

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті
КеАҚ

ӘОЖ 663.2 (574.1)

Қолжазба құқығында

БЕРЕКЕТОВА АЙНҰР МӘЛІКҚЫЗЫ

**Батыс Қазақстан облысының әртараптандырылған өсімдік
шаруашылығы жүйесінде мақсары егістіктерін қалыптастыру**

8D08100 - Агрономия

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесші:
ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы,
профессор
ҚР ҰҒА мүше-корреспонденті
Насиев Б.Н.

Шетелдік ғылыми кеңесші:
б.ғ.д, доцент
Гончаров С.В.
Краснодар (Ресей)

Қазақстан Республикасы
Орал, 2023

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	4
АНЫҚТАМАЛАР	5
БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР	7
КІРІСПЕ	8
НЕГІЗГІ БӨЛІМ	14
1 ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ.....	14
1.1 Мақсарының ауыл шаруашылығындағы маңызы, таралуы, морфологиялық және биологиялық ерекшеліктері.....	14
1.2 Себу нормаларының мақсары майлы тұқымдарының өнімділігі мен өнім сапасына әсері.....	20
1.3 Био-препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштардың мақсарының өнімділігі мен өнім сапасына әсері.....	24
1.4 Органикалық егіншілік жүйесіндегі жасыл тыңайтқыштарды қолдану, мақсарының фитомелиоративтік рөлі	27
2 ЗЕРТТЕУ ЖАҒДАЙЫ	38
2.1 Зерттеу кезіндегі ауа райы жағдайы.....	38
3 ТӘЖІРИБЕЛЕР ЖҮРГІЗУ ОРНЫ, ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ	40
3.1 Зерттеу әдістемесі	40
ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ.....	47
4 ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ МАҚСАРЫ ЕГІСТІКТЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ЖӘНЕ МАҚСАРЫНЫҢ МАЙЛЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ.....	47
4.1 Мақсарының себу нормаларына байланысты өну және даму ерекшеліктері	47
4.2 Мақсарының егістігінің себу нормаларына байланысты биіктік көрсеткіштері.....	52
4.3 Себу нормаларының мақсары егістігінің фотосинтетикалық көрсеткіштеріне әсері.....	56
4.4 Себу нормаларының мақсары егістігінің арам шөптермен ластану қарқынына әсері.....	60
4.5 Мақсарының себу нормаларына байланысты топырақ ылғалдылығы.....	64
4.6 Себу нормаларының мақсарының өнімділігі мен өнім сапасына әсері.....	67
4.7 Мақсарының себу нормаларына байланысты экономикалық тиімділігі.....	74
5 ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ МАҚСАРЫНЫҢ ӨСУ, ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ, ӨНІМДІЛІГІ МЕН МАЙЛЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ.....	77
5.1 Өсіру технологияларына байланысты мақсарының өнгіштігі және сақталу қарқыны.....	77

5.2	Мақсарының өсіру технологияларына байланысты даму ерекшеліктері мен вегетациялық кезең ұзақтығы.....	80
5.3	Өсіру технологияларына байланысты мақсарының биометриялық көрсеткіштері.....	82
5.4	Технологиялардың мақсары егістігінің арам шөптермен ластануына әсері.....	85
5.5	Өсіру технологияларына байланысты мақсарының өнімділігі мен өнім сапасы.....	87
5.6	Өсіру технологияларына байланысты мақсарының экономикалық тиімділігі.....	92
6	МАҚСАРЫНЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІК ЖҮЙЕСІНДЕ БАТЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ КҮНГІРТ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫНА ФИТОМЕЛИОРАЦИЯЛЫҚ ӘСЕРІ.....	94
6.1	Мақсарының фитомелиоративтік рөлі.....	94
	ҚОРЫТЫНДЫ.....	102
	ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС.....	104
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ.....	105
	ҚОСЫМШАЛАР.....	118

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Диссертациялық жұмыста төмендегідей нормативтік сілтемелер қолданылды:

МЕМСТ 2.11-68	– Конструкторлық құжаттардың бірегей жүйесі. Норма бақылау
МЕМСТ 2.105-95	– Конструкторлық құжаттардың бірегей жүйесі. Мәтіндік құжаттарға ортақ талаптар
ҚР МЖБС 5.04.034-2011	– ЖОО кейінгі білім беру. Докторантура. Негізгі қағидалар
МЕМСТ 7.32-2001	– Ғылыми зерттеу жұмыстары туралы есеп. Рәсімдеудің құрылымы мен ережелері
МЕМСТ 28268-89	– ылғалдылықты анықтау әдісі
МЕМСТ 26205-91	– ЦИНАО модификациясы бойынша Мачигин әдісімен жылжымалы фосфорды және калийді анықтау
МЕМСТ 26951-86	– нитраттарды инометр әдісімен анықтау
МЕМСТ 13496.15-97	– майлылықты анықтау әдісі

АНЫҚТАМАЛАР

Диссертациялық жұмыста 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 өтетін өсімдіктер

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% (EEA_{05}) немесе 1% (EEA_{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

Май - табиғи органикалық қосылыстар, глицерин мен бір негізді май қышқылдарының толық күрделі эфирлері

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

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

Диссертациялық жұмыста келесідей белгілеулер мен қысқартулар қолданылды:

а.ш. - ауыл шаруашылығы

БҚО - Батыс Қазақстан облысы

г - грамм

га - гектар

г/см³ - грамм сантиметр куб

дана - бір дана

дана/м² - бір шаршы метрдегі дана

ЕЕА₀₅ - ең елеулі айырмашылық

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

Тақырыптың өзектілігі. Планетадағы температураның жоғарылауы және климат жағдайларының өзгеруі экожүйелерге және олардың қоғамға беретін игіліктеріне ықпал етіп, ауыл шаруашылығына үлкен әсер етеді. Өсімдік шаруашылығы мен мал шаруашылығының алдында тұрған проблемалар шиеленісіп, ауыл шаруашылығының жерлері мен су ресурстары таусылып, азық-түлік қауіпсіздігіне нұқсан келуде. Климаттың жаһандық өзгерістерінің әсері күшейіп, ауа райының күрт ауытқуына әкеледі деп күтілуде, мысалы, құрғақшылық, су тасқыны, қатты аптап ыстықтар, болжанып болмайтын жауын-шашын сияқты құбылыстар азық-түлік қауіпсіздігіне қауіп төндіретін және ауыл шаруашылығын жүргізуді қиындататын немесе оны жүргізуге мүлдем мүмкіндік бермейтін жағдайлар болып табылады. Бұл парник газдарының топырақтан атмосфераға бөлініп шығуына байланысты одан сайын қиындықтар тудырып, жаһандық жылынуға әкелуі мүмкін. Онсыз да осал экожүйелер зардап шегуі мүмкін, бұл жердің айтарлықтай бүлінуіне әкеледі және азық-түлік қауіпсіздігі саласындағы мәселелерді одан әрі ушықтырады [1].

Бір қарағанда, жаһандық жылыну солтүстіктегі елдерде ауыл шаруашылығының дамуына оң ықпал етуі тиіс. Дегенмен, бұл да оңай емес. Бұған дейін бидай өсіру үшін тым суық болған аймақтардың жылынуымен қатар міндетті түрде осыған дейін ауыл шаруашылығы үшін тамаша климат жағдайлары орныққан аудандарда да жылынудың әсері сезіле бастайды. Ол жақтар айтарлықтай ыстық болады және көптеген аудандарында құрғақшылық орын алуы мүмкін. Осылайша бір жерде ауыл шаруашылығы тиімді сипат алатын болса, ал екінші жерлерде керісінше тиімділігін жоғалтады. Осындай "ауыл шаруашылығын жаһандық қайта құрудың" әртүрлі мемлекеттер үшін түпкілікті нәтижесі қандай болатынын дөп басып болжау әлі де қиын.

Адамзаттың өмірін сақтап, тіршілік үшін күресте жеңіп шығу үшін пандемиямен де, климаттық төтенше жағдайлармен де бетпе-бет келудің шұғыл шараларын қабылдау қажет. Климат саласындағы төтенше жағдайларды жою үшін пандемиядан кейінгі қалпына келтіру жоспарларында атмосферадағы CO_2 деңгейлерінің траекториясын өзгертетін ұзақ мерзімді жүйелік өзгерістерді қарастыру керек. "Ауыл шаруашылығын жаһандық қайта құру" шарасын қабылдау қажет.

Батыс Қазақстанда климат өзгерістеріне байланысты агроценоздарды қалыптастыру технологиясына түзетулер енгізу бірінші кезектегі және басым міндет болып табылады.

Бұл ретте Батыс Қазақстан облысының өсімдік шаруашылығын әртараптандыру арқылы дән және мал азықтық дақылдармен қатар күрт континентальді ауа райы мен топырақ-климат жағдайларын толық пайдалана алатын экологиялық тұрғыда пластикалық майлы дақылдар - күнбағыс, мақсары, қыша сияқты дақылдар көптеп егіле бастады.

Әсіресе, соңғы жылдары фермерлер мен тауар өндірушілер құрғақшылыққа өте төзімді, экономикалық тұрғыда рентабельді дақыл -

мақсарының егіс көлемін көбейтіп отыр. Атап айтқанда, соңғы 5 жылда облыс бойынша мақсарының егіс көлемі 5 мыңнан 123,2 мың гектарға өсіп отыр. Дегенменде, бұл дақыл жергілікті аймақтың био-климаттық ресурстарын толық мүмкіндікте пайдаланбау себебінен өнімділігі 5-6 ц/га, ал майлылығы 25-28% аралығында қалды.

Батыс Қазақстан облысында өсімдік шаруашылығын әртараптандыру үрдісін одан әрі дамыту үшін мақсарыны өсіру технологиясын жетілдіру арқылы жоғары өнімді егістіктерін қалыптастыру маңызды болып табылады және бұл мәселе көрсетілген бағытта ғылыми зерттеулер жүргізудің қажеттігін айқындап берді.

Зерттеу мақсаты.

Батыс Қазақстан облысы жағдайында өсімдік шаруашылығын әртараптандыруда пайдалану үшін мақсарының жоғары өнімді егістіктерін қалыптастыру.

Зерттеу міндеттері.

- Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарының себу нормасын нақтылау;
- Био-препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштардың мақсарының өнімділігі мен майлылығына әсерін зерттеу;
- Органикалық егіншілік жүйесінде күңгірт қара-қоңыр топырақтың көрсеткіштерін жақсату үшін мақсарының фитомелиоративтік рөлін зерттеу;
- Зерттелетін амалдарға экономикалық баға беру.

Қорғауға шығарылатын негізгі қағидаттар.

- Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарының себу нормасына байланысты өнімділігі мен өнім сапасы;
- Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарының био-препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштарға байланысты өнімділігі мен өнім сапасы;
- Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырағының көрсеткіштеріне мақсарының фитомелиоративтік әсері;
- Мақсарыны өсіру технологиясы элементтерінің экономикалық тиімділігі.

Зерттеу нысаны. Мақсары (*Carthamus tinctorius*) егістіктері.

Зерттеу пәні. Майлы дақылдар.

Зерттеу мәні. Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны өсіру технологиясы амалдарын зерттеп, өндіріске ұсыну.

Нәтижелердің ғылыми жаңалығы.

- Алғаш рет Батыс Қазақстан облысы жағдайында зерттеулер негізінде мақсарының тиімді де оңтайлы себу нормасы нақтыланды;
- Алғаш рет Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсары дақылы егістігінде био-препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштарды қолдануға болатындығы анықталды;
- Алғаш рет Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырағының көрсеткіштерін жақсартуда мақсарыны жасыл тыңайтқыш немесе фитомелиорант ретінде пайдалануға мүмкін екендігі анықталды.

Зерттеу жүргізу әдістемесі

Зерттеу барысында далалық тәжірибе, статистикалық, салыстырмалы-зерделі талдау, зертханалық әдістер қолданылды.

Диссертациялық жұмыстың теориялық құндылығы: Зерттеу деректеріне сәйкес Батыс Қазақстан облысында мақсарының биологиялық ерекшеліктері мен өсіру технологиясына және күңгірт қара-қоңыр топырақты фитомелиорациялауды ұйымдастыруға қатысты теориялық мәліметтер алынды.

Нәтижелердің тәжірибелік құндылығы.

Зерттелген мақсары технологияларын пайдалану ауыл шаруашылығы тауар өндірушілеріне мақсарыдан майлылығы 28-32% болатын 7-8 ц/га өнім алуға мүмкіндік береді. Мақсарыны өсіру технологиясы Батыс Қазақстан облысында азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, май тапшылығы және топырақ құнарлылығын арттыру проблемаларын шешуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелерінің потенциалды қолданушылары және ауылшаруашылығына тиімділігі.

Ғылыми зерттеу нәтижелері ғылымда, өндірісте және білім беру процессінде қолданылады.

Ғылымда: мақсары егістіктерін қалыптастыруды зерттеу жөніндегі алынған деректер май шикізатын өндіру бағытындағы ғылыми бағдарламаларды әзірлеу үшін Ғылым академиясы, ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігі жүйесінің ғылыми-білім беру мекемелерінде пайдаланылуы тиіс.

Алынған нәтиже мақсарыны өсіру кезінде жобалық-технологиялық нормалар мен Акттерді әзірлеу кезінде пайдаланылуы тиіс.

Өндірісте: зерттеу нәтижелері өсімдік шаруашылығын әртараптандырудың тиімділігін арттыру үшін акционерлік қоғамдарда және фермерлік-қожалық шаруашылықтарда пайдаланылуы тиіс. Нәтижелер сондай-ақ мақсары май тұқымдарын өндіру кезінде пайдаланылуға ұсынылады.

Білім беру үрдісінде: докторантура, магистратура және бакалавриат бағдарламалары бойынша мамандар даярлауда жарық көрген ғылыми мақалалар мен өндіріске ұсынбаны пайдалану жоспарланған. Зерттеу деректері «Агрономия» мамандығы бойынша 6B08100 бакалавриат, 7M08100 магистратура және 8D08100 докторантура бағдарламаларының оқу процессінде болашақ кадрлер даярлау ісінде қолданыста болады.

