орғанда, ал ең төмен құрғақ зат өнімі 6,68 ц/га судан шөбін құрғақ шөп ретінде гүлдеу фазасында жинап алғанда қалыптасты.

2-ші орымдағы алшын көктің құрғақ зат өнімі бойынша да жоғары өнім 2022 жыл (12,43 ц/га; 11,59 ц/га; 9,89 ц/га) алынды. 2023 жылдың жағдайы құрғақ зат өнімі бойынша орташа көрсеткіш (9,44 ц/га; 8,13 ц/га; 4,87 ц/га) көрсетсе, ал 2021 жыл бұл өнім көрсеткіші бойынша қолайсыз болды, бұл жылы ору нұсқалары бойынша - 5,27 ц/га; 7,28 ц/га; 8,30 ц/га құрғақ зат жиналды.

2021-2023 жылдары судан шөбінің 2-ші орымдағы ору мерзімдеріне байланысты құрғақ зат өнімділігі ЕАА₀₅ Б.А. Доспеховтің дисперсиялық әдісі бойынша статистикалық талдау нәтижелері шынайылық деңгейінде болды.

Судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты өнімділігін анықтауда оның егу жылы алынған өнімінің жалпы жиынтығын есептеу арқылы қорытындылаудың маңызы зор.

2021-2023 жылдар ішінде судан шөбінің 1-ші негізгі және 2-ші алшын көк орымы бойынша жалпы сомалық жасыл балауса өнімі 113,22-116,30 ц/га, құрғақ зат өнімі 25,38-28,36 ц/га құрады (26 кесте).

Кесте 26 - Ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің 2 орым бойынша жасыл балауса және құрғақ заттың жалпы өнімділігі (1ші+2ші орым)

Ору мерзімдері	Жасыл балауса, ц/га				Құрғақ зат, ц/га			
	2021	2022	2023	Орта-ша	2021	2022	2023	Орта-ша
Түтіктену – сыпыртқылану фазалары аралығы	99,18	130,75	110,70	113,54	21,98	29,43	24,73	25,38
Сыпыртқылану фазасы басы	99,53	131,92	108,20	113,22	22,87	30,76	24,99	26,21
Гүлдеу фазасы басы	99,99	137,39	111,53	116,30	24,33	33,58	27,17	28,36

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2 орым бойынша жалпы сомалық өнім бойынша 1-ші және 2-ші ору мерзімдері арасында жасыл балауса өнімі бойынша 0,32 ц/га және құрғақ зат өнімі бойынша 0,83 ц/га айырмашылық өте аз болды немесе бұл жағдайды тәжірибе қателігіне есептеуге болады.

2 орым бойынша сәл жоғары өнімділік (116,30 ц/га жасыл балауса, 28,36 ц/га құрғақ зат) судан шөбін шабындықтарда құрғақ шөп өндірісі үшін өсіргенде алынды.

Зерттеу кезінде алынған жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі көрсеткіштерін алға ала отырып жылдар ішінде 2021 жылдың жағдайы судан шөбінің қалыпты өнімділік көрсетуіне қолайсыз болғанын, ал 2022 жылдың судан шөбінің жоғары өнім көрсеткіштерін көрсетуде қолайлы болғанын атауға болады.

Жасыл балауса және құрғақ зат өнімділігі көрсеткіштері бойынша 2023 жылдың жағдайы 2021 және 2022 жылдармен салыстырғанда ортаңғы дәреже деңгейінде.

2021-2023 жылы ұйымдастырылған судан шөбінің ору мерзімдерін зерттеуге бағытталған далалық тәжірибелерді қорытындылай келе жалпы 2 орымдағы сомалық өнімділік бойынша тәжірибе нұсқалары арасындағы айырмашылықтың аз болғанын, судан шөбінің ору мерзімдерін анықтауда шаруашылықтағы мал азығының түріне қажеттілікті ескерген жөн екенін айтуға болады.

Демек, жалпы өнімділік жағынан судан шөбінің барлық ору мерзімдері де тиімді. Шаруашылықта шабындықтарда өсіргенде судан шөбінің ору мерзімін мал азығының түріне деген мұқтаждыққа байланысты ұйымдастырған дұрыс. Шаруашылық жағдайында судан шөбін жасыл балаусаға түтіктену-сыпыртқылану фазасы аралығында,

пішендеме қорын жасауға сыпыртқылану фазасы алдында, ал құрғақ шөп өндірісі үшін гүлдеу фазасы басында орып алған тиімді.

Зерттеу нәтижелері судан шөбінің әмбебап дақыл ретінде мал азығының тұрақты қорын жасақтаудағы маңызын одан әрі арттыра және дәлелдей түсті.

3.7 Судан шөбінің азықтық сапасына ору мерзімдерінің әсері

Судан шөбі – бір жылдық астық тұқымдас дақылдар ішінде құнарлы да мол өнімімен ерекшеленетін мал азықтық дақыл болып бағаланады. Өнім құнарлылығы бойынша ол мал азықтық дақылдар арасында бірінші орындарда тұрады. Жасыл балаусасының 1 кг 0,22 мал азықтық бірлік және 20 г қорытылатын протеинге дейін құрайды. Судан шөбі жасұның мөлшерінің аздығымен де ерекшеленеді [21, 23].

Судан шөбін зерттеуге қатысты жүргізілген далалық тәжірибелерде дақылдың ору мерзімдерінің биометриялық және өнім көрсеткіштерімен қатар азықтық сапа көрсеткіштеріне әсері де анықталды.

2021-2023 жылдар бойғы зерттеулер судан шөбінің өнімділігі мен қатар азықтық сапа көрсеткіштеріне дақылды ору мерзімдері және зерттеулер ұйымдастырылған жылдар бойы ауа райы жағдайының әсер еткені анықталды.

Зерттеулер кезінде судан шөбінің 1-ші және 2-ші орымдарындағы өсімдік нұсқалары агрохимиялық зертханада қолданыстағы әдістемелер бойынша талданып, нәтижесінде судан шөбінің ору мерзіміне байланысты сапа көрсеткіштері, соның ішінде мал азықтық бірлік, қорытылатын протеин өнімділігі есептелді.

Зерттеу қорытындылары бойынша 1-ші негізгі орымда 2021-2023 жылдар аралығында судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты мал азықтық бірлік бойынша өнімділігі 13,38-17,42 ц/га аралығында болды.

Орташа есеппен жоғары мал азықтық бірлік көрсеткіші 17,42 ц/га судан шөбін 1-ші орымда құрғақ шөп ретінде пайдалану үшін гүлдеу фазасы басында орып алғанда нақтыланды.

Бұл судан шөбін 1 ору нұсқасында немесе түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орған кездегі мал азықтық бірлік өнімділігінен (13,38 ц/га) 23,19%-ке, ал сыпыртқылану фазасы басында пішендеме ору 2-ші ору нұсқасымен салыстырғанда (14,15 ц/га) 18,77%-ке жоғары.

Зерттеу жылдары судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты алшын көк түзу қабілеті мен 2 орымда алшын көктен жиналатын мал азықтық бірлік өнімділігін есептеу кезінде де бұл көрсеткіш бойынша өнімділік ору мерзімдеріне байланысты екені анықталды.

2-ші орымда 1-ші орымда орын алған сәйкестік қайталанбады. Керісінше мал азықтық бірліктің жоғары өнім көрсеткіші судан шөбін 1-ші орымда ерте түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орып алу

нұсқасында қалыптасты – 8,75 ц/га. Бұл 2 және 3 ору нұсқаларымен салыстырғанда 10,51-33,60%-ке жоғары болды.

2-ші орымда 2021-2023 жылдар бойынша орташа есеппен мал азықтық бірліктің төменгі өнім көрсеткіші 3-ші ору нұсқасында алынды – 5,81 ц/га.

2-ші орымда мал азықтық бірлік өнімділігі бойынша орташа өнімділік 7,83 ц/га судан шөбін сыпыртқылану фазасы басында ору нұсқасы үлесінде.

Жалпы, 2021-2023 жылдар ішінде 2 орым бойынша мал азықтық бірліктің жиынтық көрсеткіші зерттеудің барлық ору нұсқаларында біркелкі деңгейде 21,98-23,23 ц/га болды, есептеулер қорытындысы нұсқалар арасында жоғары айырмашылықты көрсетпеді. Дегенменде, мал азықтық бірлік өнімділігі бойынша нұсқалар арасындағы айырмашылық 1,11-1,25 ц/га шамасында болды. Бұл көрсеткіш мал азығы тапшы Батыс Қазақстан облысының 1 құрғақ дала аймағы үшін маңызды болып есептеледі.

Басқа мәдени дақылдар секілді судан шөбінің өнім құрамындағы ақуыз мөлшерінен жоғарғы дәрежеде өнім жинау дақылдың агротехнологиясын реттеуде маңызды орын алады.

2021-2023 жылғы зерттеулерде 1-ші орымда судан шөбінен жиналатын қорытылатын протеин жиыны дақылдың ору мерзімдеріне байланысты ауытқып отырды.

1-ші орымда орташа есеппен жоғары дәрежедегі 1,47 ц/га қорытылатын протеин өнімі судан шөбін құрғақ шөп ретінде пайдалану үшін гүлдеу фазасы басында орып алғанда алынды. Бұл көрсеткіш басқа ору нұсқаларымен салыстырғанда 3,40-5,44%-ке жоғары болды. Дегенменде, 1 орымда судан шөбінің қорытылатын протеин бойынша 2021-2023 жылдар бойғы орташа көрсеткіші нұсқалар арасында өте жоғары айырмашылыққа ие деп айтуға болмайды.

Қорытылатын протеин бойынша нұсқалар арасындағы айырмашылық тек алшын көк өнімін жинау кезінде, яғни 2-ші орымда орын алды. Бұл орымда жоғары протеин өнімділігі 1-ші ору нұсқасында өскен судан шөбінің алшын көк өнімімен алынды 0,80 ц/га. Бұл көрсеткіш 2-ші (0,64 ц/га) және 3-ші (0,42 ц/га) ору нұсқаларындағы судан шөбі алшын көгінің қорытылатын протеин бойынша өнімділігінен 20,0-47,5%-ке жоғары болды.

Зерттеулер жүргізілген жылдар ішінде орта есеппен жалпы 2 орым бойынша алынған қорытылатын протеин өнімділігінің жоғары көрсеткіші 2,22 ц/га судан шөбін 1-ші негізгі орымда жасыл балауса үшін пайдалану мақсатында түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында жинағанда есепке алынды (27 кесте).