Зерттеу нәтижелерін енгізу. Зерттеу нәтижелері 2022 жылы Батыс Қазақстан облысы, Байтерек ауданы, Трекино ауылы, «Дәуқара» шаруа қожалығында 75 га алқапта өндіріске енгізілді (қосымша сурет А.1).

Диссертация тақырыбының мемлекеттік бағдарламамен байланысы.

Диссертация жұмысы тіркеу нөмірі 0120PK00343 ҚР БҒМ-нің Ғылым комитетінің 2020 жылдың 16 қарашасындағы № 308 келісім-шартына сәйкес AP08855595 «Батыс Қазақстанның әртараптандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мал азықтық дақылдардың және мақсарының агроландшафттарын қалыптастыру» гранттық қаржыландыру жобасы бойынша жүргізілді. Жобаның орындалу басымды бағыты «Агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуы және ауыл шаруашылығы өнімінің қауіпсіздігі».

Диссертация жазу кезінде көрсетілген жобаның 2022 жылғы қорытынды есебінің ғылыми деректері қолданылды [2].

Ізденушінің қосқан жеке үлесі. Диссертация автордың дербес жүргізген ғылыми-зерттеу жұмыстары нәтижесі бойынша даярланып жазылды. Сонымен қатар, алынған зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып ғылыми мақалалар мен конференциялар материалдары жеке түрде өз бетінше даярланды.

Зерттеу нәтижелерінің жарияланымдары. Бекітілген тақырып шеңберінде жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының қорытындысы бойынша 16 мақала даярланып, баспадан шығарылды, атап айтқанда 6 мақала ҚР Ғж/еЖБМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған журналдарда, 3 мақала Scopus базасы енетін CiteScore бойынша процентілі 25-тен жоғары журналдарда, 1 мақала Agris және РИНЦ базаларының журналдарында, 5 тезистер халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар материалдарында жарық көрді. Жүргізілген зерттеу жұмыстары бойынша өндіріске 1 ұсыныс баспадан шығарылып, ұсынылды.

Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың деректері мен талдаулары 2020-2023 жылдары Жәңгір хан атындағы БҚАТУ «Өсімдік өнімдерін өндіру технологиясы» жоғары мектебінің кеңейтілген отырыстарында және Жәңгір хан атындағы БҚАТУ ғылыми-техникалық кеңесі отырыстарында талқыланып ғалымдар мен профессор-оқытушылар құрамына таныстырылды.

Диссертацияның негізгі қағидалары халықаралық конференцияларда ұсынылды:

1. Насиев Б.Н., Бушнев А.С., **Жылқыбай А.М.** Батыс Қазақстанда мақсарыны өсірудің биологияландырылған технологиясын зерттеу // Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА және ҚР АШҒА академигі Мейірман Ғалиолла Төлендіұлының 75-жылдығына арналған "Агрономия ғылымының жаһандық климаттың өзгеруіне бейімделу жағдайындағы өзекті проблемалары", конференциясы (17-18 маусым 2021 жыл). Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары. Алмалыбақ, 2021. - 224-225 б.

2. **Жылқыбай А.М.**, Садыкова А.А. Биологизированные технологии возделывания полевых культур в Западном Казахстане // Мат. межд. науч.прак. конф. «Global science and innovations 2021: Central Asia» Нур-Султан, 2021. - С.70-75.

3. Насиев Б.Н., **Жылқыбай А.М.** БҚО жағдайында мақсарының биологияландырылған технологиясын зерттеу // 30-летие Независимости Республики Казахстан: Итоги. Достижения. Взгляд в будущее: Матер. XXI межд. науч.прак.т.к.п. посв. 30-летию Независимости Республики Казахстан. ЗКАТУ имени Жангир хана. - Уральск, 2022. - С.51-55.

4. Nasiev B., **Zhylkybay A.** Formation of safflower crops in the zone of dry steppes of West Kazakhstan // Recent Scientific Investigation: XXXI International Multidisciplinary. Proceedings of the Conference. Primedia E-launch LLC, Shawnee. - USA, 2022. - P.35-39.

5. **Жылқыбай А.М.,** Насиев Б.Н., Гончаров С.В. Формирование посевов сафлора в системе органического земледелия Западного Казахстана // Мат. межд. науч.прак. конф. студентов и аспирантов «Молодая аграрная наука», 28 апреля 2023 года, Майкопский Государственный технологический университет, г.Майкоп, Россия 2023. - С. 188-193.

ҚР Ғж/еЖБ Министрлігі Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған жорналдарда жарияланды:

1. Гончаров С.В., **Жылқыбай А.М.** Мақсарының (*Carthamus tinctorius*) себу нормасын зерттеу // Ғылым және білім. - 2022. - №1-2(66). - С. 133–141.

2. Насиев Б.Н., **Жылқыбай А.М.** Мақсарыны (*Carthamus tinctorius*) органикалық егіншілік жүйесінде қолдану // Ғылым және білім. - 2022. - №3-3(68). - С. 90–97.

3. Насиев Б.Н., Василина Т.К., **Жылқыбай А.М.** Биологические приемы возделывания сафлора в органической системе земледелия Западного Казахстана // Плодородие. - 2022. - №1. - С. 57-60.

4. Насиев Б.Н., Гончаров С.В., **Жылқыбай А.М.** Изучение биологизированной технологии возделывания сафлора в Западном Казахстане // Труды Кубанского ГАУ. - 2022. - №1(94). - С. 131-136.

5. Насиев Б.Н., **Жылқыбай А.М.,** Беккалиев А.К., Жанаталапов Н.Ж., Беккалиева А.К. Использование посевов сафлора (*Carthamus tinctorius*) для фитомелиорации темно-каштановых почв Западного Казахстана // Аграрная наука. - 2022. - №3. - С. 62-65.

6. **Жылқыбай А.М.,** Мақсарыны (*Carthamus Tinctorius*) өсіру технологиясын зерттеу нәтижелері // Ғылым және білім. - 2023. - №1-3(70). - С. 84-91.

Scopus дәйексөз базасында рецензияланатын ғылыми жорналдарда жарияланды:

1. Beybit Nasiyev, Tursunay Vassilina, **Ainur Zhylkybay**, Vladimir Shibaikin, and Akmarzhan Salykova. Physicochemical and Biological Indicators of Soils in an Organic Farming System // Scientific World Journal Volume 2021, Article ID 9970957, 12 pages URL: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2021/9970957/>

DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/9970957>.

Процентиль 56 по CiteScore в базе Scopus

URL журнала в базе Scopus: <https://www.scopus.com/sourceid/24219>

2. Beybit Nasiyev, Aleksandr Bushnev, Nurbolat Zhanatalapov, Askhat Bekkaliyev, **Ainur Zhylkybay**, Tursunay Vassilina, Vladimir Shibaikin, Renat Tuktarov. Initiation of safflower sowings in the organic farming system of Western Kazakhstan // OCL - Oilseeds and fats, Crops and Lipids. - 2022. - Vol.29, Article Number 21, 12p.

URL:https://www.ocl-journal.org/articles/ocl/full_html/2022/01/ocl210084/ocl210084.html

DOI: <https://doi.org/10.1051/ocl/2022015>.

Процентиль 68 по CiteScore в базе Scopus

URL журнала в базе Scopus: <https://www.scopus.com/sourceid/21100310032>

3. Beybit Nasiyevich Nasiyev, Aidyn Kanatovna Bekkaliyeva, Tursunay Kazhymuratovna Vassilina, Vladimir Anatol'evich Shibaikin, **Ainur Malikovna Zhylybay**. Biologized technologies for cultivation of field crops in the organic farming system of West Kazakhstan // Journal of Ecological Engineering. - 2022. - No. 23(8). - P.77-88.

URL: <http://www.jeeng.net/Biologized-Technologies-for-Cultivation-of-Field-Crops-in-the-Organic-Farming-System,150625,0,2.html>

DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/150625>

Процентиль 52 по CiteScore в базе Scopus

URL журнала в базе Scopus: <https://www.scopus.com/sourceid/21100246533>

Agris, РИНЦ базасына енген жорналдарда жарияланды:

Насиев Б.Н., Бушнев А.С., **Жылқыбай А.М.** Результаты изучения биологизированной технологии возделывания сафлора в Западном Казахстане // Масличные культуры. - 2021. - Вып. 2 (186). - С.75-80.

Өндіріске ұсынылған ұсынба:

Насиев Б.Н., **Жылқыбай А.М.** Биологизированные технологии возделывания сафлора в Западном Казахстане. Рекомендация. Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2022. - 19 с.

Диссертация көлемі мен құрылымы. Қорғауға ұсынылып отырған жұмыс 151 беттік көлемде қазақ тілінде даярланған, 6 тарауды, қорытынды, өндіріске ұсыныс, пайдаланылған 184-тен тұратын әдебиеттер тізімі және қосымшаны қамтиды, 27 кесте мен 21 сурет арқылы безендірілген.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

1 ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

1.1 Мақсарының ауыл шаруашылығындағы маңызы, таралуы, морфологиялық және биологиялық ерекшеліктері

Қазіргі уақытта адамзат климаттың жаһандық жылынуына байланысты қиындықтарға тап болуда, 1901 жылдан 2020 жылға дейін жаһандық температура шамамен 1,98°C-қа көтерілді, бірақ климаттың өзгеруі температураның көтерілуіне ғана қатысты емес. Бұған теңіз деңгейінің көтерілуі, құрғақшылық пен су тасқыны сияқты ауа-райының өзгеруі және тағы басқалары да себеп болды. Су, жабайы табиғат, ауыл шаруашылығы, экожүйелер және адам денсаулығы - бұлардың бәрі бір-біріне тәуелді, бәрі де климат өзгерістеріне ұшырайды, зардаптарын тартады. БҰҰ ұзақ мерзімді перспективада дамыған елдерге де, дамушы елдерге де құбылмалы климат жағдайында азық-түлік өндіру жолдарын іздестіру қажет болатынын ескертті [1, 2]. Адам өмірінің барлық салаларының ішінде ауыл шаруашылығы климат өзгерістерінің ауыр экономикалық салдарына тап болуда, өйткені жауын-шашын мен температура режимінің өзгеруі ферма иелерін төтенше климаттық жағдайлар мен күйзелістерге алып келеді. Ферма қожайындарының ауа толқуларына қатысты тәжірибелерін негізге ала отырып, ауа райы жағдайларының өзгеруінен туындайтын тәуекелдермен күрес саясатын жасақтауға болады [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Сондықтан алдағы онжылдықтарда стратегияның жасақталуы және жаңа агробизнес әдістері мен технологияларын тиімді таралуы фермерлердің климаттың өзгерістерін қалай еңсеретіндігіне және ауыл шаруашылығының құрғақшылыққа қалай бейімделетіндігіне байланысты [11, 12, 13].

Ауыл шаруашылығын климаттың жаңа жағдайларына бейімдеу мол өнім беретін жылу сүйгіш және құрғақшылыққа төзімді дақылдарды, сұрыптарды пайдалану және басымдыққа ие агроөнеркәсіптік кешен технологиясын бейімдеу арқылы жүргізілуі тиіс [14, 15].

Жуық арада ауыл шаруашылығын күтіп тұрған маңызды проблемалар қатарына жаһандық халық санының өсуіне байланысты, климат күрт өзгеруінің қолайсыз зияндылығы, қоршаған табиғи ресурстардың азаюынан туындайтын қоршаған ортаны тұрақты басқару және елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелерін жатқызуға болады [16, 17, 18, 19].

Май алу қосалқы кешенінің қазіргі жай-күйі өндірістің өркендеуін, тұтыну нарығын отандық өндірістің май-тоң май қосалқы кешенінің өнімдерімен толықтыруды қамтамасыз ету және тауар өндірушілердің қалыпты тыныс-тіршілігін қамтамасыз ету үшін агроөнеркәсіптік өндірісті қайта құруға ғылыми негізделген тәсілдердің қажеттілігін куәландырады [23,24].

Өсімдік тектес майларға деген сұраныстың көбеюіне байланысты негізгі майлы дақылдар тұқымдарының әлемдік өндірісі артады. Олар адам дастарханындағы жануарлардың майларын біртіндеп ығыстырып келеді, әсіресе авиация мен космонавтика сияқты дамып келе жатқан заманауи өнеркәсіпте ерекше қасиеттерге ие өсімдік майларын қолдану қажеттілігі туындауда [25].

В.М. Сусловтың (2021) [26], М.А. Сорочинская мен басқаларының (2013) [27], В.Л. Поповтың және басқаларының (2018) [28], О.С.Энгельдің (2017) [29] деректері бойынша, бұрынғы КСРО аумағында 6 миллион гектарға жуық жерге күнбағыс, майлы зығыр, қыша, рапс, арыш, кастор майы, майбұршақ, жержаңғақ, мақсары және басқа да майлы дақылдар өсірілді.

Мақсары шөлейтті аудандар үшін өте құнды майлы өсімдік болып саналады. Ол тіндерінің сусыздануына аса төзімді және түнгі уақытта жапырақтарының ассимиляциялық белсенділігін тез қалпына келтіреді [30].

Өсімдіктің атауы бояғыш мақсары (*Carthamus tinctorius*) деген атауы арабтың "*karthum*" (бояу) деген сөзінен шыққан, бұл оның гүлдерінде бояғыш пигмент картаминнің болуымен байланысты, ол суда еріген кезде сары, ал спирт қосылғанда қызыл түс береді [31]. Мақсарыны май алу үшін, техникалық, бояғыш, дәрілік және жемшөп дақылдары ретінде пайдалануға болады [32, 33].

Мақсары азықтық дақыл ретінде де кең таралған. 76,06% ылғалдық кезінде мақсары көк массасының 100 кг құрамында 22,75 азықтық бірлік және 2,91 кг сіңірілетін протеин, 100 кг сүрлемде 82,78% ылғалдығы кезінде - тиісінше 15 азықтық бірлік және 1,3 кг сіңірілетін протеин болады [34].

Мақсарының кепкен шөбі азықтық құндылығы жағынан жоңышқадан кем түспейді. А.И. Ковалевтің (2019) [35] айтуынша, оның құрамында 13-14% ақуыз, 9,0% қант, 6-7% май және 22%-дан аспайтын талшық бар. Көк массадағы шикі ақуыздың көп мөлшері себеттерде, ұсақ және ірі жапырақтарда, май - ірі жапырақтарында, клетчатка - сабақтарында, азотсыз сығылған заттар - себеттерде және жанама өркендерінде, күл - ірі жапырақтарында кездеседі.

Орылмаған мақсарының массасын түйелер жақсы жейді және сүрлемге жарамды.

Мал әртүрлі фазалардағы піскен мақсары сорттарын сүйсініп жейді, бірақ тікенектерінен аулақ болады [36]. Тұқымшалары - құс үшін таптырмас тағам. Мақсарының вегетативті бөлігін сүрлемге қолдануға болады [37, 38], оны қоректік заттардың қатынасы жақсы мәнге жеткен кезде себеттердің жаппай пайда болуы кезеңінде орып алады [37,38]. Сүрлемге мақсарыны күнбағыспен, қант құмайымен қосып себу ұсынылады, өйткені таза түрдегі сүрлем массасы жеткілікті сөлді емес, тығыздалуы да нашар [39].

Себеттердің пайда болу кезеңінде жүргізілген талдаулар абсолютті-құрғақ массада кальций - 1,5; фосфор - 0,66; молибден - 0,33; хлор - 0,21; натрий - 0,65; калий - 1,73 (%) бар екенін көрсетеді [40].

Май сығу өндірісінің қалдықтары - күнжара мен шрот та таптырмайтын мал азығы. Мақсарының күнжарасының құрамында су 13,63; тоң май 2,38; күл 3,20; клетчатка 24,94; протеин 20,40; АЭЗ 46,45; кальций 2,40; фосфор 4,67 мг мөлшерде (%) кездеседі [41]. 100 кг мақсары күнжарасының құрамында 75,5 азық бірлігі бар.

Мақсарының құнды және дәрілік маңызы бар. А.Х. Ролловтың пікірінше (1998) [42], түкті түрлердің тұқымдары күшті ішек босатқыш болып табылады, ал жапырақтары антисептикалық дәрмек ретінде қолданылады. Өсімдік бүйрек аурулары кезінде адамның ішіне және гангрена кезінде сыртына қолданылады. Оның тұқымдарын асқазандағы ауырсынуды басу үшін қолдану ұсынылады. Фармацевтика өнеркәсібінде мақсары гүлдері Е және А дәрумендерінің көзі ретінде қолданылады [43, 44]. Құрамында қанықпаған қышқылдардың көп мөлшері бар май гиперхолестеринмен күресу тәсілі ретінде қолданылады [45].

Үндістан халқының медицинасында мақсары майынан шашты нығайтуға арналған қоспа жасалады [46]. Мақсары майының құрамындағы линолин қышқылы иммунитетті нығайтуда маңызды рөл атқарады. Ол ревматоидты артрит сияқты ауруларда қабыну процестерінің пайда болуына әкелетін заттардың өндірілуіне кедергі жасау арқылы жасуша мембраналары мен шырышты қабаттардың өткізгіштігін қамтамасыз етеді. Бұл тамақтану рационын түзетін, мақсары майының рөлін арттыру қажет дегенді білдіреді [47, 48].

Провитамин алу үшін мақсары майын қолдануға болады. Т. Baszunskii (2014) [49] мақсары майында бета-каротиннің көп мөлшері бар екенін (12,68 мг/л) айтады.

Мақсары күлтелері бұрыннан бояғыш зат ретінде қолданылып келеді. И.А. Добрыниннің (2019) [50] және Э.Н.Новрузовтың (2017) [51] деректерінше олардың құрамында екі бояғыш зат бар -сары (мақсары гелі) және қызыл (картамин).

Сары заттың қосынды формуласы $C_{24}H_{28}O_{15}$, оның шикізаттағы құрамы 30% құрайды [30]. «Оның бояғыш зат ретінде практикалық маңызы жоқ, өйткені ол суда жақсы ериді, ауада оңай өзгереді және түсін тез жоғалады» деп санайды зерттеуші И.А. Добрынин (2019) [50].

Қызыл бояғыш зат өзіне тән қызғылт реңкке ие бояғыш ретінде қолданылады. Оның шикізаттағы мөлшері -0,5%, жалпы формуласы $C_{14}H_{16}O_7$. Картамин көбірек бағаланады, өйткені ол қағаз-мақта матаны қызыл және қызғылт түстермен, жібек матаны қарқынды түске бояй алмайды. Мақсары бояулары қолмен тоқылатын кілем өндірісінде, сабын мен тамақ өнімдерін бояу үшін қолданылады [52].

Мақсары өсіру кезінде қарайып кетпей тұрып, күлтесін алу үшін бастапқыда жиналған өнім 75-225 кг/га құрады [53].

Мақсары ежелгі кезден бері алдымен бояғыш ретінде, кейінірек майлы өсімдік ретінде өсіріле бастады. Ежелгі Египетте мақсары гүлдерінен алынған бояумен мумияларды орайтын таңғыштарды бояған, ал мақсары гүлдері Аменхотеп I (б.з.д. XVI ғасыр) қабірінен табылған. Египет сол дәуірде майлы дақылдардан (зәйтүн, зығыр) май алуды білетін еді. Үндістанда мақсары басқа майлы өсімдіктер дұрыс өспеген Декананың үлкен құрғақ аумағында майлы өсімдік ретінде пайдаланылды [54].

Ол Орта Азия мен Солтүстік Африка елдерінде, Абессиния мен Египеттен Үндістанға дейін Ауғанстан, Түркіменстан, Закавказье, Кіші Азия, Сирия және Палестинаны қоса алғанда, ежелгі мәдени өсімдік ретінде танымал [55].

Орташа түсімі 0,82 т/га болған жағдайда әлемдегі мақсары өндірісінің ең жоғары көлемі, ФАО деректері бойынша, 1997 жылы алынды және 982,2 мың тоннаны құрады.

Май бұршақ, жержаңғақ, рапс, күнбағыс, күнжіт және зығырдан кейінгі жетінші орында тұр. Мақсары егістік алқабы бұл ретте 1191,6 мың гектарды құрады. Қазіргі уақытта мақсары егісінің негізгі алқаптары Азияда (622,2 мың га - Үндістан, Иран, Қазақстан), Солтүстік және Орталық Америкада (421 мың га - АҚШ, Мексика және Канадада) орналасқан. Африкада мақсары 64 мың га жерде, Еуропада 30 мың га жерде өсіріледі. Үндістан мақсары егістік алқаптарының көлемі бойынша әлемде бірінші, ал өндіру көлемі бойынша екінші орында тұр. Екіншілік мәдениетінің төмен болуына байланысты бұл елде мақсары өнімділігі 0,3-0,5 т/га шегінде қалды [56].

АҚШ-тағы алғашқы мақсары алқаптары өткен ғасырдың отызыншы жылдарында пайда болды. Ол негізінен Калифорния және Аризона штаттарында өсіріледі. Суарылмайтын дақыл ретінде өсірілгенде май тұқымдарының орташа өнімділігі 0,8-1,3 т/га, ал қолайлы жылдары пардан кейін себу кезінде 2,2 т/га құрады [57].

Мексикада мақсары 1956 жылдан бастап сынала бастады. Салыстырмалы түрде жақсы табыс келтіретіндігінің арқасында бұл дақыл елдің солтүстік-батыс аймақтарында кең таралды. Мақсары тұқымдарының орташа түсімі 1975 жылы 1,63 т/га, жалпы түсім 531,0 мың тоннаны құрайды [58].

Австралияда мақсары 1955 жылдан бастап өсіріледі. Негізгі егіс алқаптары Квинсленд және Жаңа Оңтүстік Уэльс штаттарында орналасқан, егістіктер негізінен суарылмайтын тәсілмен өсіріледі [59].

Мақсары Еуропаға 1551 жылы Египеттен әкелінді. Оның дақылдары негізінен Пиреней түбегінде шоғырланған, бірақ Францияның оңтүстігінде, Италияда және Балқанда да кездеседі [60].

Испанияда мақсары 1962 жылдан бастап өсіріле бастады, ал 1967 жылы оның егістік алқабы 70 мың гектарға жетті. 1968 жылы

бактериоздың таралуына байланысты 10,7 мың гектарға дейін азайды [46, 61].

Патшалық Ресейде мақсары ХҮІІІ ғасырдың екінші жартысынан бастап Украинаның оңтүстігінде және Төменгі Еділ аймағында өсіріле бастады [14]. Өнеркәсіптік дақыл ретінде мақсары 1982 жылдан бастап өсіріле бастады. Солтүстік Кавказ бен Дондағы тәжірибелік алқаптарды себу революцияға дейін, 1900 жылы басталды. Дон тәжірибе алаңына егілген мақсары 1,0 т/га өнім берді [62].

Қазақстанда мақсарының алғашқы сынақ егісі 1927 жылы жүргізілді. Мақсары егісінің алаңы 1929 жылы 2810 га, 1930 жылы 6066 гектарға жетті.

И.А. Минкевич (2019) [63] Қазақстанның құрғақ аудандары үшін мақсары дақылы күнбағыс дақылына қарағанда төзімдірек екенін көрсетеді. 1964 жылы Қазақстанда шығарылған ұсынымдарға сүйенсек, мақсары дақылдарының негізгі егістері Шымкент және Жамбыл облыстарында шоғырланған. Соңғы жылдары олардың ауданы 7,5 мың гектарды құрайды, ал Алматы, тау бөктеріндегі аймағында шөптің орташа түсімі - 1,9 т/га. Л. Бейлиннің (1988) [64] деректері бойынша, Қазақстандағы мақсарының жалпы ауданы жылдарға қарай 10,6-13,0 мың га құрады, ал тұқымның жалпы жиымы - 1,7-4,4 мың тонна, бұл 0,26 - 0,47 т/га түсімге сәйкес келеді.

Бояғыш мақсары - *Carthamus tinctorius.L.* күрделігүлділердің (Compositae) тұқымдасына жатады. Бұл құрғақ аймақтарды мекендейтін, тұрпайы шөптесін өсімдік болып табылады [65].

Ботаникалық сипаттама көптеген авторлардың пікірінше қарама-қайшы [66, 67, 68], бұл мақсарының негізінен климаттық аймаққа және әртүрлі морфологиялық белгілердің алуан түріне байланысты жетілетінін білдіреді.

Мақсары - өсіру аймағына байланысты топыраққа 1,5-2,0 м-ге дейін тереңдейтін, жақсы дамыған тамыр жүйесі бар майлы өсімдік. Сабағы тік болып келетін, бұталанатын, жалаң сабақты, биіктігі 90 см-ге дейін жетеді [69].

Мақсары - бұл айқас тозаңданатын өсімдік, тозаңдану жәндіктердің, әсіресе аралардың көмегімен жүреді. Гүлшоғыры диаметрі 1,5-3,5 см шамасындағы себеттерден құралады. Үш бөлек күлтеден тұратын түтікшелі гүлдерінің түсі көп жағдайда сары немесе сарғылт болады. Ақ гүлдері бар пішіндері де кездеседі. Түйіні бір ұяшықты, ұзын тіреуіші бар. Мақсарының ең алдымен ортасындағы себеттері, содан кейін бүйіріндегі себеттері гүлдейді, бір өсімдік себетінің гүлдеуі шамамен бір айға созылуы мүмкін [53].

Жемісі - ақ түсті, түксіз, сырты жылтыр, төрт қырлы, бас жағы үшкірленіп бітеді, күнбағыс дәніне ұқсайды. Жемісқабы қатты, әдетте, қабыршақталған. Қауыз тұқымдар массасының 40-60%-ын құрайды [70].

Піскен кезде тұқымдар шашылып қалмайды, өйткені тұқымқаптың ішкі жапырақтарының тығыз қабысуы бұған жол бермейді.

Мақсары аяздан қорықпайды. Жас өсімдіктер көктемгі температураның $-3-4^{\circ}\text{C}$ дейін төмендеуіне оңай төзеді [71]. Гүлдену мен пісу кезеңінде жылу әсіресе қажет. Дамудың осы кезеңінде құрғақшылыққа қарағанда жаңбырлы ауа-райына төзімсіз, өйткені бұл жағдайда гүлдер нашар тозаңданып, себет шіріп кетеді.

Мақсары - жылу сүйгіш және құрғақшылыққа төзімді қысқа күн өсімдігі. Биологиялық ерекшеліктеріне қатысты айтар болсақ, мақсары шұғыл континентті климатқа бейім екенін атап өткен жөн [72].

Мақсарының транспирациялық коэффициенті төмен, тарының коэффициентіне жақын - 300-ден аспайды [73].

Мақсарының елдерге таралуы оның биологиялық ерекшеліктеріне, яғни ыстыққа және құрғақшылыққа төзімділігіне байланысты. Мақсары шөлейтті климат бар жерлерде күнбағысты алмастыратын дақыл болып саналады. Алайда ол ылғалды да жақсы көтереді. Үндістанда Ранги (Бихар штаты) және Беллари (Карнатака штаты) егістіктердегі салыстырмалы эвакотранспирацияны (СЭ) өсу фазаларында анықтаған кезде бастапқы фазаларда ол 0,1-ден аспайтынын көрсетті. Содан кейін ол 0,2-ге дейін көтеріледі, ал толық гүлдену кезінде ол тез 0,5-ке дейін көтеріледі. Қатарлар толық қабысқаннан кейін ОЭ 0,8 деңгейінде сақталады, содан кейін ол 0,1 дейін күрт төмендейді [74].

Мақсары топыраққа да талап қоймайды, құнарсыз жерлерге де, тұзды жерлерге де өседі. Батпақты және артық суланған жерлерде дұрыс өсе алмайды [75]. Алайда құнарлы жерлерге сепкен кезде егінді мол береді [76].

Мақсары түрлерінің саны туралы авторлардың пікірлері бірдей емес.