Кесте 27 - Ору мерзімдеріне байланысты 2021-2023 жылдарғы судан шөбінің мал азықтық бірлік және қорытылатын протеин өнімділігі көрсеткіштері

Ору мерзімдері	Мал азықтық бірлік, ц/га			Қорытылатын протеин, ц/га			Мал азықтық бірліктің 2 орым бойынша қорытылатын протеинмен қамтылуы, г
	1-ші орым	2-ші орым	1 және 2 орым бойынша жалпы көрсеткіш	1-ші орым	2-ші орым	1 және 2 орым бойынша жалпы көрсеткіш	
Түтік-тену – сыпыртқылану фазалары аралығы	13,38	8,75	22,12	1,42	0,80	2,22	100,36
Сыпыртқылану фазасы басы	14,15	7,83	21,98	1,39	0,64	2,03	92,36
Гүлдеу фазасы басы	17,42	5,81	23,23	1,47	0,42	1,90	81,18

Судан шөбінің негізгі 1-ші орымдағы ору мерзімін 3-4 күнге дақылдың сыпыртқылану фазасы басына дейін пішендеме өндіру үшін кешіктіргенде 2 орым бойынша қорытылатын протеин жинағы 2,03 ц/га құрап, 8,56%-ке төмендеді.

2 орым бойынша қорытылатын протеиннің жалпы жиынтық өнімі бойынша төмен көрсеткіш 1,90 ц/га дақылды негізгі 1-ші орымда құрғақ шөп өндірісіне пайдалану үшін судан шөбінің гүлдеу фазасы басында орып алғанда тіркелді. Бұл нұсқада қорытылатын протеиннің жалпы өнімділігі 1-ші және 2-ші ору нұсқаларымен салыстырғанда 6,40-14,41%-ке төмендеді.

Зерттеулерде 1 ору нұсқасындағы қорытылатын протеиннің басқа нұсқалармен салыстырғанда жоғары болуы дамудың бастапқы кезеңдеріндегі судан шөбінің жапырақтану қабілетінің жоғары болуымен және өнім құрамындағы жапырақтардың үлесінің артуына байланысты шикі протеиннің жоғарылауымен түсіндіріледі. Осыған байланысты судан шөбін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында ору 1 нұсқасында басқа нұсқалармен салыстырғанда 2 орым бойынша алынған мал азықтық

бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылу деңгейіде жоғары болды – 100,36 г.

Ору мерзімін кешіктіруге байланысты 2-ші және 3-ші ору нұсқаларындағы өнімде мал азықтық бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылу деңгейі де төмендеп, тиісінше 92,36 және 81,18 г болды.

Демек, судан шөбінің ору мерзімі оның өсіру кезінде беретін жалпы өнімділігі мен қатар мал азықтық бірлік және қорытылатын протеин сияқты маңызды азықтық сапа көрсеткіштерінің жиналу деңгейіне де әсер етеді.

Судан шөбін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында ерте орып алғанда өнім құрамындағы қорытылатын протеин мен мал азықтық бірліктің протеинмен қамтылу деңгейі жоғарылайды. Алайда, бұл факт судан шөбінің басқа да ору мерзімдерінің тиімділігін төмендетпейді.

Шаруашылық жағдайында судан шөбін ору мерзімін мал азығына тапшы (жасыл балауса, пішендеме, құрғақ шөп) өнім түрін өндіру қажеттілігіне байланысты дамудың барлық кезеңдерінде, атап айтқанда түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында, сыпыртқылану фазасы басында немесе гүлдеу фазасы басында ұйымдастыруға толық негіз бар.

4. СУДАН ШӨБІН ЖАЙЫЛЫМ РЕЖИМДЕ ПАЙДАЛАНУ МҮМКІНДІГІ

4.1 Жайылымдық режимдегі судан шөбінің өсіп-даму ерекшеліктері

Судан шөбінің әмбебап дақыл ретінде маңызды ерекшеліктерінің бірі бұл дақылды шаруашылық жағдайыда жайылымдық режимде де пайдалануға болатындығында. Судан шөбінің жайылымдық режимде пайдаланғандағы өнімділік көрсеткіші - дақылдың негізгі шаруашылық құндылығы мен экономикалық тиімділігінің негізі болып табылады [19].

Судан шөбін жайылым режимінде пайдаланғанда фенологиялық фазаларының ерте басталуы және вегетациялық кезеңдердің ұзақтығы маңызды орын алады, себебі бұл көрсеткіштер де дақылдың шаруашылық жағдайында пайдалану уақытын анықтайды. Шатилов И.С. (1981) [23] судан шөбінің көптеген сұрыптарында фотомериодтық индукцияның жоқ екенін дәлелдеді, бұл факт судан шөбінің белгілі бір топырақ-климат жағдайында дақылдың шаруашылыққа пайдалану мерзімін реттеуге мүмкіндік береді.

2021-2023 жылдарғы зерттеулерде судан шөбін жайылым режимінде пайдаланғанда жайылым циклдерінің ұзақтығы сол жылдар бойы қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты болды.

2021 жылдың жағдайында 9 мамырда себілген судан шөбі жайылымға 12 маусымда немесе еккеннен 34 күннен соң дайын болды (28 кесте).

Кесте 28 - Жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбінің даму жағдайы

Жылдар	2021	2022	2023
Себу мерзімі	9,05	27,04	26,04
1 жайылым циклы	12,06	5,06	8,06
Аралық мерзім, күн	34	39	43
2 жайылым циклы	27,06	21,06	25,06
Аралық мерзім, күн	15	16	17
3 жайылым циклы	20,07	14,07	15,07
Аралық мерзім, күн	23	23	20
4 жайылым циклы	20,08	18,08	12,08
Аралық мерзім, күн	31	34	28
Жалпы жайылым режимінде пайдалану уақыты, күн	103	112	108

Зерттеуде 2021 жылы судан шөбінің 2 рет жайылым циклы 15 күннен соң, яғни 27 маусымда қайталанды.

3 жайылым циклы 23 күннен соң немесе 20 шілдеде басталса, судан шөбін жайылым режимінде 4-ші циклда қолдану 31 күннен соң немесе 20 тамызда мүмкін болды.

2021 жылдың жағдайында 4 цикл бойынша судан шөбі жайылым режимінде 103 күн ішінде пайдаланылды. Бұл басқа 2021 және 2023 зерттеу жылдарымен салыстырғанда 5-8 күнге қысқа.

2022 жыл жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбі үшін ең қолайлы жыл болды. Бұл зерттеу жылы 27 сәуірде егілген судан шөбі мал жаю үшін 1 циклге 39 күннен оң 5 маусымда пайланылды. 21 маусымда немесе 16 күннен соң мал жаюдың 2 циклі, ал одан 23 күннен соң 14 шілдеде 3 цикл басталды.

2022 жылы мал жаюдың 4 циклі 3 циклден 34 күннен соң 18 тамызда ашылса, барлық мал жаю режимінің ұзақтығы 112 күнді құрады, ол тәжірибенің басқа жылдарымен салыстырғанда ең ұзақ мерзім болып есептеледі.

2023 жылдың зерттеулері барысында судан шөбі 26 сәуірде егіліп, оны мал жаюға 1 циклге пайдалану 43 күннен соң 8 маусымда ұйымдастырылды. Одан әрі 17 күннен соң немесе 25 маусымда мал жаюдың 2 циклы, ал 20 күннен соң, яғни 15 шілдеде мал жаюдың 3 циклы анықталды.

2023 жылы тамыз айында орын алған ыстық қуаңшыл ауа райы жағдайы 4 циклдің басталуын үдетті. Бұл жылы 3 және 4 циклдер аралығы қысқарып бар болғаны 28 күнді құрады.

3 және 4 циклдер аралығы 2021 жылмен салыстырғанда 3 күнге, ал 2019 жылмен салыстырғанда 6 күнге қысқа болды.

2023 жыл жағдайында судан шөбінің мал жаю режимінде пайдалану ұзақтығы 108 күнге тең болды.

4.2 Жайылым режиміндегі судан шөбінің түптену жағдайы мен сақталу қарқыны

Судан шөбінен қалыпты жағдайда өнім алуда оның түптенуіне жақсы жағдай жасаудың маңызы зор. Әсіресе, бұл талап дақылды мал жаю режимінде пайдаланғанда күшейтіледі.

Зерттеу нәтижелері (2021-2023 жж) көрсеткендей судан шөбін мал жаю режимінде пайдаланған кездегі түптену үрдісі дақылды өсіру жағдайында қалыптасатын ауа райына, өсімдіктерге туатын қолайлы жағдайларға тікелей байланысты.

Барлық бақылау жылдары ішінде судан шөбі үшін түптену үрдісін жақсы қалыптастыруға 2022 жылдың жағдайы қолайлы болды. Аталған жылы 1 жайылым циклінде судан шөбі әр шаршы метрде 3,5 дана түп қалыптастырса, мал жаю режимінің аяғына дейін 4,0 (2 цикл), 4,4 (3 цикл) және 4 циклде 4,8 данаға дейін түптене алды.

2021 және 2023 жылдары 1 жайылым циклінде судан шөбінің түптену қарқыны 3,3-3,4 дана/м² дәрежесінде болды. Бұл жылдары 2 цикл бойынша түптену көрсеткіші әр шаршы метрге 3,8-3,9 данадан келді. Айта кететін жағдай 1 және 2 циклдерде 2023 жылы судан шөбінің түптену қарқыны 2021 жылмен салыстырғанда сәл жоғарырақ болды (29 кесте).

Кесте 29 - Жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбі егістігінің түптену көрсеткіштері, дана/м²

Жайылым циклдері	2021	2022	2023	Жылдар бойынша орташа көрсеткіш
1	3,3	3,5	3,4	3,4
2	3,8	4,0	3,9	3,9
3	4,3	4,4	4,2	4,3
4	4,7	4,8	4,4	4,6

Одан әрі, 2023 жылдың ауа райы жағдайы судан шөбінің 3, 4 циклдерінде өнім түзу қарқыны үшін қолайлы болмады. 2023 жылдың шілде айында орташа есеппен күннің қызу 26,2⁰С немесе көп жылдық деңгейден 3,8⁰С ыстық болды. Бұл кезеңде түскен аз мөлшердегі 5,8 мм жауын шашын (көп жылдық мөлшерден 35,2 мм аз) судан шөбінің алшын көгінің дамуы мен өсуін, тежеп 3 циклдегі түптену қарқынын 4,20 дана/м²-дейін төмендетті. Сол сияқты 2023 жылдың шілде айындағы ауа райы жағдайы 4 циклде мал жаю режиміне пайдаланылған судан шөбі үшін қолайсыз болды.