А.Н. Купцовтың деректері бойынша (2011) [76], олардың саны он бір, С.А. Шостакович (2019) [55] он тоғыз, И.Ш. Шахмедов (2002) [77] жиырма бес түрі бар деп көрсетеді.

И.Ш. Шахмедов пен Е.В. Полякова (2005) [78] *Carthamus* туыстары он тоғыз түрді біріктіреді, олардың ішінде 1 мәдени, 15 біржылдық, 1 екіжылдық; 3 көпжылдық дақыл бар, 14 түрі Жерорта теңізінде кең таралған. Барлық түрлерінің (*C.helentoides* түрін қоспағанда) жапырақтары мен гүлшоғырларында тікендері бар.

Бояғыш мақсары - өте ежелгі мәдени дақылдың жалғыз түрі. Оның қай өсімдік тектестерден таралғаны туралы дерек әлі табылған жоқ. И.М. Жуковскийдің айтуы бойынша (2011) [79], бұл түр мутагендік жолмен алынған. Мутациялар оған қазір де тән, тікендері жоқ, шашылмайтын және құрамында кроцин бар түрлері кездесіп жатады.

А.И.Купцовтың жұмысында (2011) [76], яғни тарихи очеркте мәдени мақсарының отаны Абиссиния немесе Үндістан екендігі айтылған.

Кеңінен таралған түрлері, С.А. Шостаковичтің айтуынша (1999) [55], *Carthamus Janatus* - түкті мақсары.

"КСРО флорасы" кітабында автор 4 жабайы және бір мәдени түрді (*Carthamus tinctorius*) мысалға келтіреді. Кітаптың толықтырулары мен өзгертулерінің жинағында С.К. Черепанов (1993) [80] *C. Janatus subsp. turkestanus* түрін бөліп көрсетеді.

А.И. Купцов (1991) [71] мәдени мақсарының жеті түрін анықтады:

1. Солтүстік-ауғандық - тікенегі жоқ, өте биік болып өсетін, ірі себеттері бар қуатты дамытын өсімдік. Селекцияға арналған құнды материал.

2. Кавказ бойы - тікенектерсіз, көптеген тікенсіз сорттарды өсірудің бастапқы орны болып табылады.

3. Солтүстік түркістандық — тікенектері бар, Оңтүстік Қазақстан мен Өзбекстанда таралған.

4. Памирлік - Памирдің таулы ауылдарында кеңінен таралған, айтарлықтай маңызы жоқ:

5. Армяндық - егістіктерде аз кездеседі.

6. Гераттық - егістіктерде аз таралған.

7. Оңтүстік-франциялық - егістіктерде көп тарала қоймаған.

Ресейде бұл дақылдың алғашқы сорттарын академик Л.А.Жданов 1930 жылы Донская тәжірибе станциясында Дондық 29/1 және Дондық 29/19 дақылдарын ауған үлгісінен жекелей іріктеу арқылы шығарды. Дондық 29/1 сорты Қазақстанда, ал Дондық 29/19 Украинаның оңтүстік аймақтарында таралды [71].

1.2. Себу нормаларының мақсары майлы тұқымдарының өнімділігі мен өнім сапасына әсері

Әр дақылдың түсімі өсімдіктердің тіршілік ету процесінде қалыптасады және бүкіл вегетация кезеңінде пайда болатын қоршаған орта факторларымен анықталады. Сондықтан белгілі бір агротехникалық техниканы таңдап, белгілі бір өсу жағдайларында егістіктер қарастырылады. Бұл ретте дақылдың биологиялық талаптарын және өсірудің топырақ-климаттық жағдайларын ескеру қажет [81].

Мақсары өнімділігі егістегі өсімдіктердің тығыздығына байланысты [82]. Ол азайған кезде су, қоректік және жарық режимдері жақсарады, бұл түптің түбінде әр өсімдіктің өнімділігіне оң әсерін тигізеді. Алайда мақсары егістерінің экономикалық артықшылығы неде дейтін болсақ - бір аймақтағы өсімдіктердің белгілі бір саны көбірек өнім әкеледі. Сондықтан мақсары егістіктерінің оңтайлы тығыздығын әрбір нақты аймақта бөлек анықтаған жөн [31, 83, 84].

Волгоград облысындағы Заволжьең қатқыл топырақ-климаттық жағдайларында мақсарыны өсіру кезінде оның түсімін анықтайтын факторларға вегетациялық кезеңде өсімдіктердің тығыздығы мен ылғалмен қамтамасыз етілуі жатады [85]. Судың транспирацияға

жұмсалатын шығындары мен топырақтағы ылғалдың булануын реттеудің қуатты факторы микроклиматты жасайтын өсімдіктер бірлестігі болып табылады [86]. Тұрақты жоғары түсім алу үшін тіршілік факторларының шектеулі болуына байланысты өсімдіктердің бір аудан бірлігіндегі жүктемесін дұрыс реттеу қажет [87].

Әдебиетте мақсары себудің әртүрлі нормасы және, тиісінше, тұқым себу тығыздығы ұсынылады. И.А. Минкевичтің пікірінше (2019) [63], оңтайлы транспирация мен топырақтағы ылғалдың булануы микроклиматты жасайтын өсімдіктер бірлестігі болып табылады [86]. Тұрақты жоғары түсім алу үшін тіршілік факторларының шектеулі болуына байланысты өсімдіктердің бір аудан бірлігіндегі жүктемесін дұрыс реттеу қажет [87, 88].

Сонымен қатар, ғалымдар мақсары себудің әртүрлі тұқым себу тығыздығын ұсынады. И.А. Минкевич (2019) [63] оңтайлы себу тығыздығы 1 м² ауданға 11,1 өсімдік деп санайды, Краснокутск тәжірибе станциясында [89] ең жоғары өнім 1 м²-ге 22,2 өсімдік себілгенде алынды.

В.М. Иванов пен В.В. Толмачёв пікірлері бойынша (2022) [82], ең дұрысы гектарына 0,25 млн.өнген тұқым себу нормасы болып табылады. "Камышинское" сынақ-өндірістік шаруашылығында мақсары 30 см қатараралық тығыздықпен себілген кезде тұқым түсімі орта есеппен 1993-1995 жылдары 0,78 т/га көрсетті, қатараралық 45 см тәсілі кезінде 0,08 т/га, қатараралық 70 см тәсілімен сепкен кезде 0,21 т/га егіс үстеме түсімі қамтамасыз етілді. Құнарсызданған топырақта мақсары себу нормасы бір гектарға 0,20 миллион өнгіш тұқымды құрайды деген пікір қалыптасқан.

Красноводопад мемлекеттік станциясы бірнеше жылдар бойы мақсары дақылын кең қатармен және жалпақ қатармен қарапайым себу әдістерінің әсерін зерттеді [90]. Кең қатармен себу кезінде әр гектарға 10 кг тұқым, ал жалпақ қатармен себу кезінде - 20 кг құрады. Кең қатарлық егістерде мақсары өсімдіктерін бір қатарға 20 см қашықтықпен орналастыру және қатарлар арасын екі рет қопсыту; ал қатарлық егістерде үшінші жапырақ фазасында 2 ізбен тырмалау жүргізілді. Орташа алғанда, төрт жыл ішінде, қысқы егіс кезінде 1 гектардан алынатын түсімнің өсімі 0,26 т құрады, ал көктемгі егіс кезінде орташа есеппен 3 жылда 0,13 т құрады.

В. Ануфриевтің айтуынша (2014) [34], көк масса мен мақсары тұқымдарының жоғары өнімділігі, жеткілікті ылғалданған жағдайда, 10 кг/га себу нормасымен салыстырғанда 20 кг/га кезінде жақсы түсім алынады. Ылғал жеткіліксіз аудандарда норма тиісінше 10-12 кг/гектарға дейін төмендетілуі тиіс. Көктемде және көктем соңына қарай мақсары себуді қысқы егіспен салыстырғанда мақсары себу нормасы біршама төмендейді, өйткені қыстың қолайсыз жағдайлары салдарынан тұқымдар мен өсімдіктердің жойылып кетуіне жол берілмейді.

Мақсарыны тұқым алу үшін өсірген кезде себу нормасын 8-12 кг/га есебімен, ал сүрлем массасын, кепкен шөп және жасыл жем алу үшін өсімдіктерді себу тығыздығын арттыру мақсатында -14 кг/гектарға дейін ұлғайту керек [91, 92, 93].

В.С. Кузнецов, Г.Г. Гатаулина (2016) [94], А. Жубанышева (2019) [93] бір гектарға 10-12 кг тұқым себуді ұсынады, ал Толмачёв В.В. (2018) [85] себу нормасы біршама жоғарыласа, яғни гектарына 15 кг-ға дейін жеткізілсе, жақсы нәтиже алынады деп санайды.

Орталық Тәжікстанның суарылмайтын егістігі үшін желтоқсан айында себу кезінде өсімдіктердің тығыздығы гектарына 120 мыңға сәйкес келуі керек. Ақпандағы егістіктерде өсімдіктердің орналасу тығыздығы 100- ге дейін, ал наурыздың аяғында 80 мың/гектарға дейін төмендейді [31].

Австралияның Квинсленд және Жаңа Оңтүстік Уэльс штаттарында жоғары түсімді 17 кг/га нормасымен себілген мақсары дақылдары қамтамасыз етеді. Мамыр айында сепкен кезде себу нормасы 28 кг/гектарға дейін артады [95].

Үнді ғалымы S.M. Nikam (2014) [96] мақсары өсімдіктерінің тығыздығы 55; 96 және 148 мың/га болған кезде тұқым өнімділігі тиісінше 0,68; 0,69 және 0,71 т/га құрайтынын айтады.

Қазақстанның оңтүстік-шығыс облыстары үшін Т.С. Ахшанов (2020) [97] егістегі өсімдіктердің орналасу тығыздығын гектарына 120 және 160 мың тұқым есебімен белгілеуді ұсынады. Бұл ретте бір өсімдікте себеттердің ең көп саны және себеттегі ең көп тұқым саны қалыптасатын болады. Тиісінше бұл нұсқалар осы аймақ үшін ең жоғары тұқым түсімін қамтамасыз етеді, яғни 0,75-0,79 т/га. Ұсынбада келтірілген (2014) деректер бойынша, шөлді жағдайларда мақсары мал азығы үшін өсірілгенде, күздік дақылдардан кейін 12-15 кг/га, ал көктемгі егісте 8-10 кг/га жақсы нәтиже береді. Егістің жалпақ қатарлы әдісі кезінде 25 кг/га нормасымен себу ұсынылады [98].

Л.В. Богосорьянскаяның және тағы басқа ғалымдардың (2018) Астрахань облысының суармалы жағдайында себу нормаларын зерттеу үшін жасалған тәжірибелерінде мақсарыны ору алдындағы 220 мың дана/га тығыздығы оңтайлы болды. Егістің салмақтық нормасы 11,2 кг/га құрады [99].

Волгоградтағы Заволжье жағдайында себудің оңтайлы нормасы 300 мың/га құрады [100, 101].

Соңғы жылдары Батыс Қазақстан облысы фермерлерінің арасында әмбебап дақыл (май-тұқым алу және азықтық мақсаттарға пайдалану) ретінде құрғақшылыққа төзімді және аймақтың топырақ-климаттық жағдайларына бейімделген мақсары үлкен сұранысқа ие болуда. Соңғы 5 жылда БҚО-да мақсары егістерінің ауданы 123,2 мың гектарға дейін өсті. Алайда Батыс Қазақстанда мақсарының егу нормалары бойынша нақты ғылыми-практикалық ұсынбалар осы уақытқа дейін әзірленбеген. Соңғы

жылдары климатта болып жатқан өзгерістер және мақсарының жаңа сұрыптарының пайда болуы оны өсіру технологиясын оңтайландыруды қажет ететінін де айта кеткен жөн.

Әдеби деректерді талдау Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсары себу мерзімдері мен себу нормалары бойынша зерттеу нәтижелері мүлдем дерлік жоқ екенін көрсетеді. Көптеген елдердің ғалымдары мақсары өсіру технологиясын зерттеді. Алайда бұл зерттеулер басқа топырақ-климаттық жағдайларға бағдарланған. М.С. Норовтың деректері бойынша мақсары дәнінің өнімділігі тығыз егістіктерде жоғары болды (2021) [102].

Батыс Қазақстанның табиғи-климаттық жағдайларына ұқсас Волгоград облысы жағдайында майлы тұқым алу үшін 1 гектарға 300 мың көктеп шыққан тұқым мақсары өсірудің оңтайлы нормасы ретінде танылды [103].

Краснокутск тәжірибелік станциясында мақсарының ең жоғары өнімі өсімдіктердің тығыздығы 1 м² жерге 22,2 дана болған кезде алынды [104].

Әртүрлі тәсілдермен ерте себу кезеңінің тиімділігі көптеген шетелдік ғалымдардың ғылыми деректерімен расталады [105, 106, 107]. Айталық, Исфахан (Иран) жағдайында жүргізілген зерттеулерде себу мерзімдері кешіктірілген кезде себеттегі тұқым саны мен мақсары өнімділігі едәуір төмендеді [108].

Мақсарыны ерте сепкен кезде сабақтың өсуі салыстырмалы түрде тез жүретіндіктен арамшөптерге қарсы тұру қабілетіне ие болады [109]. Самара АШҒЗИ зерттеулерінде қызғылт қалуенмен арамшөптенген егістерде түсім 70%-ға дейін төмендегені байқалды [110]. Батыс Қазақстандағы тәлімі жерлердің арамшөптенуі мақсары өнімділігін одан әрі арттыру үшін елеулі кедергілердің бірі болып табылады. Осыған байланысты мақсарының себу нормаларының оңтайлы үйлесімін таңдау арқылы арамшөптермен күресу шараларын әзірлеу қажет.

Мақсарының агротехникасы мәселелері бойынша жүргізілген әдебиеттерге қысқаша шолу осы дақылдың алқаптарын, оның ішінде Батыс Қазақстандағы алқаптарын кеңейту перспективалы екенін растайды.

Өсімдік майын өндіруді арттырудағы мақсары рөлі айтарлықтай маңызды. Оны өсіру құрғақ аудандардың жер әлеуетін барынша тиімді пайдалануға, май тұқымдарын өндіру шығындарын азайтуға мүмкіндік береді. Мақсары өсірудің тиімділігі топырақ-климаттық, агротехникалық, экономикалық жағдайларға және сорттың сипаттамаларына байланысты. Батыс Қазақстанның күңгірт қара-қоңыр топырағында мақсары өсіру жөніндегі әдеби деректер өте аз, бұл қосымша зерттеулерді қажет етеді. Осыған байланысты алғаш рет Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны оңтайлы себу нормаларын анықтау бойынша кешенді зерттеулер жүргізілді.

1.3 Био-препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштардың мақсарының өнімділігі мен өнім сапасына әсері

Еуропада ауыл шаруашылығын әртараптандыру ауыл шаруашылығы саясатын экологияландырудың ең маңызды мақсаттарының бірі болып табылады. Финляндияда әртараптандыру ретінде бидайдың жалғыз дақылын азықтық дақылдармен алмастыру қарастырылады [111]. Аргентина, Ботсвана және Исфахан жағдайында ғалымдар бейімделген және құрғақшылыққа төзімді мақсары егуді ұсынады [112, 113, 114]. Солтүстік Италияда, Австралияда мал азығын өндіруде судан шөбі перспективалық дақыл болып саналады [115, 116].

Әртараптандыруды жүргізу кезінде Батыс Қазақстан облысының фермерлері ауыл шаруашылығы дақылдарының түр құрамын анықтап алды және майлы дақылдарды көптеп егу облыс көлемінде органикалық егіншілік жүйесін дамытуға көп үлесін қоспақ.

Соңғы жылдары әлем бойынша органикалық өндіріс қарқынды дамып келе жатырған нарық болып есептеледі. Әлем бойынша осы нарықтың құны 97 миллиард еуроны құрап отыр. Соңғы деректерге сәйкес дүние жүзінде 71,5 млн.га алқап органикалық егіншілік принциптері бойынша өңделіп, ұсталады. Бұрынғы жылдармен салыстырғанда органикалық жүйе бойынша қолданылатын егіс алқаптарының көлемі 2 еседен жоғары өсім берді. Жалпы әлем бойынша органикалық егіншілік жүйесі 15 млн.га танапта қолданылады, ол атап айтқанда барлық ауыл шаруашылық танаптарының 19 пайызы болып табылады [117].

Қазақстанға келетін болсақ, бұл сала енді дамып келде жатырған болашағы зор бағыт болып табылады. Бүгінгі таңда органикалық принцип бойынша өндірілетін өнімнің үлесі жалпы өндірістің 0,1 пайызын ғана құрайды. Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасы бойынша 62 млн.га ауыл шаруашылығы танаптары болса, ғалымдардың соңғы деректеріне сәйкес 26 млн.га алқап эрозияға ұшыраған және тұз көрсеткіштері бойынша ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіріп, олардан тұрақты өнім алуға қолайсыз болып есептеледі [118, 119, 120].

Аграрлық өнім өндірісінің экономикалық ұтымдылығын молайту үшін негізінен биологияландыру амалдары топырақтың сапасын арттырудың және агро дақылдардан экологиялық таза және мол өнім алудың негізгі бағдарына айналуға. Экономистердің есептеуінше, органикалық және сапалы таза ауыл шаруашылығы өнімін өндіру саласындағы қаражат айналымы жылына 85-90 миллиард долларды құрап отыр. Биологиялық препараттар мен био-органикалық тыңайтқыштар өнімділікті 20-25% - ға тұрақты түрде арттырады [121].

Әлем бойынша ауыл шаруашылығы өндірісіндегі органикалық практика 160 астам елде қолданылады. Органикалық ауыл шаруашылығы туралы заң 84 елде қабылданды және жұмыс істейді, ондаған елдерде мұндай заң жобалары әзірлену үстінде. Экономистер органикалық ауыл

шаруашылығының жылына 85-90 миллиард долларды құрайтын ағымдағы жалпы айналымы негізінде бұл сомма 2020 жылға қарай 200-250 миллиард долларға жетеді деп болжануда [122].

2015 жылдың 27 қарашасында Қазақстан Республикасында «Органикалық өнім өндіру туралы» Заң қабылданды. Бұл заң органикалық ауыл шаруашылығын өндірудің құқық, экономика, әлеумет және ұйымдастыру бойынша негіздерін анықтайды. Бұл заңнама топырақты таза пайдалануға, тағамды дұрыс қабылдауға насихаттау және қоршаған ортаны мейлінше қорғау үшін бағытталған (Заң..., 2015 ж.). Қазіргі уақытта Қазақстан Codex Alimentarius халықаралық стандарттарын, сондай-ақ IFOAM стандарттарын бейімдеу процесінде, сондай-ақ жергілікті деңгейде органикалық ауыл шаруашылығы өнімін өндіруші ретінде халықаралық тәжірибені пайдалануда [123].

Ауыл шаруашылығы дақылдарының ішінде майлы дақылдарды өсірудің маңызы зор. Органикалық майлы дақылдар органикалық өндірістің маңызды элементі болып табылады. Олардың өнімдері маңызды мал азығы (күнжара) болып табылады, сондай-ақ тамаққа пайдаланылады (азық-түлік, май) және оларға сұраныс үнемі өсіп келеді. Әлемде майлы дақылдар органикалық егістіктердің 11%-ын немесе 1,5 млн. гектар жерді алып жатыр [117].

Қазақстанда мақсары сондай-ақ органикалық егіншілік жүйесінде қолдану перспективасына ие. Мақсары (*Carthamus tinctorius L.*) *Asteraceae* тұқымдасына жатады [124].

Оның отаны - Египет пен Үндістан. Ол Е дәруменіне бай [125].

Мақсары тұқымдары майлы дақылдарға маңызды балама болып табылады, өйткені олардың құрамында линол қышқылына бай (27-32%) май бар (55-70%) [126, 127].

Органикалық-биологиялық тыңайтқыштарды биологиялық технологиялар жүйесінде және мақсары егістіктерінде қолдану тәжірибесі жинақталып келеді.

College Farm, Раджендранагар, Хайдарабад (Үндістан) фермасында жүргізілген тәжірибелерде органикалық-биологиялық тыңайтқыштар мақсары тұқымдарының жоғары өнімін берді. S7 дәрмегінің көмегімен қоректік заттарды жақсы сіңіруге, жалпы кіріске және таза пайда алуға қол жеткізілді (soil based test fertilizers + vermicompost @ 2 t ha⁻¹) and it was significantly superior to S6 (RDF + vermicompost @ 2 t ha⁻¹) followed by S5 (soil based test fertilizers + FYM @ 5 t ha⁻¹), S4 (RDF + FYM @ 5 t ha⁻¹), S3 (soil based test fertilizers) and S2 (RDF) [128].

Сарайоню Сельчук университетінің эксперименттік аумағында жүргізілген тәжірибелерде (Динсер, Түркия) органикалық тыңайтқыштарды енгізу мақсары дәндеріндегі майдың мөлшерін арттыруға септігін тигізді [129].

Ғалымдардың пікірінше, глицин, бетаин (GB) сияқты антиоксиданттарды, ферменттерді қолдану арқылы мақсары арқылы

сортаңданудың зиянды әсерін азайту стратегиясының перспективасы бар [130].

Толмачевтің (2022) ұсынысы бойынша Ресейде биологияландырылған ауыспалы егістерде өсіру үшін мақсары себуді биопрепараттарды ертерек мерзгілде өсу реттегіштерін қолдана отырып жүргізген жөн [131].

В.М. Иванов пен В.В. Толмачёв (2022) зерттеулерінде оңтайлы ерте мерзімде Биодукс (1 мл/т) органикалық препараттарымен өңделген тұқымдарды сепкен кезде (0-10 см қабаттағы температура +6+8⁰С болған кезде) мақсары түсімділігі 0,6-1,0 т/га шегін, майлылығы 27-30% құрады [132].

Қазақстан жағдайында мақсары егістіктерінде жоғары тиімділікті Авибиф (1л/га) биоорганикалық препараты көрсетті [133].

Ivanchenko and Belikina (2021) зерттеулерінде мақсары тұқымдарын Винцит биофунгициді (1,5 л/т) + Фертигрейн Старт биостимуляторы (0,5 л/т) - препараттар қоспасымен дәрілеудің тиімді екені анықталды. Бұл нұсқа ең тиімді болып танылды (16,5%), өнімділігі 1,2 т/га [134].

Тыңайтқышты енгізуде химиялық тыңайтқыш, 4 және 7 тонна вермикомпост мақсары (*Carthamus tinctorius L.*) тұқымының жоғары өнімділігін көрсетті [135].

Өсімдік ақуызы мен май тұқымдарының өндірісін арттырудағы мақсарының рөлі зор. Оны өсіру құрғақ аудандардың жер әлеуетін барынша тиімді пайдалануға, май тұқымдарын өндіру шығындарын азайтуға мүмкіндік береді [136].

Биотыңайтқыштар - бұл ауыл шаруашылығы дақылдарының қоректік заттарға деген қажеттілігін қанағаттандыру үшін қолданылатын балама көздер. Биотыңайтқыштарда өсімдік шаруашылығы үшін өте маңызды азотты бактериялар, азоспириллиялар, ризобиялар, микоризалар пайдалы бактериялар болып табылады. Биотыңайтқыш сонымен қатар өсімдікті қолайсыз экологиялық әсерлерге төзімді ете алады [137,138].

Ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің өнім беру әлеуетін суарылмайтын жағдайларда топырақ құнарлылығын сақтауға және агроландшафттардағы экологиялық жағдайды қамтамасыз етуге қабілетті биологиялық әдістерді пайдалана отырып кешенді іс-шаралар негізінде арттыруға болады.

Шетелдік ғалымдардың пікірінше, ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылатын биостимуляторды қолдану толыққанды танаптық өңгіштікті, тамыр жүйесі мен жапырақ бетінің дамуын қамтамасыз етеді, өсімдіктердің стресске төзімділігін арттырады, өсірілетін дақылдардың түсімі мен сапасын арттырады [139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148].

Саратов облысында мақсары өсіру кезінде циркон мен эпин-экстра биостимуляторын қолдану ең тиімді болып саналады [149].

Оңтүстік-Шығыс Алжирде өңделген учаскелерде мақсарының көктеу пайызы (93,75%) өсім биостимулятормен өңделмеген жерлермен салыстырғанда жоғары болып шықты (78,13%) [150].

Саатлоо ауыл шаруашылығы зерттеулері станциясында биостимуляторларды тамырдан тыс қолдану көптеген өнімділік көрсеткіштерінде айтарлықтай айырмашылық барын көрсетті [151].

Viswavidyalaya (Үндістан) зерттеу фермасындағы тәжірибе нәтижелерінде биостимулятордың мақсары өнімділігіне оң әсері болғаны анықталды [152].

Ғалымдардың зерттеу нәтижелеріне жүргізген талдауы биостимуляторлардың көп функциялық әсерін растайды. Табиғи стимуляторларды қолдану ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттырумен қатар, топырақ құнарлылығының көрсеткіштерін жақсартуға ықпал етеді [153,154]. Гожиньск эксперименттік-білім беру станциясының (Польша) зерттеулерінде өсімдіктердің өнімділігі мен топырақтың биологиялық белсенділігіне қатысты ең жақсы нәтижелер биостимуляторларды қолдану арқылы алынды [155]. Биостимуляторларды қолдану арқылы топырақ құнарлылығын басқарудың кешенді стратегиясы Марокко ғалымдарының экспериментінде таныстырылды [156]. Malusa және басқаларының айтуынша (2016), биотыңайтқыштар қоршаған ортаға төмен әсер ете отырып, ауыл шаруашылығының өнімділігін сақтай отырып, қоректік заттарды басқарудың кешенді жүйесін дамытуда маңызды рөл атқаруы мүмкін.

Тыңайтқыштардың әр түрін оңтайлы пайдалану және дақылдардың өсуі үшін қоректік заттардың теңгерімді басқарылуына қол жеткізу үшін артықшылықтарын дұрыс пайдалана білу керек. Алайда күңгірт қара-қоңыр топырақтың биологиялық белсенділігіне мақсары өсірудің биологиялық технологиясының әсерінің зерттелгені туралы деректер жоқ.

Қысқаша шолу деректері көрсеткендей, био-органикалық тыңайтқыштар мен биопрепараттардың мақсарының өнімділігіне әсерін көптеген елдердің ғалымдары зерттеген, бірақ Батыс Қазақстан бойынша ғылыми деректер мүлдем жоқ деуге болады. Осыған байланысты зерттеуге био-органикалық тыңайтқыштар мен биопрепараттардың мақсарының өнімділігіне, сапалық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу мәселесі енгізілді.

1.4 Органикалық егіншілік жүйесіндегі жасыл тыңайтқыштарды қолдану, мақсарының фитомелиоративтік рөлі

Биологиялық ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталған заманауи егіншілік топырақ пен өсімдік біртұтас ұғым екенін түсінуді көздейді. Топырақтың құнарлылығын сақтай және кеңейтілген түрде қалпына келтіре отырып, топырақты дұрыс пайдаланғанда ғана тұрақты жоғары түсім алуға болады.

Алайда қазіргі уақытта бірқатар зерттеушілер топырақ жамылғысының барлық жерлерде бүлініп, құнарсызданғанын, су-физикалық қасиеттерінің нашарлап, топырақтың фитоуыттылығының артқанын айтып, дабыл қағуда. Қорек заттардың қайтарылуынан шығарылуының көп болуы, гумус түзілудің орнына органикалық заттардың қарқынды минералдануы құнарлылықтың төмендеп, агроэкожүйелерде регрессия қарқынының жоғарылауының негізгі себептері болып табылады [157].

Осыған байланысты егін шаруашылығында агросфераны дамытудың жаңа стратегиясын қалыптастыру кезеңінде топырақ құнарлылығының әлеуетін ашудағы маңызды рөлді тыңайтқыштар жүйесі, соның ішінде жасыл тыңайтқыштар атқарады.