4 циклде судан шөбі тек әр шаршы метрде 4,4 дана түп қалыптастыра алды, ол 2021 жылмен салыстырғанда 0,3 данаға, ал 2022 жылмен салыстырғанда 0,4 данаға аз.

Жалпы, 2021-2023 зерттеу жылдары жайылымдық режимде өсірілген судан шөбі 1 циклде 3,4 дана/м², 2 циклде 3,9 дана/м², 3 циклде 4,3 дана/м² өнімді түп қалыптастырса, 4 циклдегі түптену қарқынын 4,6 дана/м² дейін өсіре алды.

Жайылымдық режимде пайдаланылатын судан шөбінің маңызды биометриялық көрсеткіштерінің бірі болып егістіктің сақталу қарқыны есептеледі.

2021-2023 жылдары жүргізілген жайылым режимінде қолдануға арналған судан шөбі егістіктерінің сақталу қарқыны көп жағдайда сол жылдары қалыптасқан қоршаған орта факторларына байланысты болды.

Орташа есеппен 3 жылда жайылым режимінде өсірілген судан шөбінің 4 жайылым циклы бойынша сақталу қарқыны 74,91% дәрежесінде болды, яғни көктемде көктеп шыққан 139,8 дана өсімдіктің әр шаршы

метрде тек 104,6 данасы сақталды, шығын көлемі 35,2 дана судан шөбін құрады.

2021-2023 жылдар ішінде орташа есеппен 139,8 дана/м² көктеп шыққан өсімдіктердің 1 циклдан соң 126,48 дана/м² немесе 90,49% сақталды. Одан әрі өсіп даму барысында егістіктегі судан шөбінің сақталу қарқыны төмендей берді.

2 циклден соң әр шаршы метрдегі көктеп шыққан 139,8 дана өсімдіктің 121,3 данасы немесе 86,82% сақталса, 3 және 4 циклдерден соң сақталу дәрежесі 81,33%-дан 74,91%-ға дейін төмендеді (30 кесте).

Кесте 30 - Зерттеу жылдары жайылым режимінде өсірілген судан шөбі егістігінің сақталу қарқыны, %

Жайылым циклдері / жылдар	2021	2022	2023	Орташа
Көктегені	142,5	140,5	136,5	139,8
1 циклден соң егістік тығыздығы, дана/м ²	125,0	126,45	128,0	126,48
Сақталу қарқыны, %	87,71	90,0	93,77	90,49
2 циклден соң егістік тығыздығы, дана/м ²	118	122,0	124,0	121,3
Сақталу қарқыны, %	82,80	86,83	90,84	86,82
3 циклден соң егістік тығыздығы, дана/м ²	109,0	117,0	115,0	113,6
Сақталу қарқыны, %	76,49	83,27	84,24	81,33
4 циклден соң егістік тығыздығы, дана/м ²	98,0	109,0	107,0	104,6
Сақталу қарқыны, %	68,77	77,58	78,38	74,91

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей жайылым режиміне арнап өсірілген судан шөбінің сақталуы үшін қолайлы жағдай 2022 жылы қалыптасты. Бұл жылы 4 циклден соң әр шаршы метрде сақталған егістік тығыздығы 109 дана судан шөбі өсімдігін құрады, ол 2023 жылмен салыстырғанда 2 данаға, ал 2021 жылмен салыстырғанда 11 дана өсімдікке көп.

4.3 Жайылым режимінде пайдаланылатын судан шөбінің биіктік көрсеткіштері

Судан шөбін жайылым режимінде пайдалануда дақылдың егістік биіктігін бақылап отырудың маңызы бар.

Зерттеулерде судан шөбін жайылым ретінде пайдалану үшін егістіктің биіктігінің 30-50 см аралығында болуы маңызды. 50 см биік егістік мал жаюға қолайсыздық тудырады.

2021-2023 жылдары жүргізілген дала зерттеуінде судан шөбінің мал жаю режимі бойынша өсу биіктігі сол жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайына тікелей байланысты болды.

Зерттеу жылдары жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбі үшін егістіктің бірегей биіктігіне 2022 жылдың жағдайы қолайлы болды. Бұл жылы 2021 және 2023 жылдармен салыстырғанда судан шөбі мал жаюға қолайлы егістік биіктігін қалыптастыра алды.

1 циклде егістік биіктігі 42,50 см болса, 2 және 3 жайылым циклдарында судан шөбі қарқынды өсіп 45,80-49,50 см дейін егіс бойын түседі. Одан әрі тамыз айындағы ылғал тапшылығына байланысты судан шөбі 35,44 см биіктікке дейін өсті.

Жалпы, 2022 жылы 4 цикл бойынша судан шөбі орташа есеппен 43,31 см биіктіктегі жайылым алқабын қалыптастырды.

2021 және 2022 жылдары 1 циклде судан шөбі егістігінің биіктігі 38,75-39,45 см шамасында болса, 2 циклде 41,25-43,40 см биіктікте болды.

3 және 4 циклдерде 2023 жылдың шілде, тамыз айларындағы құрғақшылық ауа райы 2021 жылмен салыстырғанда егістік биіктігін 1,36-2,50 см-ге төмендетті.

Жалпы, 2021 және 2023 жылдары жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбінің егістігінің орташа биіктігі бойынша айырмашылығы өте үлкен болмады – 34,66 см (2023) және 35,27 см (2021).

Зерттеулер жүргізілген 2021-2023 жылдар бойынша орташа биіктік көрсеткіштеріне келер болсақ, барлық жылдары 1 жайылым циклінде судан шөбінің биіктігінің 2 циклге қарағанда сәл төмен болғанын аңғарамыз 40,23 см.

2 жайылым циклінде судан шөбі орташа есеппен 43,48 см-ге дейін егістік биіктігін қалыптастырды. Бұл жағдай маусым айындағы судан шөбі үшін топырақ ылғалдылығы мен күннің жақсы қызуы арқасындағы қолайлы жағдайдың орнығуымен түсіндіріледі.

Одан әрі, күн райының біртіндеп ысуына байланысты, топырақ ылғалының азаюы 3 және 4 циклдердегі судан шөбінің биіктігін 37,16 см-дегі 30,10 см-ге дейін аласартты.

Жалпы, далалық зерттеулерді жүргізу 2021-2023 жылдары жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбінің 4 цикл бойынша орташа биіктігі 37,74 см болды (31 кесте).

Кесте 31 - Жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбі егістігінің биіктік көрсеткіштері, см

Жайылым циклдері	2021	2022	2023	Жылдар бойынша орташа көрсеткіш
1	39,45	42,50	38,75	40,23
2	41,25	45,80	43,40	43,48
3	32,25	49,50	29,75	37,16
4	28,11	35,44	26,75	30,10
Жайылым циклдері бойынша орташа көрсеткіш	35,27	43,31	34,66	37,74

Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында қоғамдық малды үздіксіз жасыл жем шөппен қамтамасыз ету үшін судан шөбін мал жаю режимінде пайдалануға болады. Бұл агроамалда судан шөбінің қарқынды өсуі дақылдың даму кезеңіндегі ауа райы жағдайына тікелей байланысты.

4.4 Жайылымдық режимде пайдаланылатын судан шөбінің өнімділігі

Өнімділік – әр бір дақылдың шаруашылық тиімділігін көрсететін маңызды көрсеткіш. Өнімділік деңгейі мен сапа белгілері егістіктің экономикалық тиімділігін анықтайды. Дақыл өнімділігіне көп жағдайда өсімдіктер ала алатын температура, су және жарық жағдайлары маңызды әсер етеді [9].

Жоғарыда көрсетілгендей жайылымдық режимде пайдаланылғанда судан шөбінің тиімділігін ең алдымен оның мал жаю циклдері бойынша берген өнім деңгейі анықтайды.

2021-2023 жылдары жүргізілген далалық зерттеулерде судан шөбінің жайылымдық режимдегі өнімділігі сол жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайына тікелей байланысты болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей жайылымдық режимде судан шөбінің жоғарғы өнімділігі 2022 жылдың қолайлы ауа райы жағдайында

қалыптасты. Бұл жылы жайылым режимі шеңберінде 18,44-32,15 ц/га жасыл балауса алынып, барлық 4 цикл бойынша өнімділік 107,44 ц/га-ны құрады.

Жасыл балауса өнімі бойынша жайылымдық режимде қолданылған судан шөбі үшін 2021 жылдың жағдайы қолайсыз болды. 2021 жылы қалыптасқан ауа температурасы мен түскен жауын шашын жағдайында судан шөбі барлық 4 цикл бойынша 87,06 ц/га жасыл балауса өнімін берді, ол 2022 жылмен салыстырғанда 20,38 ц/га немесе 18,97%-ға төмен болды.

2023 жылы да жайылымдық режимде судан шөбінен алынған өнім 2021 жылы алынған өнім деңгейіне жақын болды 89,65 ц/га. Бұл жылы жасыл балауса өнімі бойынша 2021 жылмен салыстырғанда айырмашылық 2,59 ц/га құраса, қолайлы 2022 жылмен салыстырғанда 17,79 ц/га аз өнім берілді немесе айырмашылық 16,56-ға тең (32 кесте).