Жасыл тыңайтқыш маңызды топырақты тыңайту және оның органикалық заттарын толтыру көзі болып табылады. Бұл топырақ құнарлылығын арттырудың тиімді тәсілдерінің бірі. Шымтезек пен сапропельден айырмашылығы, жасыл тыңайтқыш органикалық заттардың сарқылмайтын, үнемі жаңартылатын көзі ретінде қызмет ете алады, ал бұршақ тұқымдас сидераттар арқасында экологиялық таза биологиялық азот алынады [158].

Қазіргі уақытта танаптарда мал азықтық дақылдар, сидерат дақылдар азаюына, органикалық тыңайтқыштарды қолдану көлемінің қысқаруына, ауыспалы егіс жүйелерінің бұзылуына байланысты топырақ құнарлылығын қалпына келтіру және сақтау мәселесі шиеленісе түсті. Су режимінің шаймалы түрі басым болатын топырақты жерлерде органикалық заттардың трансформациясының динамикасы жедел сипатта жүреді, көбінесе оның ең құнды бөлігі – гумус жоғалады. Осыған байланысты бұл аймақтағы заманауи егіншіліктің міндеті топырақтың гумустық жай-күйін оңтайландыру және оларды гумустың тапшылығы болмайтындай етіп теңдестіру болып табылады [158].

Қарапайым органикалық тыңайтқыштарды енгізумен қатар топырақтағы органикалық заттардың қорын қалпына келтіру және арттыру үшін көпжылдық шөптер мен сидерат дақылдары алып жатқан алқаптардың көлемін ұлғайту қажет [159].

Топырақ құнарлылығын реттеудің маңызды факторлары ұтымды шөпті, дәнді алқаптар, ауыспалы егістер, сидератты тыңайтқыштардың алуан түрлері, топырақты қорғау шаралары болып табылады. Топырақтың құнарлылығын қалпына келтірудің, сақтаудың және арттырудың барлық әдістері мен тәсілдерінің тиімділігі көбінесе ауыл шаруашылығы өндірісінің жалпы даму деңгейімен анықталады, яғни ұйымдастырушылық-экономикалық факторларға тікелей байланысты. Сондықтан егіншілікті дамытудың өзекті бағыты жаңа және дәстүрлі сидерат дақылдарын қолдана отырып, агротәсілдер негізінде энергия ресурстарын үнемдеу технологияларын қолдану арқылы топырақ құнарлылығын сақтау және қалпына келтіру болып табылады [160].

Жасыл тыңайтқыштардың немесе сидераттаудың белсенді насихаттаушысы академик Д.Н. Прянишников болды. "КСРО өсімдіктерінің тіршілігі мен егіншіліктегі азот" атты еңбегінде ол былай деп жазды: "Жасыл тыңайтқыштар бұрын негізінен құмды топырақта қолданылған болатын, қазіргі таңда оларды қолдану аясы ұлғайып келеді, өйткені осылайша барлық топырақтарда жетіспейтін көңді алмастыруға болады..."[161]. Соғысқа дейінгі жылдары айтылған оның осы ойлары қазіргі уақытта да өзектілігін жоймай отыр. Көптеген зерттеушілер әртүрлі табиғи-климаттық аймақтардағы топырақтағы гумустың азаю тенденциясы кеңінен таралғанын көрсетеді. Әр аймаққа қарай алқаптардың жыртылатын қабатындағы гумустың шығындары 0,5-1,0 т/га құрады [162].

Бүгінгі таңда Мемлекеттік ұлттық баяндаманың елдегі ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің жай-күйі мен пайдаланылуы туралы деректері бойынша, ауыл шаруашылығы алқаптарының 26,2%-ы су және жел эрозиясына ұшыраған. Бұл жерлерде жер жамылғысын қалпына келтіруге бағытталған эрозияға қарсы арнайы шаралар жүргізілуі тиіс. Шөп себу қолданылмайтын және органикалық тыңайтқыштар қолданылмайтын су эрозиясына бейім егістік жерлердің көпшілігі 50-75 жылдан кейін гумус қорының 20-50%-ын жоғалтады. Бұл азот пен фосфордың өсімдіктер қол жеткізе алатын формалары қорының азаюына, топырақтың микробиологиялық белсенділігінің төмендеуіне, топырақтың химиялық, су-физикалық және биологиялық қасиеттерінің нашарлауына байланысты. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы топырақтың органикалық заттарының орнын толтыру үшін органикалық тыңайтқыштардың орташа мөлшерлемесін 10-15 т/га дейін арттыру қажет [162].

Қазіргі уақытта топыраққа органикалық тыңайтқыштарды енгізу көлемінің төмендеуіне байланысты топырақтың қоректік заттарын көпжылдық бұршақ дақылдарының егістерін көбейту немесе сидераттар өсіру арқылы ғана толықтыруға болады. Ең дұрысы – академик Д.Н. Прянишниковтің ұсынған көпжылдық бөрібұршағы. Сонымен қатар ол біржылдық бөрібұршақтар мен олардың тұқымдық егістері пісетін басқа сидераттарға үлкен мән берді. Жасыл тыңайтқыш арзан, барлық жерде бірдей қолжетімді органикалық тыңайтқыш болып табылады және органикалық заттардың үнемі жаңартылатын көзі ретінде қызмет етеді, ал бұршақ дақылдарымен қосылған азотты да өндіреді. Бір маусымда 1 гектардағы бөрібұршақ 160 кг-ға дейін азот жинай алады, бұл 30-35 тонна көңге тең [161].

Агроценоздардың қазіргі даму кезеңінде фитосанитариялық, фитомелиорациялық және жалпы топырақты жақсартатын қасиеттері бар жаңа дақылдарды, перспективалы биоресурстарды іздеу қажет. Ол үшін

әртүрлі аймақтардың агроценоздарындағы шөптесін өсімдіктердің экологиялық мүмкіндіктерін ашу бойынша жан-жақты ғылыми зерттеулер қажет [163].

Сидераттарды ауыл шаруашылығында қолдану тарихы Ежелгі Рим мен Грецияның гүлденген дәуірінен бастау алады. Алғаш рет "сидерация" терминін XIX ғасырда француз ғалымы Дж. Вилем қолданды. Бұл атау латынның "siderius" сөзінен шыққан, яғни аспан денелеріне қатысты "жұлдызды" деген мағынаны білдіреді, атынан көріп тұрғанымыздай, тыңайтқыштың жасыл массасын өндіруге күн сәулесі қажет. "Сидерация" термині орыс егіншілігін зерттеген классиктердің (Д.Н. Прянишников, В.Р. Уильямс және басқалары) еңбектерінде кеңінен қолданылады. К.А. Тимирязев "сидерация" терминін сәтсіз деп санап, тек "жасыл тыңайтқыш" анықтамасын қолдануды ұсынды. Қазіргі әдебиеттерде "сидерация" және "жасыл тыңайтқыш" бір-бірінің орнына қолданылады, ал топыраққа жыртылып енгізілетін дақылдар сидераттар деп аталады [158].

Жасыл тыңайтқыштың отаны ежелгі ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірген Қытай мен Үндістан болып саналады, онда сидерат дақылдары осыдан 3000 жыл бұрын игерілді, ал сол кездегі сидерацияның танымал болуының себебі мал шаруашылығы нашар дамыды және өсірілген дақылдардың өнімділігі төмен болды. Сол уақытта негізінен ақ бөрібұршақ (*Lupinus albus*) қолданылды. Теофраст (б.з.д.320-286 ж.ж.) оны өзінің "Өсімдіктер тарихы" еңбегінде атап өтеді, ал Палладий бөрібұршақ туралы былай деп жазды: "Жасыл күйінде топыраққа енгізілгенде оған оң әсер етеді және оның құнарлылығын арттырады, бірақ оны піскенге дейін жыртып тастаған жөн". Колумелла, Варрон да бөрібұршақты жасыл тыңайтқыш ретінде көрсетеді, ал Варрон оны сақтау және тұшыту бойынша кеңестер қалдырды. Өз дәуірінде Плиний (б.з.79 жылы) былай деп жазды: "Сөз жоқ, бөрібұршақ пайдалы дақыл, мұнымен бәрі келіседі, тек оны бұршағы жетілгенге дейін екі тісті кетпенмен немесе соқамен жерге жыртып кіргізу керек немесе топыраққа жеткізбей кесілген басшоғырын жеміс ағаштары мен жүзім тамырына жақындатып көміп тастау керек. Бұл көң сияқты өте жақсы тыңайтқыш". Еуропада жасыл тыңайтқыш 16 ғасырда, алдымен Италияда, содан кейін Франция мен Испанияда тарала бастады, бұл елдерде бөрібұршақ негізінен жүзімдіктерде қолданылды. Германияға, Польшаға бөрібұршақ 18 ғасырдың ортасында келді – сидерат ретінде бұл жерлерде оның ақ және сары түрлері кездеседі (*Lupinus luteus*). Германияда көпжылдық бөрібұршақ дақылы 19 ғасырдың аяғы мен 20 ғасырдың басында кеңінен таралды. Бұл сидерат негізінен бос жатқан жерлер мен иесіз алаңдарда орман өсіру кезінде қолданылды. Көпжылдық бөрібұршақ алып жатқан учаскелер үй жануарлары үшін жайылым ретінде де қызмет етеді [162, 163].

Сидерат ретінде бөрібұршақпен Ресейде алғашқы маңызды тәжірибелерді профессор П.В.Будрин Ново-Александрійск ауыл шаруашылығы институтының (Польша) жұтаң топырағындағы сынақ алқабында және профессор С.М. Богданов бұрынғы Радомысль округінің жерінде жүргізді. Зерттеулердің нәтижелері жоғары бағаға ие болып, бұл Ресейдегі бөрібұршақтың негізгі сидерат дақылы ретінде таралуына ықпал етті [158].

XX ғасырдың отызыншы жылдарында жасыл тыңайтқышты сынау Новгород облысында (Тимирязев ауыл шаруашылығы академиясының сынақ алаңы), Владимир облысында (Судогор тәжірибелер алқабы), Иванов, Киров, Ленинград және Волгоград облыстарында жүргізілді. Жасыл тыңайтқыштарды қолдану бойынша терең зерттеулер Предуральеде басталды. Д.Н.Прянишниковтің бастамасымен 1924 жылы Менделеев тәжірибе алқабының механикалық құрамы ауыр топырақтарында Орталық Предуральеде сынау жұмыстары жоспарланды. Солтүстік Предуральеде Соликам сынақ станциясының құмды топырағында көпжылдық бөрібұршақпен тәжірибелер басталды. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде көпжылдық бөрібұршақтың тыңайтқыш ретіндегі құндылығы жоғары екені дәлелденді [158, 161].

Осылайша өткен ғасырдан бастау алған сидерат дақылдарын зерттеу дәстүрлері біздің заманымызда сақталып, әлі де дамып келеді.

Агросектордың мамандануы мен қарқындылығы жағдайында экологиялық таза егіншілікті жүргізу үшін қолайлы алғышарттар жасайтын биологияландыру мақсатында дұрыс ауыспалы егіс қажет. Олар көпжылдық шөптер, бұршақ дақылдары, аралық, сидераттық дақылдар, көң, шымтезек, сабан, өсімдік қалдықтары және басқа да органикалық элементтердің дақылдарын кеңейту арқылы егістік алқаптарының құрылымын оңтайландыру арқылы жүзеге асырылады. Қазіргі жағдайда еліміздің аграрлық саласын биологияландыру мен экологияландырудың перспективалы бағыттарының бірі сидераттау немесе жасыл тыңайтқыштар қолдану болып табылады. Бұл әдіс әлемнің көптеген мемлекеттерінің егіншілігінде кеңінен танымал және органикалық немесе био-органикалық деп аталатын ауыл шаруашылығының құрамдас бөлігі болып табылады. Оның мақсаты – жыл сайын 45 миллиард еуродан астам құнмен бағаланатын экологиялық таза өнім өндіру. Оның ішінде 21 млрд еуро – АҚШ үлесіне, ал ЕО қатысушыларына 21,5 млрд еуро тиесілі [161, 162, 163].

Негізгі ауыл шаруашылығы аймақтарындағы агроклиматтық ресурстар мен егістік алқаптарының құрылымын талдаған кезде жасыл тыңайтқыштың барлық аймақтарда сидераттық пар ретінде де, аралық егістер ретінде де қолданыла алатынын көрсетті. Мұндай құралды жеткілікті ылғалдандырылған аймақтарда, сондай-ақ суармалы жерлерде пайдалану аса перспективалы болып табылады. Осы аумақта парға өсірілген негізгі сидерат дақылдарының, атап айтқанда, бөрібұршақ,

сераделла, түйежоңышқа мен басқа да бұршақ дақылдарының өнімділігі 400-500 ц/га жасыл массаға жетуі мүмкін, оның тыңайтқыштық құндылығы сапалы көңнен кем түспейді.

Сидерацияның негізгі арналған мақсаты – топырақтағы органикалық заттардың қорын толықтыру. Мұндай тыңайтқыш оның мінсіз түрі болып табылады, өйткені оның құрамында мәдени өсімдіктердің өсуі мен дамуына қажетті қоректік заттардың толық жиынтығы бар. Сидераттардың жасыл массасында 200-250 кг/га азот бар, бұл топыраққа жыртылып енгізілгенде құны қымбат тұратын 6-7 ц/га аммиак селитрасының мөлшеріне тең. Жасыл тыңайтқыштың құрамындағы азот, фосфор, калий және басқа да қоректік заттардың органикалық зат түрінде биологиялық байланысқан түрінде болатындығы ерекше экологиялық маңызға ие, ол шайылып кетпейді, топырақ пен жер асты суларын нитраттардың мен басқа да зиянды қоспалардың артық мөлшерімен ластамайды. Бұл ретте жасыл тыңайтқыштардың ыдырау динамикасына тоқталатын болсақ, көктем-жаз мезгілінде көптеген ауыл шаруашылығы дақылдарының белсенді өсуі кезінде, органикалық массаның минералдануы нәтижесінде топырақ ерітіндісіне түсетін азот, фосфор, калий, кальций және басқа қоректік заттардың максималды мөлшері тұтынылатын кезде мейлінше минералданады. Басқаша айтқанда, жасыл тыңайтқыш қажетті уақытта қажетті жерге барып түседі, бұл оның пайдасы мен экологиялық құндылығы жоғары екендігін айқындайды [158, 162, 163].