Кесте 32 - Жайылымдық режимде пайдаланылатын судан шөбінің өнімділік көрсеткіштері

Жайылым циклдері	Жасыл балауса, ц/га				Құрғақ зат, ц/га			
	2021	2022	2023	Орташа	2021	2022	2023	Орташа
1	27,25	32,15	29,85	29,75	4,36	5,11	4,75	4,74
2	29,12	30,40	31,75	30,42	5,01	5,24	5,47	5,24
3	19,45	26,45	17,85	21,25	3,63	4,94	3,33	3,97
4	11,24	18,44	10,20	13,29	2,14	3,52	1,94	2,53
Барлық циклдер бойынша жиынтық	87,06	107,44	89,65	94,72	15,14	18,80	15,50	16,48
ЕАА ₀₅ құрғақ зат					0,36	0,98	0,68	

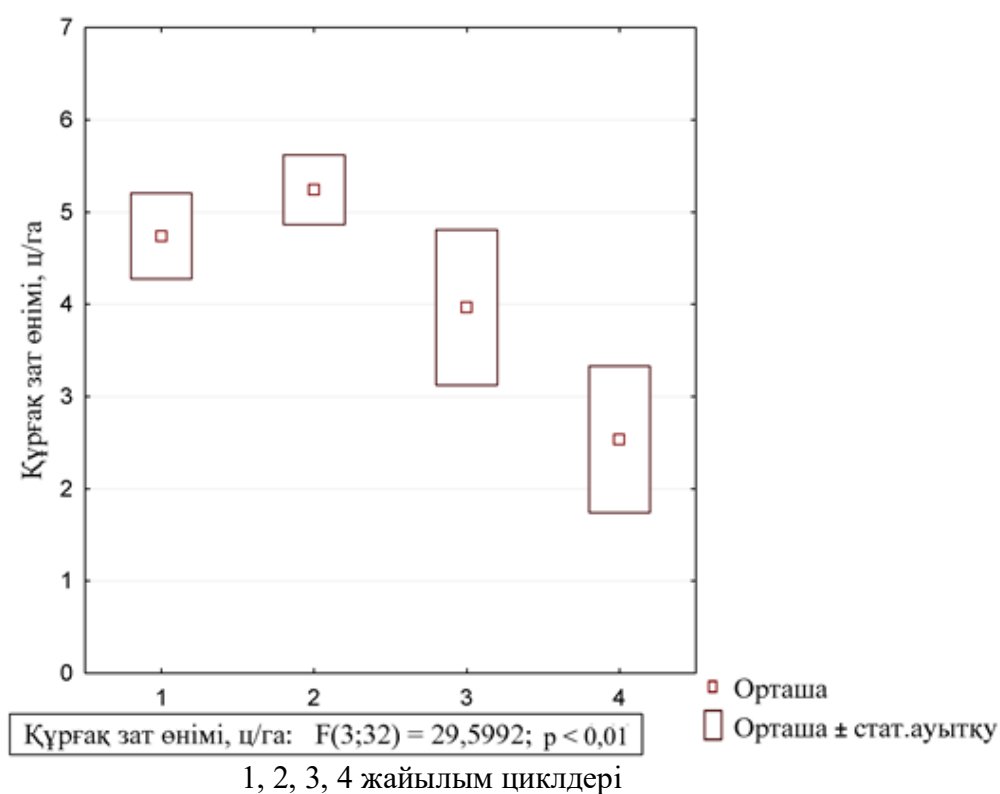
Зерттеу нәтижелері көрсеткендей судан шөбінің мал жаю режиміндегі циклдер бойынша өнімділігі бір бірінен айырмашылыққа ие, сонымен қатар циклдер ішіндегі өнім деңгейі де сол кезеңдердегі ауа райы жағдайына тәуелді.

Өнімді бақылау нәтижелері бойынша судан шөбінің жоғары өнімі бастапқы 1, 2 циклдерде алынып, режимнің соңғы 3, 4 циклдеріде өнімділік төмендейтіні айқындалды. Бұл құбылысты судан шөбінің режим бойынша циклдер ішінде қалыптасатын ауа райы жағдайына жауабы ретінде көруге болады. Режимнің бастапқы циклдерінде судан шөбінің жақсы дамып, тұрақты жасыл балауса өнімін беру үшін топырақ ылғалдылығы жеткілікті түрде болады, ал режимнің 3, 4 циклдеріне қарай ауа райының ыстық температурасы мен тұрақсыз топырақ ылғалдылығы судан шөбінің өнімділігіне кері әсер етеді.

Зерттеу жылдары (2021-2023) орташа есеппен 1 циклдегі жасыл балауса өнімі 29,75 ц/га болса, 2 циклде өнім сәл өсіп 30,42 ц/га болды. Одан әрі режимнің 3 циклінде жасыл балаусаның күрт төмен өнім бергені көрініп тұр 3 циклде жайылым режиміндегі судан шөбі 21,25 ц/га жасыл балауса берсе, 4 циклде өнім одан әрі төмендеп 13,29 ц/га құрады.

3 циклдегі судан шөбінің өнімділігі 1 және 2 циклмен салыстырғанда 8,50-9,14 ц/га немесе 28,57-30,00%-ға төмен болды. Ал, 4 циклдегі судан шөбінің жасыл балауса өнімі 1, 2 циклдермен салыстырғанда 16,46-17,13 ц/га немесе 55,33-56,31%-ға азайды. Жалпы 2021-2023 жылдары судан шөбі Батыс Қазақстан облысы жағдайында жайылым режимінде пайдаланғанда 4 цикл бойынша 94,72 ц/га жасыл балауса берді. Бұл - қуаңшыл аймаққа жататын және тәуекелді егіншілік жүйесі бар аймақ үшін, әсіресе мал азығы тапшы жаз айларының басы мен ортасында қоғамдық малды жасыл балаусамен қамтуда маңызды өнім мөлшері болып есептеледі.

2021-2023 жылдары судан шөбінің жайылым режиміндегі құрғақ зат өнімділігі ЕАА₀₅ Б.А. Доспеховтің дисперсиялық әдісі бойынша статистикалық талдау нәтижелері шынайылық деңгейінде болды.



Сурет 11 - Жайылым режимінде пайдалануға байланысты судан шөбінің өнімділігінің ауытқу диаграммасы, ц/га (2021-2023 жылдар)

11 суреттегі жайылым режиміндегі құрғақ зат өнімін статистикалық талдау нәтижелері көрсеткендей 25-75% медиана деңгейінен ауытқу

шынайы (p -level 0.01) деңгейінде. Демек, судан шөбінің құрғақ зат өнімі оның жайылым циклдеріндегі өнім деңгейіне тікелей байланысты. Бұл жағдай 2021, 2022 және 2023 жылдар бойынша жайылым режимінде пайдалануға байланысты судан шөбінің өнімділігінің ауытқу диаграммаларында да шынайылық деңгейінде болды (суреттер Ө.10, Ө.11, Ө.12).

2021-2023 жылдары жүргізілген зерттеулерде жайылымдық режимде пайдаланылған судан шөбі орташа есеппен циклдер бойынша 2,53-5,24 ц/га аралығында құрғақ зат өнімін қалыптастыра алды. Жалпы режимнің барлық 4 циклі бойынша құрғақ зат өнімі 16,48 ц/га деңгейінде болды.

Есептеу нәжелері көрсеткендей зерттеу жылдары жайылымдық режимдегі судан шөбінің құрғақ зат өнімі бойынша өнім көрсеткіштері дақылдың жасыл балауса қалыптастыру деңгейі бойынша анықталған тенденция қайталанды.

Құрғақ зат бойынша да жайылым режиміндегі судан шөбі 1, 2 циклдерде жоғары өнім 4,74-5,24 ц/га, ал режимнің соңғы 3 және 4 циклдерінде төмен өнім берді - 2,53-3,97 ц/га.

Жылдар ішінде құрғақ зат өнімін қалыптастыруда судан шөбі үшін қолайлы жыл 2022 жыл болды, бұл жылы судан шөбі барлық 4 цикл бойынша 18,80 ц/га өнім берді.

2021 және 2023 жылдары судан шөбін жайылымдық режимде пайдалағанда дақылдың өнім қалыптастыруына біркелкі ауа райы жағдайы әсер етті, өнім деңгейі де бір деңгейде болды – 15,14-15,50 ц/га. Жалпы, қолайлы 2022 жылдың жағдайында 2021 және 2023 жылмен салыстырғанда құрғақ зат бойынша 3,30-3,66 ц/га немесе 17,55-19,47%-ға жоғары өнім алынды.

4.5 Судан шөбінің жайылым режиміндегі сапа көрсеткіштері

Судан шөбін маңызды мал азықтық дақыл ретінде бағалау үшін сапа көрсеткіштерін, соның ішінде мал азықтық бірліктің, қорытылатын протеиннің және мал азықтық бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылу деңгейін анықтап, талдаудың маңызы зор. Бұл сапа көрсеткіштері зерттелетін және қолданылатын агротехникалық амалдардың тиімділігін анықтайтын басты көрсеткіштер болып есептеледі.

Зерттеулер судан шөбінің жайылым режиміндегі сапа көрсеткіштері дақылдың барлық мал жаю циклдеріндегі сапа белгілерімен анықталатындығын көрсетті. Сонымен қатар, судан шөбін мал жаю режимінде пайдаланғанда дақылдың сапа көрсеткіштері өсіру жылдарында қалыптасқан қоршаған орта факторларына тәуелді болды.

Мәселен, 2021-2023 жылдары мал азықтық бірліктің және қорытылатын протеиннің жоғары жиынтығы судан шөбіне қолайлы болған 2022 жылдың жағдайында тіркелді. Аталған жылы судан шөбі 1 және 2

циклдерде 4,44-4,56 ц/га мал азықтық бірлік құраса, 0,55-0,56 ц/га қорытылатын протеинге дейін өнім берді. Одан әрі, яғни 3 және 4 циклдерде сапа көрсеткіштерінің деңгейі төмендеу бағытында болды, бұл соңғы циклдерде мал азықтық бірлік 4,30 ц/га-дан 3,06 ц/га-ға дейін төмендесе, қорытылатын протеин 0,51 ц/га-дан 0,33 ц/га-дейін азайды. Осындай мал азықтық бірліктің және қорытылатын протеиннің жиынтығы бойынша циклдер арасындағы тенденция 2021 және 2023 жылдары да қайталанды.

Жалпы 2022 жылы 4 цикл бойынша судан шөбі 16,36 ц/га мал азықтық бірлік және 1,95 ц/га қорытылатын протеинді қамтамасыз етті.

2021 жылы жайылымдық режимдегі судан шөбінің өсіп дамуы үшін қолайсыз болды. Бұл жылы судан шөбі 2022 жылмен салыстырғанда 4 цикл бойынша 3,19 ц/га төмен мал азықтық бірлік және 0,44 ц/га аз қорытылатын протеин өнімін берді.

Мал азықтық бірліктің және қорытылатын протеиннің жиынтығы бойынша 2023 жыл 2021 және 2022 жылдар арасында орташа деңгейде болды – 13,48 ц/га мал азықтық бірлік және 1,62 ц/га қорытылатын протеин.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей зерттеудің барлық жылдары судан шөбі жоғары деңгейдегі мал азықтық бірлік пен қорытылатын протеинді маусым айына тұспа-тұс келетін 2-ші цикл кезінде қалыптастырды.

2021-2023 жылдар ішінде мал азықтық бірліктің орташа көрсеткіштері 1 циклде 4,12 ц/га және 2 циклде 4,56 ц/га құраса, жайылым режимінің соңына қарай 3 және 4 циклдерде 3,45-2,20 ц/га болды. Жалпы мал азықтық бірліктің 4 цикл бойынша зерттеу жылдарындағы орташа жиынтығы 14,34 ц/га деңгейінде қалыптасты.

2021-2023 зерттеу жылдарында қорытылатын протеиннің 1-ші және 2-ші циклдердегі деңгейі 0,52-0,54 ц/га болса, 3-ші циклде бұл сапа көрсеткішінің ең жоғары деңгейі 0,40 ц/га анықталды. Жайылым режимінің соңына қарай 4-ші циклде қорытылатын протеиннің жылдар бойғы орташа көрсеткіші 0,23 ц/га-ға дейін төмендеді. Жалпы қорытылатын протеиннің 4 цикл бойынша зерттеу жылдарындағы орташа жиынтығы 1,69 ц/га деңгейінде қалыптасты.

Мал жаю режимінде қолданылғанда судан шөбі дамудың бастапқы фазасында түптену-түтіктену фазаларында мал жаюдың имитациясы ретінде орылғандықтан, өнім құрамындағы жапырақтардың әлі де болса жеткілікті мөлшеріне байланысты жасыл балауса шикі протеинмен бай қамтылды. Әсіресе зерттеу жылдары 1-ші және 2-ші циклде қоланылған судан шөбі өсімдіктері құрамында шикі протеин деңгейі 14,25-15,25% аралығында болды. Тиісінше 1-ші және 2-ші мал жаю режимі циклдерінде алынған өнімдегі мал азықтық бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылу деңгейі де жоғары болды 118,4-126,2 г (33 кесте).

Кесте 33 - 2021-2023 жылдарғы жайылым режимінде өсірілген судан шөбінің орташа сапа көрсеткіштері

Жайылым циклдері	Мал азықтық бірлік, ц/га	Қорытылатын протеин, ц/га	Мал азықтық бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылуы, г
1	4,12	0,52	126,2
2	4,56	0,54	118,4
3	3,45	0,40	115,9
4	2,20	0,23	104,5
Циклдер бойынша жалпы жиынтық	14,34	1,69	117,8

Мал жаю режимінің 3-ші және 4-ші циклдерінде өнім құрамындағы шикі протеиннің азаюы орын алды 12,5-14,1%, осыған байланысты бұл циклде алынған өнімдегі мал азықтық бірліктің қорытылатын протеинмен қамтылу деңгейі 115,9 граммнан 104,5 граммға дейін төмендеді. Жалпы 2021-2023 жылдар ішінде мал азықтық бірліктің 4 цикл бойынша қорытылатын протеинмен қамтылу деңгейі 117,8 г құрады.

Көптеген ғалымдардың пікірінше судан шөбі құрамындағы қоректік заттардың мөлшері бойынша астық тұқымдас бір жылдық шөптердің арасында бірінші орында тұр [162-166].

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей далалық тәжірибелерде басқа да маңызды сапа көрсеткіштері сияқты калий, кальций, фосфор және каротиннің жоғары деңгейі жайылым режимінің 1-ші және 2-ші циклдерінде алынды. Мәселен, зерттеу жылдары ішінде бастапқы 1-ші және 2-ші циклде калий 1,94-1,98%, кальций 0,78-0,82%, фосфор 0,21-0,27% және каротин 48,50-52,23 мг/кг шамасында болса, жайылым режимінің соңғы 3-ші және 4-ші циклдерде бұл сапа көрсеткіштері төмендеу сипатын көрсетті. Бірақта, агрохимиялық талдау нәтижелері көрсеткендей жайылым режимінде пайдаланылған судан шөбінің барлық 4 циклдерінде алынған жасыл балауса ауыл шаруашылығы малдары үшін маңызды деңгейде болды, яғни жайылым режимінде пайдалануға қолданылатын судан шөбі өнімі сапа көрсеткіштері жағынан зоотехникалық талаптарға сай келеді.

Демек, мал азығы тапшылығы орын алатын Батыс Қазақстан облысында судан шөбін жайылым режимінде пайдалану ауыл шаруашылығы тауар өндірушілері үшін маусым-тамыз айларында қоғамдық малды тұрақты жем-шөппен қамтуда қолдауға болатын маңызды агротехникалық амалға айналуы тиіс.

5. СУДАН ШӨБІНІҢ ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТҮРҒЫДА БАҒАЛАУ

5.1 Судан шөбін мал азықтық танаптарда өсіру амалдарының экономикалық тиімділігі

Экономикалық тиімділік бұл – көптеген факторлардың әсерінен қалыптасады. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында өндірістің экономикалық тиімділігін арттыру мәселесін шешудің күрделілігі, таза түрлерде әрекет етпегендігінде, шығында өзара ықпал етіп, ұштасып жатыр. Экономикалық тиімділік көрсеткішінің ұғымы басқа мазмұнмен бейнеленеді. Олардың рөлі тиімділік өлшемінің мазмұнын сан жағынан көрсетуде.

Жүргізілген зерттеулерде өнімділікпен бірге судан шөбін мал азықтық танаптарда өсіруде оның қолайлы себу мерзімін, ору мерзімін және жайылым режимінде пайдалану кезіндегі тиімділік көрсеткіштерінің жоғарылауына ерекше көңіл бөлінді.

2021-2023 жылдардың далалық тәжірибелер қорытындыларын экономикалық талдау нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысы жағдайында судан шөбін 1 себу мерзімінде немесе топырақтың себу тереңдігіндегі топырақ температурасы 8-10⁰С-тан жоғарылағанда, яғни сәуір айының 3-ші он күндігінде егу тиімді. Аталған нұсқада судан шөбі 29,64 ц/га құрғақ зат өнімін берсе, оның шаруашылық сату бағасы 1500 ц/теңге деп алынғанда барлық өнім құны 44 460 теңге/га құрады (34 кесте).

Кесте 34 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты экономикалық тиімділік көрсеткіштері, 2021-2023 жылдар

Тәжірибе нұсқалары	2 орым бойынша құрғақ заттың жалпы өнімділігі (1ші+2ші орым), ц/га	Өнім құны, теңге/га	Жұмсалған шығын, теңге/га	Шартты таза пайда, теңге/га	Табыстылық деңгейі, %
1 себу мерзімі	29,64	44 460	31 676	12 784	40,36
2 себу мерзімі	27,72	41 580	30 460	11 120	36,51
3 себу мерзімі	24,73	37 095	28 457	8 638	30,35

Шаруашылық жағдайында алынған өнімге жұмсалған шығын 31 676 теңге/га құраса, шартты пайда 12 784 теңге/га деңгейінде болды.

Бұл себу нұсқасында судан шөбін мал азықтық 40,36% болды, бұл басқа себу нұсқаларына қарағанда 3,85-10,01% жоғары экономикалық көрсеткіш.

Судан шөбін себудің 2-ші нұсқасында немесе дақылды мамыр айының 1-ші он күндігінде екенде 1-ші және 2-ші орым бойынша 2021-2023 жылдар ішінде орта есеппен 27,72 ц/га құрғақ зат өнімі алынды.

Аталған нұсқада өнім құнын 41 580 теңге/га, өнімді өндіруге жұмсалатын шығынды 30 460 теңге/га есептегенде алынған шартты пайда 11 120 теңге/га болса, экономикалық табыстылық деңгейі 36,51% құрады, бұл барлық тәжірибе нұсқалары арасындағы орташа көрсеткіш.

Судан шөбін 1-ші себу нұсқасымен салыстырғанда 20 күнге кешіктіре мамырдың 2-ші он күндігінде егу шаруашылық жағдайында экономикалық тиімділік 30,35% құрады немесе басқа нұсқалармен салыстырғанда 6,16-10,01%-ға төмендеді.

Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында мал азықтық ауыспалы егістер мен мал азықтық танаптарда мал азығы үшін өсіргенде экономикалық тұрғыда дақылды ерте көктемде тұқым себу тереңдігіндегі топырақ температурасы 8-10⁰С-тан жоғарылағанда, яғни сәуір айының 3-ші он күндігінде еккен дұрыс.

2021-2023 жылдары зерттеу әдістемесіне сәйкес 2-ші далалық зерттеуде судан шөбін шабындықтарда мал азығын өндіру үшін өсіргенде оның ору мерзімдерінің тиімділігі зерттелді.

Зерттеу жылдары орташа есеппен ору мерзімдеріне байланысты судан шөбінің құрғақ зат өнімділігі 25,38-28,44 ц/га аралығында болды.

Алынған өнім зерттеу аймағында қалыптасқан 1ц құрғақ шөптің сату бағасы 1 500 теңге деп алынды.

Экономикалық талдау нәтижелері көрсеткендей, 2021-2023 жылдардың орташа есебі бойынша 1 ору нұсқасында, яғни судан шөбін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орғанда 1-ші және 2-ші орым бойынша 25,38 ц/га жалпы құны 38 070 теңге/га болатын құрғақ шөп жиналды.

Бұл нұсқада жұмсалаған шаруашылық шығыны 28 810 теңге/га болса, 9 260 теңге/га көлемінде шартты таза пайда алынып, судан шөбін өсірудің тиімділігінің табыстылық деңгейі 32,14% құрады.

Экономикалық талдау нәтижелері көрсетіп отырғандай бұл нұсқаның тиімділігі басқа 2-ші және 3-ші себу нұсқаларымен салыстырғанда 1,04-5,00%-ға төмен болды.

Судан шөбін 2-ші нұсқада ору немесе оруды сыпыртқылану фазасы басында жүргізу экономикалық табыстылық деңгейі жағынан 1-ші ору мерзімінен сәл көптеу немесе 1,04%-ға жоғары болды, яғни экономикалық

тиімділік жағынан 1-ші және 2-ші ору нұсқалары өз ара көп айырмашылық бермеді.