Перспективалық сидераттық дақылдарға ақ қыша, рапс, майлы шалғам және фацелияның аңыздық дақылдары жатады. Өкінішке орай, бөрібұршақ, сераделла, дала асбұршағы және басқа да бұршақ дақылдары бұл жағдайларда жарамсыз, өйткені күздік дәнді дақылдарды тамыз айының басында жинап алғаннан кейін сепкен кезде олар ұзақ уақыт бойы көктейді, баяу өседі және күзгі суық түскенге дейін жасыл масса оларды енгізу шығындарын ақтайтындай түсім бермейді.

Ақ қышаның Қара топырақты емес аймақта негізгі дақылдар орылғаннан кейінгі аңыздық кезеңде қолайсыз ауа-райына өте төзімді екендігі анықталды. Оның толық өскіндері себілгеннен кейін 4-5 күн дегенде пайда болады, тез өседі, күздің басындағы аяздарға қарсы тұра алады және 45-50 күн ішінде азотты тыңайтқыштардың бастапқы мөлшерлемесі 45-50 кг/га белсенді зат болған кезде 20-30 т/га жасыл масса мен 6-10 т/га тамыр жинақтауға қабілетті. Кейбір жылдары негізгі дақылдан кейін отырғызылатын аңыздық қыша өндірген органикалық массаның жалпы мөлшері 45 ц/га-ға жетуі мүмкін, онымен бірге топыраққа 18 ц/га дейін көміртегі түседі. Сонымен қатар осы дақылдың абсолютті құрғақ органикалық заттарының центнерінде 38,6 кг көміртегі, 3,1 кг азот, 1,1 кг фосфор оксиді және 1,9 кг калий оксиді бар. Жасыл масса азотқа бай, бұл оның көміртегімен ара қатынасын 10-12:1 деңгейінде, сондай-ақ жоғары тыңайту құндылығын қамтамасыз етеді.

Дәнді ауыспалы егіс алқабының 50%-ын аңыздық сидератқа бөлген кезде пішендікте органикалық заттың шымды-күлді саздақты топыраққа түсуі 46%-ға ұлғаяды [157, 160].

Алайда экология тұрғысынан гумустың жиналуы үшін шамадан тыс биологиялық белсенділік топыраққа енгізілген органикалық компоненттердің толық минералдануына әкелмеуі маңызды. Осы себепті жасыл тыңайтқышты ұсақталған сабанмен ұштастырып қолдану тиімді болып саналады, бұл жердегі биозаттың оң гумустық теңгерімін қалыптастыру пайдасына айналу процестерін теңестіреді. Аңыздық сидератты 5-6 т/га мөлшерде ұсақталған сабанмен тыңайта отырып, сонымен бірге минералдармен үстемелеу және аумақты әкпен өңдеу дәнді дақылдарды өсірудің заманауи технологиясына айтарлықтай сәйкес келеді және шымды-күлді топырақтың құнарлылығының маңызды физикалық, химиялық және биологиялық көрсеткіштеріне оң әсер етеді. Айталық, оны екі алты жылдық дәндік дақылдарды ауыстыру егістерінде қолданған кезде 0-40 см қабаттағы гумус мөлшері 0,48%-ға ұлғаяды, яғни көпжылдық шөптердің екі танапты ауыспалы егістеріндегідей - 0,49% [158].

Гумус жерде құрылымдық агрегаттардың түзілуінің маңызды факторы. Бұл жағдай өсімдік сидерациясынан кейін топырақтағы осы заттың көбеюі егістіктің 0-20см жыртылған қабатындағы су өткізбейтін құрылымдық агрегаттар санының 34,2-ден 40,1%-ға дейін ұлғаюымен қатар жүретіндігімен түсіндіріледі. Бұл ретте сұлы мен арпа дақылдарының астындағы жамылғы тығыздығы 1,3-1,31-ден 1,2-1,22 г/текше см-ге дейін төмендеп, су өткізгіштігі 19-65%-ға өсті. Топырақтың агрофизикалық қасиеттерінің бұлайша жақсаруы үлкен агроэкологиялық маңызға ие, өйткені су өткізгіштік артқан кезде еріген және нөсер жаңбыр суларының жер үсті ағыны ішкі ағысқа айналады, соның арқасында жер бетіндегі су эрозиясының даму қаупі жойылады [158, 160, 162].

Жасыл тыңайтқышты жыртып енгізудің топырақтағы азот динамикасына айтарлықтай әсері бар. Айталық, дәнді дақылдары 83% ауыспалы егістегі осындай шешім минералды қоспалардың осы элементін арпамен бірге пайдалану коэффициентін 13%-ға, сұлымен бірге - 36%-ға, ал сабанмен бірге тиісінше 22 және 69%-ға арттырды. Сонымен қатар аңыздық сидерат бұл элементтің топырақта бекітілуін 6,8-ден 17,5% - ға дейін, сабанмен қосылғанда 23,9%-ға дейін арттырды. Тыңайтқыштағы азотты пайдалану коэффициентін арттыра отырып, жасыл тыңайтқыш сабанмен бірге осы элементтің өнімсіз шығындарын 35-43%-ға азайтты. Осылайша ол қоршаған ортаны агрохимиялық өнімдердің қоспаларының ластауынан қорғаудың маңызды экологиялық функциясын атқарды [161, 162, 163].

Көміртегі мен азоттың тығыз қатынасына ие аңыздық жасыл тыңайтқыш та топырақтың биологиялық белсенділігін арттырады және сабанның топырақта ыдырауының катализаторы рөлін атқарады.

Сидераттан кейін келесі жылы топырақтың жыртылатын қабатында арпа немесе сұлы өсіру кезінде қалдықтардың 55-65%-ы, минералды тыңайтқыштар қолданғаннан кейін – 42-47%-ы, тыңайтқыштарсыз - 36% ыдырағаны анықталды. Бұл жағдай үлкен фитосанитариялық және экологиялық маңызға ие, өйткені жасыл тыңайтқыш топырақ саңырауқұлақтарының (мәдени өсімдіктердің көптеген ауруларының қоздырғыштары) белсенді қарсыласы болып табылатын сапрофитті микрофлораның санын көбейтеді. Осы процестердің нәтижесінде сидераттаудан соң картоптың кәдімгі қотырмен бүлінуі 2,2-2,4 есе, ризоктониозға шалдығуы 1,7 - 5,3 есе, ал арпаның тамыр шірігіне ұрынуы 1,5–2 есе азайды [158, 161, 162, 163].

Аңыздық тыңайтқыштарды қолданудың егістік дақылдарына зиянын тигізетін жәндіктердің санына қатысты оң фитосанитариялық маңызы бар. Айталық, Брянск облысында сидераттық қышаның жасыл массасын жыртқаннан кейін, жаздық сұлы тез өсіп, оның өсімдіктері түптену кезеңінде швед шыбынының личинкаларына ұрынған жоқ. Осы себепті зақымдану деңгейі 30%-ға төмендеді. Сонымен қатар голландиялық ғалымдар майлы шалғамның аңыздық егістерінен кейін топырақта қызылша нематодасы цисталарының саны едәуір азаятынын атап өтті. Сауығудың себебі – осы ауыл шаруашылығы дақылдарының тамыр бөліктері зиянкестерді басып тастайды. Бұл сидераттың мұндай биологиялық әсерінің арқасында қоршаған орта үшін қауіп факторы болып саналатын пестицидтердің қолданылуын шектеуге болады.

Аңыздық сидераттардың экологиялық және фитосанитарлық функцияларына тоқталатын болсақ, олар өздерінен кейінгі негізгі дақылдың ауыспалы егістерінің онша бүлінбейтіндігінен көрінеді. Бұл рәсімнің жалғыз дақыл түрінде де, сабанмен тыңайту тәсілімен бірге қолданылған кезінде де арамшөптерден тазарту тиімділігі арпаның ауыспалы емес дақылдарында да байқалды, яғни сидераттық қыша одан бұрын жыл сайын, ал ауыспалы егісте - 2 жылда бір рет өсіріліп, топыраққа жыртылып енгізілді. Кейбір жағдайларда жасыл тыңайтқыштың тазартқыш әсері гербицидтерді қолдану мәселесінен құтқарды, осылайша агрофитоценозға түсетін пестицидтік жүктемені азайту сияқты маңызды агроэкологиялық мәселені шешуге мүмкіндік берді [161, 162, 163].

Аңыздық сидераттар өсімдіктердің өсуі мен дамуына, ауыспалы егістің негізгі дақылдарының өнімділігі мен сапасына жағымды әсер етеді. Мысалы, Мәскеу облысының орташа саздауытты шымтезек-күлді топырағында 20 т/га көнді енгізген кезде картоп түсімі 48%-ға, оған теңдес минералды тыңайтқыштардың мөлшері 36%-ға артты, ал 15-20 т/га көлеміндегі аңыздық қышаның жасыл массасын таза түрінде топыраққа жыртып енгізгенде 49,8%-ға, ал 5-6 т/га мөлшеріндегі сабанмен бірге енгізгенде 58,6%-ға көбейген. Бұл ретте түйнектердің тауарлық түрі мен олардағы крахмал мөлшері артты. Брянск облысының құмдауытты

шымды-күлді топырағында ақ қыша, майлы шалғам немесе қысқы рапстың жасыл массасы 12-20 т/га аралығында жыртылғаннан кейін картоптың өнімділігі 86%-ға, көңнің тең мөлшері енгізілгеннен кейін 46%-ға, онымен бірге минералды тыңайтқыштар енгізілгенде 84%-ға өсті. Тыңайтқыштармен бірге сидерат сабанмен ұштастырылғанда арпа мен сұлы өнімділігі сәйкесінше 50,5 және 51,2%-ға, сиыржоңышқа-сұлы қоспасының жасыл массасын 34%-ға арттырды. Аңыздық жасыл тыңайтқышы таза (жалғыз дақыл) түрінде де, сабанмен қосылғанда да ауыспалы егіске оң ықпалын тигізіп, олардың тиімділігін 17-20%-ға арттырды. Сидерат әсіресе арнайы құрылған дән дақылдарының ротацияларында тиімді қолданылады. Сабанмен тыңайта отырып, дәнді дақылдардың 83%-ын ауыспалы егісте көпжылдық қолдану орташа саздауытты шымды-күлді топырақтың құнарлылығының негізгі көрсеткіштерін арттыратыны, ауыспалы егістегі фитосанитариялық және экологиялық жағдайды жақсартатыны, негізгі дақылдардың өнімділігін, дәннің шығымдылығын және ауыспалы егістің жалпы тиімділігін арттыратыны анықталды. Сонымен қатар аңыздық дақылдарды сидераттау бидайды жеміс-тұқымдық ауыспалы егістен төмен емес сапада алуды қамтамасыз етеді. Осылайша жасыл тыңайтқыш жеміс-тұқымдық және мамандандырылған ауыспалы егістердегі органикалық-минералдық жүйелердің көмегімен жер құнарлылығының артуына ғана емес, сонымен қатар экологиялық таза өнімнің жоғары, тұрақты өнімділігіне кепілдік беруге арналған заманауи жағдайларға бейімделгіш-ландшафттық егіншіліктің маңызды экологиялық және фитосанитариялық факторы болып табылады. Бұл ретте агрофитоценоздарда және қоршаған аумақта тұрақты биоалуантүрлілікке қол жеткізіледі [158, 163].

Ауыл шаруашылығындағы жаңа бағыттың басты буыны - органикалық егіншілік, фитомелиорант ретінде пайдаланылатын ауыл шаруашылығы агроландшафттарын пайдалану болып табылады. Құрғақшылыққа төзімділігі мен өнімділігімен қатар мақсары фитомелиоративтік рөлі үлкен өсімдік мәніне ие.

Көптеген ғалымдардың еңбектерінде мақсарының топырақ құнарлылығын арттырудағы жасыл тыңайтқыш ретіндегі оң рөлі туралы ғылыми мәліметтер жиналған [164]. Постников топырақты ауыр металдардан тазарту үшін ластанған топырақта фитомелиорант ретінде мақсары өсіруді ұсынады [165].

Marcos V.M. Sarto жүргізген зерттеулерінің негізінде мақсарының топырақтың тығыздалуына төзімділігін атап өтеді және мақсарыны топырақтың көлемді тығыздығын төмендететін түр ретінде атап көрсетеді [166].

Әдеби деректерді талдаған кезде бояғыш мақсарының жақсы мелиорациялық қасиеттері бар екені белгілі болды. С.К.Темірбековтің, А.А.Курилоның, Ю.В. Афанасьеваның, С.Н.Коноваловтың, Д.А. Постниковтың (2021) [167] зерттеулері бояғыш мақсары өсімдіктерінің

орғаннан кейінгі тамыр-сабақ қалдықтарын жерге жыртып енгізгенде топырақтағы сілтілік-гидролизденетін азоттың мөлшері 11%, алмасқыш калий 1% және оңай қол жетімді фосфор 3% - ға артқанын көрсетті. Авторлар атап өткендей, мақсары жыртылып енгізілгеннен кейінгі топырақтың биологиялық белсенділігі дәстүрлі дақылдармен салыстырғанда (жіңішке жапырақты бөрібұршақ және ақ қыша) оң сипатта аталады. Мақсары өсімдігінің барлық массасын жырту "таза пар" бақылау нұсқасымен салыстырғанда фосфордың қолжетімді түрлерінің құрамын 11%-ға, алмасқыш калийдің құрамын 4%-ға, сілтілік-гидролизденетін азоттың құрамын 31%-ғарттырды. Сонымен қатар мақсары бөрібұршақ сияқты аэробты азот тұрақтандырғыштардың оң жағынан әрекет етуіне ықпал етеді.