Демек, шаруашылық жағдайында тауар өндірушілер судан шөбін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында жасыл балауса үшін немесе сыпыртқылану фазасы басында пішендеме орып алғанда айтарлықтай артық тиімділік көрмейді, ору мерзімі шаруашылықтың мал азығы түрінің қажеттілігіне қарай жүргізілу керек деген тұжырым жасауға болады.

2021-2023 жылдар ішінде судан шөбінің ору мерзімдері нұсқалары бойынша 1-ші және 2-ші орымды қоса есептегенде 37,14% деңгейіндегі орташа жоғары экономикалық табыс дақылды шаруашылық жағдайында құрғақ шөп үшін гүлдеу фазасының басында орып алғанда есепке алынды (35 кесте).

Кесте 35 - Судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты экономикалық тиімділік көрсеткіштері, 2021-2023 жылдар

Тәжірибе нұсқалары	2 орым бойынша құрғақ заттың жалпы өнімділігі (1ші+2ші орым), ц/га	Өнім құны, теңге/га	Жұмсалған шығын, теңге/га	Шартты таза пайда, теңге/га	Табыстылық деңгейі, %
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	25,38	38 070	28 810	9 260	32,14
Сыпыртқылану фазасы басы	26,21	39 315	29 520	9 795	33,18
Гүлдеу фазасы басы	28,44	42 660	31 107	11 553	37,14

Бұл нұсқада 2 орым бойынша (1ші+2ші орым) 28,44 ц/га көлемінде жиналған құрғақ заттың жалпы өнімін 1 ц 1 500 теңгеден сатқанда 42 660 теңге/га өнім құны құралды.

Судан шөбін 3-ші нұсқада өсіріп оруға 31 107 теңге/га шаруашылық шығыны жұмсалып, жиналған өнімді сатқанда шаруашылыққа 11 553 теңге/га шартты таза пайда түсті, яғни табыстылық деңгейі бұл жағдайда 37,14% болды.

Табыстылық деңгейі жөнінен судан шөбін гүлдеу фазасында ору агротехнологиясын қолдану арқылы өсіру дақылды түтіктену -

сыпыртқылану фазалары аралығында (1 ору нұсқасы) және сыпыртқылану фазасы басында (2 ору нұсқасы) 3,96-5,00%-ға тиімдірек болды.

Алайда, экономикалық талдау нәтижелері шаруашылық жағдайда судан шөбін жасыл балауса үшін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында, пішендеме даярлау мақсатында сыпыртқылану фазасы басында, сонымен қатар қысқы мерзімге арнап құрғақ шөп даярлау үшін өсіру агротехнологияларын қолдануды жоққа шығармайды.

Қандай ору мерзімін ұстану шаруашылықтың мал азығына деген ішкі қажеттілігіне қарай ұйымдастырылуы керек деген түйін жасауға болады.

2021-2023 жылдары зертеу барысында әдістемеге сәйкес 3 далалық тәжірибеде судан шөбін жайылым режимінде пайдаланудың өнімділігі мен қатар осы агроамалды экономикалық тұрғыда бағалау мақсаты тұрды.

Зерттеу барысында экономикалық талдауға судан шөбінің 4 цикл бойынша алынған 2021-2023 жылдарғы орташа 16,48 ц/га көлеміндегі құрғақ зат өнімі алынды.

Экономикалық тиімділікті бағалау үшін бақылау нұсқасы ретінде Батыс Қазақстан облысында кең тараған жусанды-селеулі-бетегелі табиғи жайылымның 4 жайылым циклдеріндегі өнімі алынды – ол 7,70 ц/га құрады (36 кесте).

Кесте 36 - Судан шөбін жайылым режимінде пайдалану агроамалының экономикалық тиімділік көрсеткіштері, 2021-2023 жылдар

Тәжірибе нұсқалары	Құрғақ заттың өнімділігі, ц/га	Өнім құны, теңге/га	Жұмсалатын шығын, теңге/га	Шартты таза пайда, теңге/га	Табыстылық деңгейі, %
Табиғи жусанды-селеулі-бетегелі жайылым (бақылау, 4 цикл)	7,70	11 550	8 930	2 620	29,34
Жайылым режиміндегі судан шөбінің 4 циклы	16,48	24 720	17 010	7 710	45,33

Талдау нәтижелері көрсеткендей табиғи жусанды-селеулі-бетегелі жайылым 4 жайылым циклінде құны 11 550 теңге/га болатын өнім берді. Табиғи жайылымдағы жайылымдық шөпті жинауға 8 930 теңге/га

көлемінде қаржы жұмсалып, жиналған өнімді 1 ц 1500 теңгеден сатқанда әр гектарға 2 620 теңге шартты таза пайда түсті.

Бақылау нұсқасында табыстылық деңгейі 29,34% болды.

2021-2023 зерттеулерде судан шөбінің 4 циклдегі орташа өнімділігі құрғақ зат есебімен 16,48 ц/га болды. Жиналған өнімді 1 ц 1 500 теңгеден сату арқылы шаруашылықта 24 720 теңге/га өнім құны жиналды. Жалпы 4 жайылым циклінде судан шөбін өсіруге 17 010 теңге/га шаруашылық қаржылық шығын жұмсалды.

Жиналған өнімді сату шаруашылыққа 7 710 теңге/га көлемінде шартты таза пайда әкелсе, судан шөбін жайылым режимінде 4 циклде пайдаланудың экономикалық табыстылық деңгейі 45,33%-ды құрады.

Яғни, судан шөбін жайылым режимінде пайдалану зерттеу аймағына тән табиғи жайылымдарды пайдалану амалына қарағанда 15,99%-ға тиімдірек болды.

Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында қоғамдық малды жаз айларындағы жем-шөп тапшылығы кезінде судан шөбін жайылым режимінде өсіріп, пайдалану арқылы үздіксіз мал азығымен қамтамасыз ету тиімді және болашағы бар агротехникалық амал болып табылады.

5.2 Мал азықтық танаптарда судан шөбінің өнімділігін қалыптастырудың биоэнергетикалық тиімділігі

Заманауи ауыл шаруашылығы өндірісі басқа да экономиканың секторларына қарағанда жоғары деңгейде энергия шығынын қажет ететін, сонымен қатар пайдалы энергия көзін өндіретін де бірден-бір маңызды сала болып табылады.

Ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің органикалық заттары және потенциалды энергиясы адам мен ауыл шаруашылығы малдарының тіршілігінің негізі болып есептелетін азық көзі ретінде қарастырылады. Қазіргі уақытта әр түрлі ауыл шаруашылығы дақылдарының энергия қалыптастыру мүмкіндігіне қатысты қажетті деректер жеткілікті. Олардың калориялық деңгейін ауыл шаруашылығы өндірісін талдау мен бағалау үшін қолдануға болады.

Ауыл шаруашылығындағы түрлі өнімдерді өндіру технологиялық процесстері әр түрлі жүйеде бағаланып отырады.

Көптеген жағдайда агротехнологиялардың тиімділігі экономикалық бағалау жүйесі бойынша талданып отырады.

Дегенменде, нарықтық жағдайда тұқым материалдарына, өсімдік қорғау препараттарына, жанар-жағар майға, қондырғылар мен әр түрлі көрсетілетін қызметтерге жұмсалатын шығынның бағаларының үздіксіз ауытқып отыруы белгілі бір агротехнологияны немесе түрлі дақылдарды өсіруді дәстүрлі немесе экономикалық әдістер арқылы бағалаудың мүмкін еместігін айқындап отыр.

Белгілі бір табиғи-климат жағдайында қолданылатын ауыл шаруашылығында шығып жатырған жаңа сұрыптар, жаңа технологиялық амалдар және олардың жүйелері олардың тиімділігін, артық немесе кемшіл тұстарын анықтап бағалауды қажет етеді. Ауыл шаруашылығы дақылдарын, жаңа сұрыптарды, жаңа арготехнологиялық амалдарды бағалаудың тиімді жолдарының бірі болып бағалаудың энергетикалық әдісі қолданылады. Ол үшін ауыл шаруашылығы дақылын өсіруге қажеті барлық энергия шығынын, өнім құрамындағы энергия жиынтығын және энергия шығынының пайда әкелу деңгейін ескерген жөн [24, 25].

Зерттеу міндеттеріне сәйкес 2021-2023 жылдары судан шөбінің себу және ору мерзімдерінің, дақылды жайылым режимінде пайдалану агроамалдарының дақылдың өнімділігі мен экономикалық тиімділігіне әсері бағалаумен қатар, агроамалдарды биоэнергетикалық тұрғыда талдап бағалау жоспарланды.

Энергетикалық тиімділікті анықтау барысында технологиялық карта негізінде судан шөбінің агроамалдарын ұйымдастырға жұмсалатын энергия шығыны есептелді.

Есептеулер судан шөбін өсіру кезінде 80% энергия шығынының топырақ өңдеуге, себуге, жинауға және өнімді тасымалдауға жұмсалатынын көрсетсе, 20% жинаудан кейінгі шаруашылық жұмыстарына кеткенін көрсетеді.

2021-2023 зерттеу жылдары судан шөбінің 1-ші және 2-ші орымдардағы, сонымен қатар 2 орым бойынша жалпы алмасу энергиясының жиынтығы есепке алынды.

Жалпы 2 орым бойынша орташа есеппен судан шөбінің өніммен берген алмаспалы энергия жиынтығы себу мерзімдеріне байланысты 24,58-29,45 ГДж/га болды (37 кесте).

Кесте 37 - Судан шөбінің себу мерзімдеріне байланысты 2 орым бойынша биоэнергетикалық тиімділік көрсеткіштері, 2021-2023 жылдар

Тәжірибе нұсқалары	Алмаспалы энергияның жиынтығы, ГДж/га	Энергия шығындары, ГДж/га	Биоэнергетикалық тиімділік коэффициенті
1 себу мерзімі	29,45	10,20	2,89
2 себу мерзімі	27,57	9,80	2,81
3 себу мерзімі	24,58	9,10	2,70

29,45 ГДж/га көлеміндегі өніммен жиналған ең жоғарғы алмаспалы энергия судан шөбін 1-ші себу нұсқасында, яғни ерте сәуірдің 3-ші он күндігінде еккенде алынды. Бұл нұсқада судан шөбін егіп, өсіріп-баптап және оруға 10,20 ГДж/га көлемінде энергия шығындалды.

Басқа нұсқалармен салыстырғанда биоэнергетикалық тұрғыда судан шөбін 1 нұсқада немесе сәуірдің 3-ші он күндiгiнде егу тиiмдi, бұл агроамалда энергетикалық тиiмдiлiк коэффициентi 2,89 шамасында болды.

Судан шөбiн егудi 2 нұсқада немесе мамырдың 1-шi он күндiгiнде ұйымдастырғанда өнiммен 27,57 ГДж/га алмаспалы энергия жиналып, судан шөбiн өсiруге жұмсалған 9,80 ГДж/га энергия шығыны көлемiне байланысты агротехникалық амалдың энергетикалық тиiмдiлiк коэффициентi 2,81-дi құрады.

2021-2023 жылдары жүргiзiлген далалық зерттеулерде биоэнергетикалық тұрғыда төмен тиiмдiлiк судан шөбiн себудiң 3-шi нұсқасында, яғни мамыр айының 2-шi он күндiгiнде анықталды.

Талдау нәтижелерiне сәйкес бұл нұсқада 2 орым бойынша өнiммен 24,58 ГДж/га алмаспалы энергия жиналса, дақылды өсiруге 9,10 ГДж/га энергия шығыны жұмсалып, тиiсiнше биоэнергетикалық тиiмдiлiк коэффициентi 2,70 шамасында немесе басқа себу нұсқаларымен салыстырғанда 0,11-0,19-ке төмен болды.

2021-2023 жылдары 2-шi далалық тәжiрибеде судан шөбiнiң ору мерзiмдерiне байланысты өнiмдiлiгi мен қатар биоэнергетикалық тиiмдiлiгi де анықталды.

Биоэнергетикалық талдау нәтижелерi судан шөбiнiң энергетикалық тұрғыдағы тиiмдiлiгi дақылдың ору мерзiмдерiмен де анықталатындығын көрсеттi.

Зерттеу жылдары 1 ору нұсқасында, яғни судан шөбiн түтiктену - сыпыртқылану фазалары аралығында орғанда 2 орым бойынша орташа есеппен 26,28 ГДж/га алмаспалы энергия жиналды.

Алған өнiмдi өсiрiп, жинауға жұмсалған энергия шығыны 9,45 ГДж/га болған жағдайда бұл нұсқадағы судан шөбiнiң биоэнергетикалық тиiмдiлiк коэффициентi 2,78 деңгейдi көрсеттi.

Жүргiзiлген талдау нәтижелерi биоэнергетикалық тұрғыда судан шөбiн түтiктену - сыпыртқылану фазалары аралығы (1 нұсқа) мен сыпыртқылану фазасы басында (2 нұсқа) ору жиналған алмаспалы энергия қоры және биоэнергетикалық тиiмдiлiк коэффициентi тұрғысынан айырмашылықтың тым аз екенiн көрсеттi.

Демек, шаруашылық жағдайында судан шөбiн түтiктену - сыпыртқылану фазалары аралығы (1 нұсқа) мен сыпыртқылану фазасы басында (2 нұсқа) ору амалы шаруашылықта тапшы мал азығын өндiруге байланысты ұйымдастырылуы тиiс.

Егер, шаруашылықта жасыл балауса қажет болған жағдайда судан шөбi түтiктену - сыпыртқылану фазалары аралығында, ал пішендеме даярлауға шикiзат қажет болса сыпыртқылану фазасы басында орып алынған жөн.

2021-2023 жылдары орташа есеппен өніммен жиналған алмаспалы энергияның жоғары жиынтығы 28,21 ГДж/га судан шөбін гүлдеу фазасында құрғақ шөп өндірісі үшін орған кезде алынды.

Бұл нұсқада өнімді өсіріп, жинау үшін 9,90 ГДж/га көлемінде энергия шығындалып, агроамалдың биоэнергетикалық тиімділігі 2,85 коэффициенті деңгейінде болды.

Бұл басқа 1-ші және 2-ші ору амалдарымен салыстырғанда 0,06-0,07-ке жоғары (38 кесте).

Кесте 38 - Судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты 2 орым бойынша биоэнергетикалық тиімділік көрсеткіштері, 2021-2023 жылдар

Тәжірибе нұсқалары	Алмаспалы энергияның жиынтығы, ГДж/га	Энергия шығындары, ГДж/га	Биоэнергетикалық тиімділік коэффициенті
Түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығы	26,28	9,45	2,78
Сыпыртқылану фазасы басы	26,53	9,50	2,79
Гүлдеу фазасы басы	28,21	9,90	2,85

Демек, шаруашылық жағдайында судан шөбін құрғақ шөп үшін өсіріп гүлдеу фазасында ору басқа ору мерзімдеріне қарағанда биоэнергетикалық тұрғыда тиімдірек.

2021-2023 жылдары жүргізілген 3-ші дала тәжірибесінде судан шөбін жайылым режимінде пайдаланудың басқа көрсеткіштермен қатар биоэнергетикалық тиімділігі нақтыланды.

Ә.30 кестесінде 2021-2023 жылдары жайылым режимінде өсірілген судан шөбінің өнімімен алынған алмаспалы энергия жиынтығы туралы мәлімет келтірілген.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес 2021-2023 жылдары жайылым режиміндегі судан шөбі 15,73-19,52 ГДж/га алмаспалы энергия қорын жинай алды.

Соның ішінде алмаспалы энергияның 19,52 ГДж/га жоғарғы жиынтығы 2022 жылдың жағдайында алынса, 2021 жылдың жағдайы судан шөбінің жайылым режимінде тұрақты алмаспалы энергия қорын жасақтау тиімділігі жөнінен төмен нәтиже көрсетті – 15,73 ГДж/га.

Жалпы 2021-2023 жылдар ішінде 4 жайылым циклы бойынша судан шөбі өніммен орташа есеппен 17,11 ГДж/га алмаспалы энергия жинады.

Жайылым режимінің 4 циклінде имитация түрінде жайылымға пайдалағанда судан шөбінің күтіміне 4,80 ГДж/га энергия шығыны жұмсалса, нәтижесінде бұл агротехникалық амалдың биоэнергетикалық тиімділігі 3,56 коэффициентін берді.

Бұл көрсеткіш бақылау нұсқасы ретінде алынған жусанды-селеулі-бетегелі табиғи жайылымның биоэнергетикалық тиімділік коэффициентінен едәуір 1,03-ке жоғары.

Бақылау нұсқасында жайылымның 4 циклінде өніммен 5,26 ГДж/га алмаспалы энергия жинақталса, өнімді өсіріп, жинауға қатысты 2,08 ГДж/га көлемінде энергия шығындалды. Тиісінше бұл табиғи жайылым нұсқасында биоэнергетикалық тиімділік коэффициенті 2,53-тен аспады (39 кесте).

Кесте 39 - Судан шөбін жайылым режимінде пайдалану амалының биоэнергетикалық тиімділік көрсеткіштері, 2021-2023 жылдар

Тәжірибе нұсқалары	Алмаспалы энергияның жиынтығы, ГДж/га	Энергия шығындары, ГДж/га	Биоэнергетикалық тиімділік коэффициенті
Табиғи жусанды-селеулі-бетегелі жайылым (бақылау, 4 цикл)	5,26	2,08	2,53
Жайылым режиміндегі судан шөбінің 4 циклы	17,11	4,80	3,56

Демек, зерттеу нәтижелері Батыс Қазақстан облысы жағдайында қоғамдық малды жаз айларында орын алатын жем-шөп тапшылығы кезінде тұрақты және энергиямен қамтылған мал азығымен қамтамасыз етуде судан шөбін жайылым режимінде пайдаланудың биоэнергетикалық тұрғыда тиімді және тауар өндірушілері үшін болашағы бар агротехникалық амал екендігін көрсетті.

ҚОРЫТЫНДЫ

Батыс Қазақстан облысы жағдайында мал азықтық танаптарда судан шөбінің тұрақты өнімділігін қалыптастыру мақсатында жүргізілген зерттеулер мен алынған ғылыми нәтижелер негізінде келесі қорытындылар жасалынды:

1 Судан шөбі ерте көктемде сәуір айының 3 он күндігінде 1 себу мерзімінде екенде басқа нұсқалармен салыстырғанда биіктігі 89,46 см жоғары агрофитоценоз құрады. Сонымен қатар, осы нұсқада судан шөбінің жоғары фотосинтетикалық әрекеті 0,82-0,90 млн. м²/күн.га анықталды.

2 Зерттеу нәтижелері Батыс Қазақстан облысы жағдайында судан шөбін мал азықтық ауыспалы егістіктер мен танаптарда өсіргенде 2 орым бойынша дақылды ерте көктемде сәуірдің 3 он күндігінен кешіктірмей екенде алынатындығын көрсетті. Бұл себу нұсқасында орташа есеппен 2021-2023 жылдары 123,91 ц/га жасыл балауса, 29,64 ц/га құрғақ зат 25,64 ц/га мал азықтық бірлігі, 2,19 ц/га қорытылатын протеин алынды.

Судан шөбін 1 себу мерзімінде екенде 29,45 ГДж/га алмаспалы энергия жиналды, 10,20 ГДж/га энергетикалық шығынға қарамастан биоэнергетикалық тиімділік коэффициенті 2,89 құрады. Бұл жағдай жаз айларында мал азықтық шаруашылықтарда, мал бордақылау фермаларында азық тапшылығын тұрақтандыруға бірден бір ықпал көрсететін амал болып табылады.

3 Зерттеу жылдары судан шөбінің ору мерзімдеріне байланысты орташа жапырақ ауданы 8,62-12,99 мың.м²/га аралығында болды. Шабындықтарда құрғақ шөп даярлау үшін гүлдеу фазасында орғанда судан шөбінің жапырақ ауданы 12,99 мың.м²/га дейін, фотосинтетикалық қабілеті 0,74 млн.м² күн.га дейін жоғарылады.

4 Судан шөбін гүлдеу фазасында орғанда 1-ші орымда 90,28 ц/га жоғары өнімді жасыл балауса, 17,42 ц/га мал азықтық бірлік және 1,47 ц/га қорытылатын протеин өндірілді.

Судан шөбі Батыс Қазақстан облысы жағдайында 2-ші орымда алшын көк түзеп, өнім беру қабілетіне ие болды.

2-ші орымдағы судан шөбінің жасыл балауса өнімділігі 1-ші орымдағы сияқты вегетация кезінде қалыптасқан ауа райы жағдайына және ең алдымен 1-ші орымдағы судан шөбін ору мерзімдеріне байланысты 26,02-42,92 ц/га аралығында болды.

5 Зерттеу жылдары 2 орым бойынша судан шөбін шабындықтарда құрғақ шөп өндірісі үшін гүлдеу фазасында орып алғанда 116,30 ц/га жасыл балауса, 28,36 ц/га құрғақ зат, 3,23 ц/га мал азықтық бірлік, 1,90 ц/га қорытылатын протеин, 28,21 ГДж/га алмаспалы энергия өндірілді. Бұл амал 9,90 ГДж/га энергия шығыны деңгейінде 2,85 биоэнергетикалық тиімділік коэффициенті көрсетті. Дегенменде, 2 орым бойынша жалпы

өнімділік деңгейінде тәжірибе нұсқалары арасында, яғни судан шөбін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында, сыпыртқылану фазасы басында және гүлдеу фазасында орғанда айырмашылық аз болды.

Демек, судан шөбінің ору мерзімдерін анықтауда шаруашылықтағы мал азығының түріне қажеттілікті ескерген жөн. Қажеттілікке байланысты шабындықтарда судан шөбін жасыл балауса үшін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында, пішендеме даярлау үшін сыпыртқылану фазасында, құрғақ шөп өндірісі үшін гүлдеу фазасында орған тиімді.

6 Батыс Қазақстан облысы жағдайында жайылым режимінде пайдалану 4 жайылым циклі бойынша судан шөбінен 94,72 ц/га жасыл балауса, 16,48 ц/га құрғақ зат, 14,34 ц/га мал азықтық бірлік және 1,69 ц/га қорытылатын протеин өндіруге мүмкіндік берді.

Жайылымдық режимінің 4 циклі бойынша 17,11 ГДж/га алмаспалы энергия алынып, 4,80 ГДж/га энергетикалық шығынға қарамастан биоэнергетикалық тиімділік коэффициенті 3,56 құрады.

7 Экономикалық талдаулар нәтижесі бойынша судан шөбін 1 мерзімде ерте көктемде сәуірдің 3-ші он күндігінде еккенде басқа нұсқалармен салыстырғанда жоғары тиімділік көрсеткіштері алынды, яғни бұл нұсқада шартты таза пайда 12 784 теңге/га, табыстылық деңгейі 40,36%-ды құрады.

Судан шөбін шабындықтарда құрғақ шөп даярлау үшін гүлдеу фазасында ору экономикалық тиімді амал – бұл нұсқада 11 553 теңге/га шартты таза пайда және 37,14% табыстылық деңгейі қалыптасты.

Судан шөбін жайылым режимінде пайдалану шаруашылыққа 7 710 теңге/га көлемінде шартты таза пайда әкелсе, бұл агроамалдың экономикалық табыстылық деңгейі 45,33%. Судан шөбін жайылым режимінде пайдалану зерттеу аймағына тән өнімділігі төмен табиғи жайылымдарды пайдалану амалына қарағанда 15,99%-ға тиімді.

Батыс Қазақстан облысы жағдайында қоғамдық малды жаз айларында орын алатын жем-шөп тапшылығы кезінде тұрақты және қоректік заттармен, энергиямен қамтылған мал азығымен қамтамасыз етуде судан шөбін жайылым режимінде пайдалану тиімді және тауар өндірушілері үшін болашағы бар агротехникалық амал болып табылады.

ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС

1 Батыс Қазақстан облысы жағдайында мал азықтық шаруашылықтарда, мал бордақылау фермаларында азық тапшылығын тұрақтандыру және қоғамдық малға қажетті мал азық қорын жасау үшін судан шөбін мал азықтық танаптар мен мал азықтық ауыспалы егістіктерде ерте көктемде сәуір айының 3 он күндігінде топырақ температурасы себу тереңдігінде $+8+10^{\circ}\text{C}$ -ден жоғарылағанда егу қажет.

2 Батыс Қазақстан облысы жағдайында судан шөбінің ору мерзімдері шаруашылықтағы мал азығының түріне қажеттілікке байланысты нақтылануы тиіс.

Қажеттілікке байланысты шабындықтарда судан шөбін жасыл балауса үшін түтіктену - сыпыртқылану фазалары аралығында, пішендеме даярлау үшін сыпыртқылану фазасында, құрғақ шөп өндірісі үшін гүлдеу фазасында орған тиімді.

3 Батыс Қазақстан облысында қоғамдық малды жаз айларында орын алатын жем-шөп тапшылығы кезінде тұрақты және сапалы мал азығымен қамтамасыз ету үшін мал бордақылау және сүт фермалары маңында, сонымен қатар мал шаруашылығымен айналысатын ауыл шаруашылығы құрылымдарында судан шөбін жайылым режимінде өсіру қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Adaptation of elements of Sudan grass cultivation to the conditions of dry-steppe zone / B. N. Nasiyev [and. etc] // Turkish Journal of Field Crops. - 2020. - № 25 (1). - P. 57-65.
2. Демидов А. И. Сорговые культуры в Татарстане / А. И. Демидов, Т. З. Давлетшин, З. З. Давлетшин // Земледелие. - 1998. - № 4. - С. 42-45.
3. Nasiyev B. N. Pasture mode for use of Sudan grass / B. N. Nasiyev, H. G. Yancheva, N. Zh. Zhanatalapov // Вестник НАН РК. - 2020. - № 2. - С. 76-83.
4. Жеруков Б. Х. Повышение полевой всхожести семян суданской травы / Б. Х. Жеруков, М. К. Магомедов, К. Г. Магомедов // Известия вузов Северокавказский регион. Естественные науки. - 2005. - № 4. - С.48-50.
5. Nasiyev B. N. Studing agrophytocenoses of sudan grass in the dry steppe zone of West Kazakhstan / B. N. Nasiyev [and. etc] // Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc. - 2018. - № 20 (2). - P. 594-600.
6. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2018 жылғы 12 шілдедегі № 423 қаулысы. Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017 – 2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы. [Электронный ресурс]. URL: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423>
7. Чабдарбаев Т. К. Влияние сроков посева на урожай зеленой массы Суданской травы // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 1982. - № 3. - С. 35-37.
8. Ишин А. Г. Рекомендации по индустриальной технологии возделывания сорговых культур в Саратовской области / А.Г. Ишин. - Саратов, 1985. - 22с.
9. Жеруков Б. Х. Суданская трава - ценная кормовая культура / Б.Х. Жеруков, М. К. Магомедов, К. Г. Магомедов // Кормопроизводство - 2005. - № 11. - С.14-15.
10. Ермоленко В. П. Системы производства, заготовки и приготовления кормов в Ростовской области / В. П. Ермоленко [и др] - Ростов-на-Дону, 1984. - 141с.
11. Дьяченко В. В. Влияние норм высева на продуктивность суданской травы в одновидовых и смешанных посевах / В. В. Дьяченко // Сб. Научн. работ молодых ученых - аграриев Центрального Федерального округа. - Брянск, 2003. - С.21-22.
12. Черноталов С. Суданская трава и агротехника ее возделывания С. Черноталов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2006. - № 4. - С. 45-47.
13. Лукманова Ф. Х. Сорта суданской травы селекции БНИИСХ и технология их возделывания / Ф. Х. Лукманова, В. И. Никонов // Кормопроизводство. - 2001. - № 8. - С.18-21.

14. Страхов Д. А. Некоторые агротехнические приёмы повышения кормового достоинства суданской травы при возделывании ее на каштановых почвах Волгоградской области / Д. А. Страхов. - Волгоград, 2015. - 25 с.
15. Садохин Ю. Н. Летние посевы однолетних кормовых культур в степи / Ю. Н. Садохин // Кормовые севообороты и технология возделывания кормовых культур: сб. науч. труд. - Новосибирск, 1984. - С.145-149.
16. Асанов К. А. Интенсивное выращивание суданской травы / К.А. Асанов, П. К. Величко, Г. М. Часовита // Интенсивная технология возделывания кормовых культур: Теория и практика, М., 1990. - С.165-175.
17. Муслимов М. Г. Суданка - надежный источник кормов в южных районах / М. Г. Муслимов // Кормопроизводство - 2003 - № 6. - С. 26-28.
18. Гречишкина Ю. И. Влияние минеральных удобрений и совместных посевов на урожайность и кормовую ценность суданской травы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Ставрополь, 2002. – 151с.
19. Ливанов К. В. Режим сенокостно-пастбищного использования суданской травы / К. В. Ливанов, Н. Н. Ельчанинова // Агротехника, селекция и защита растений. Куйбышев, 2012. - С.108-113.
20. Свиридов А. К. Сроки скашивания суданской травы на зеленый корм и сено // Материалы зонального научно-методического совещания работников научно-исследовательских учреждений сельского хозяйства ЦЧП. - Воронеж, 2022. - С.50-54.
21. Коломиец Н. Я. Сорт суданской травы Степнячка / Н.Я. Коломиец, С. И. Горпиниченко, Г. М. Ермолина // Кукуруза и сорго. - 2019. - № 5. - С.17-18.
22. Fribourg H. A. Summer annual grasses / H. A. Fribourg // Forages. - 1995. - №1. - P. 463-472.
23. Шатилов И. С. Суданская трава / И. С. Шатилов - М.: Колос, 1981. - 203с.
24. Заварзин А. И. Мировая коллекция - источник исходного материала для селекции суданской травы / А. И. Заварзин, Г. И. Костина, И. В. Махрова // Кукуруза и сорго. - 2002. - № 6. - С. 21-22.
25. Nasiyev B. N. Pasture mode for use of Sudan grass / B. N. Nasiyev, H.G. Yancheva, N. Zh Zhanatalapov // Вестник НАН РК. - 2020. - № 2. - С.76-83.

ҚОСЫМША

Фотоқосымшалар



Сурет 1 - Тұқым сапасын анықтау, судан шөбін себу және өскіндерді санау



Сурет 2 - Судан шөбінің өсіп-дамуына бақылаулар мен өлшемдер ұйымдастыру



Сурет 3 - Судан шөбінің сапа көрсеткіштерін агрохимиялық талдау

Ғылыми басылым

Жанаталапов Нурболат Жасталапович
PhD доктор, Жәңгір хан атындағы БҚАТУ доценті м.а.

Батыс Қазақстанда судан шөбінің бейінді технологиясы элементтері

Монография

13.01.2025 ж. басуға қол қойылды
Пішіні 60x84 1/4. Офсетті қағаз 80 м/г
Көлемі 7,6 б.т. Тапсырыс №256
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