Бояғыш мақсары жоғары аллелопатиялық белсенділікке ие, өйткені өсімдіктердің жасыл массасын жерге жыртып енгізу өзінен кейінгі дәнді дақылдардың ластануын 62%-ға, ақ қыша мен жіңішке жапырақты бөрібұршақты жыртып енгізу 44-46%-ға азайтты, ал көпжылдық арамшөптердің саны 50-60%-ға дейін азайды. Л.В. Богосорьянскаяның (2019) зерттеулерінің нәтижелері бояғыш мақсарының фитомелиорациялық рөлін растайды. Айталық, осы дақылды өсіру кезінде топырақтың тұздануы 12,8-14,3%-ға азаяды, сонымен қатар ауыр металдардың мөлшері кемиді [168].

Тропикалық климатқа тән абиотикалық стресс жағдайларына да төзімді өнеркәсіптік әлеуеті бар өсімдіктерді интродукциялау қажеттілігін ескере отырып, бұл тұрғыдан мақсарыны (*Carthamus tinctorius* L.) атап өткен жөн. Бұл құрғақ жерлерде өсіп-өнуге бейім, үлкен әлеуеті бар майлы дақыл болып табылады, оның құрамында жоғары сапалы майлары бар (35-45%) тұқымдарын адамдар тұрмыста және өнеркәсіпте пайдалана алады [169].

Мақсары майының құрамында олеин (30%) және линол қышқылдары (70%) көп мөлшерде кездеседі, сонымен қатар оны биодизельді отын өндіру үшін шикізат ретінде пайдалануға болады [170].

Өсімдіктердің топырақтан су мен қоректік заттарды алу қабілеті тамырдың қарқынды өсуімен байланысты. Тығыздалған қабаттар топырақтың тамырдың тереңдеуіне деген төзімділігін арттырады, топырақтың үлкен тереңдікке бойлауына шектеу қояды, демек, жер асты суларына өтуін қиындатады [171]. Алайда түрлері тығыздалған топырақ қабаттарынан өту қабілетімен ерекшеленеді, топырақ саңылаулары мен тамыр жүйесінің мөлшеріне байланысты [172,173]. Топырақтың тығыздалуы топырақтың бүлінуінің негізгі себептерінің бірі болып саналады. Бұл негізінен ауыл шаруашылығы техникасы мен жабдықтарын қарқынды пайдаланудың салдарынан туындайды және өсімдіктердің дамуын айтарлықтай шектейді [174,175]. Шамадан тыс қысым өсімдіктердің қоректік заттарды сіңіруін, сондай-ақ топыраққа судың енуін және қайта таралуын азайтуы мүмкін. Тамырдың өсуінің

шектелуіне байланысты, диаметрдің ұлғаюы және бұралған тамырлардың пайда болуы сияқты морфологиялық өзгерістер өсірілетін түрге немесе сортқа байланысты болуы мүмкін. Көптеген өсімдіктер үшін енуге қарсы тұрудың 2,0 МПа деңгейі аса маңызды болып саналады [176,177,178,179].

Feizi және басқа да авторлардың деректеріне (2020) сәйкес, мақсарының тамыр жүйесі тереңде болатындықтан су жетіспеуіне жоғары төзімділікті қамтамасыз ете алады. Қазіргі уақытта мақсарының өсуін, әсіресе тығыз топырақта дамуын басқару жөніндегі зерттеулер өте аз. Осылайша мақсарының тығыздалған топырақта өсу әлеуеті жоғары болуы мүмкін деген жорамалды алға тарта отырып, бұл зерттеу мақсары өркендері мен тамырларының сығудың бес деңгейінен өткізілген оксисолдағы дамуын бағалауға арналған [180].

Топырақта өсімдіктер үшін қажетті табиғи қоректік заттар бар, бірақ бұл қорлар негізінен өсімдіктер үшін қолжетімді емес формаларда кездеседі және жыл сайын биологиялық белсенділік немесе химиялық процестер нәтижесінде аз ғана бөлігі бөлініп шығарылады. Бұлай бөлініп шығарылуы өте баяу жүреді және ауыл шаруашылығы өндірісінің қоректік заттардың жойылуын өтеу және дақылдардың қажеттіліктерін қанағаттандыра алмайды [175, 177]. Сондықтан тыңайтқыштар топырақта бар қоректік заттарды толықтыруға арналған. Химиялық тыңайтқыштарды, органикалық тыңайтқыштарды немесе биотыңайтқыштарды қолданудың қоректік заттармен қамтамасыз ету, дақылдардың өсуі және қоршаған орта сапасы тұрғысынан артықшылықтары мен кемшіліктері бар [171, 177].

Эксперимент идеялары қолданыстағы аналогтардан мүлдем ерекшеленеді, өйткені әртүрлі елдерде жүргізілген зерттеулер топырақтың, климаттың басқа сандық сипаттамаларына, өсімдіктердің өнімділік деңгейіне және ауыл шаруашылығы өндірісінің рентабельділігіне бағытталған. Осыған байланысты зерттеу мақсаты органикалық агроценоздарды тиімді басқару үшін агроландшафттарды қалыптастырудың түрлі технологияларының топырақ жамылғысының физикалық-химиялық, биологиялық көрсеткіштерінің өзгерістерін, мақсары өнімділігі мен сапасына ықпалын анықтау болып табылады.

Қысқаша шолу деректері көрсеткендей, мақсарының фитомелиорант ретінде топырақ құнарлылығына әсерін көптеген елдердің ғалымдары зерттеген, бірақ Батыс Қазақстан бойынша ғылыми деректер мүлдем жоқ деуге болады. Осыған байланысты зерттеуге мақсарының Батыс Қазақстанның күңгірт қоңыр-қара топырағының құнарлылық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу мәселесі енгізілді.

Болашақта зерттеу нәтижесінде алынған ғылыми деректерді өндіріске енгізу Батыс Қазақстан облысы жағдайында май өндірісі саласын тұрақты шикізатпен қамтамасыз етіп, ауыл шаруашылығының даму қарқынын жоғарлатуға және май өнімдері өндірісін қарқындату арқылы еліміздің экспорттық әлеуетін арттыруға мүмкіндік береді.

Жалпы, Батыс Қазақстан облысында мақсары үшін 2021 жылдың ауа-райы жағдайы орташа болып есептеледі. Алайда, мақсарының өнімді агроландшафтарын қалыптастыруда мамыр, маусым айларында түскен мол жауын-шашын мөлшері ықпал етті. Мамыр айында көп жылдық нормаға қарағанда 7,7 мм аз, ал маусым айында 37,8 мм көп жауын-шашын түсті. Шілде және тамыз айларындағы 25-26°C ыстыққа дейін мақсары қалыпты өнім қалыптастырып үлгерді. Вегетация кезеңінің барлық айларында көп жылдық нормамен салыстырғанда жоғары температура режимі қалыптасты.

Барлық зерттеу жылдары ішінде Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсары үшін ауа-райы жағдайының жақсы көрсеткіштері 2022 жылы орын алды.

Мақсары егістіктерінің жақсы қалыптасуына 2022 жылы мамыр айының 1-ші және 2-ші онкүндіктерінде 17,1-17,6 мм шамасында түскен жауын-шашын мөлшері оң әсер етті.

Басқа да майлы дақылдар сияқты мақсары үшін дақылдың гүлдеу фазасында орын алатын ауа райы жағдайының маңызы өте зор.

Зерттеулерде гүлдеу кезеңінде, яғни шілде айының 1-ші онкүндігінде түскен 6,3 мм жауын мақсарының өнімділігіне жақсы ықпал көрсетті. Гүлдеу кезеңінде топырақтың 0-100 см қабатында абсолютті ылғалдылықтың ең жоғарғы мөлшері, яғни 10,97% 2022 ауыл шаруашылық жылы тіркелді, бұл көрсеткіш 2020 және 2021 жылы анықталған мақсары танабының 0-100 см топырақ қабатындағы абсолютті ылғал мөлшерінен 1,1 және 1,39%-ға жоғары болды.

Осы мезгілде, яғни шілде айының 1-ші онкүндігінде 2020 және 2022 жылдармен салыстырғанда ауа температурасы 20,2°C немесе көп жылдық деңгейден 1,7°C-қа төмен болды, бұл жағдай мақсарының жақсы гүлдеп, тиімді тозаңдануына да жақсы әсер етті.

2022 жылы мақсарының жеміс түзу және пісу кезеңдерінде де ауа температурасы өте қолайлы болды. Мәселен, 2020 жылы шілде айының 2-ші, 3-ші онкүндіктерінде көпжылдық деңгеймен салыстырғанда 23,8-28,3°C ыстық ауа райы орын алса, 2021 жылда да осы кезеңде облыс жағдайында ыстық ауа райы қалыптасты.

2021 жылы шілде айының 2-ші, 3-ші онкүндіктерінде ауа температурасы 24,2-26,8°C дейін жоғарылады.

Әсіресе өте ыстық ауа райы 2021 жылдың тамыз айында, яғни мақсарының пісіп-жетілу кезеңінде орын алды. Бұл кезде Орал қаласы шеңберінде ауа температурасы 26,1-27,5°C дейін ысыды.

Жалпы, қорыта келе зерттеу жылдары Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсары дақылы үшін 2020 жылы өте қолайсыз, 2021 жылы орташа, ал 2022 жылы жақсы ауа-райы жағдайы қалыптасты. Осыған байланысты, мақсары дақылы зерттелген технологияларда ауа-райы жағдайына байланысты өнім мен өнім сапасын әкелді.

3 ТӘЖІРИБЕЛЕР ЖҮРГІЗУ ОРНЫ, ЗЕРТТЕУ НЫСАНЫ МЕН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ

3.1 Зерттеу әдістемесі

Қорғауға ұсынылып отырған диссертация Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінде орындалған. Жұмысты даярлау барысында 2020-2022 ауыл шаруашылық жылдары «Дәуқара» шаруа қожалығы базасында (Батыс Қазақстан облысы, Бәйтерек ауданы) қолданыстағы әдістемелерге сәйкес жүргізілген 2-4 кестелерде келтірілген тәжірибе сызбалары негізінде ұйымдастырылды.

Кесте 2 - № 1 далалық тәжірибе сызбасы. Себу нормаларының мақсарының өнімділігіне, майлылығына әсерін зерттеу

Мақсары егістігі	Себу нормалары: өңгіш тұқым, мың.дана
	400 (бақылау)
	500
	600

Кесте 3 - № 2 далалық тәжірибе сызбасы. Мақсарыны майлы тұқым алу мақсатында өсірудің биологияландырылған технологиясын ғылыми негіздеу

Мақсарының өсіру технологиялары:
1. Дәстүрлі технология (бақылау)
2. Биологияландырылған технология. Biodux биопрепараты, Organica S. биофунгициді, Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштары қоспаларымен тұқымды дәрілеу және мақсары вегетациясының 3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді бүрку.

Кесте 4 - № 3 далалық тәжірибе сызбасы. Батыс Қазақстанның органикалық егіншілік жүйесіндегі мақсарының фитомелиорациялық рөлін зерттеу

Сидерат дақылдар нұсқалары:
Сидерат ретінде өсірілетін сары қыша егістіктері (бақылау)
Сидерат ретінде өсірілетін мақсары егістері

Зерттеу нысаны - мақсары (*Carthamus tinctorius*) егістіктері зерттеу нысаны ретінде қабылданды.

Тәжірибе жалпы ауданы 60м², есеп жүргізілетін ауданы 50м² жүйелі түрде орналастырылған мөлдектерде ұйымдастырылды.

Зерттеу жүргізілген тәжірибе учаскесінің топырағы орташа саздақты күңгірт қара-қоңыр сипатта.

Қабылданған әдістемеге сәйкес мақсарының фенологиясы, яғни маңызды даму кезеңдері, биометриялық көрсеткіштері, соның ішінде өсімдіктердің далалық өнгіштігі, ору алдындағы сақталу қарқыны, динамикадағы биіктігі есепке алынды, бұл бағытта басшылыққа агрономиядағы қабылданған әдістеме алынды [181].

Сонымен қатар, қабылданған әдістеме негізінде мақсарының өсіру технологиясына байланысты фотосинтетикалық жұмысы анықталды [182].

Мақсары егістігінің өнім құрау сипатын анықтау мақсатында фотосинтетикалық қабілет көрсеткіштері зерттелді.

Фотосинтездік көрсеткіштер мақсарының негізгі де басты даму фазалары кезінде айқындалды.

Мақсарының жапырақтың ауданы қолданыстағы Аникеев-Кутузовтың формуласы негізінде анықталды: $AUD = \frac{2}{3}p \cdot h$, мұндағы p - жапырақ ені, см; h - жапырақ ұзындығы, см.

Мақсарының арам шөптермен ластануы сандық-салмақ әдісімен анықталды.

Мақсарының май дәнінің сапа көрсеткіштері аккредиттелген Жәңгір хан атындағы БҚАТУ агрохимиялық зертханасында бекітілген МЕМСТ негізінде әдістемелерге сәйкес ұйымдастырылды:

тұқым ылғалдылығы (кептіру әдісі бойынша)- МЕМСТ-12041-66;

1000 тұқым массасы - МЕМСТ-10842-76;

майлылығы МЕМСТ-10857-64.

Өнімділікті және өнім сапасын талдау және экономикалық бағалау мақсарының өсіру технологиясы элементтерінің қаншалықты тиімділігін анықтауға септігін тигізеді.

Мақсарыны өсіру технологиясы амалдарын экономикалық тұрғыда бағалау технологиялық карталарды қолдану арқылы есептелді.

Жүргізілген 3 зерттеуден алынған ғылыми деректер компьютерлік бағдарламаларға орналастырылған Доспеховтың дисперсиялық талдау әдісін қолдану арқылы статистикалық тұрғыда талданды [183].

Сонымен қатар деректер ANOVA тест бойынша анықталды және диссертация Statistica 6.0 бағдарламасы негізінде регрессия нәтижелерін бейнелейтін графиктермен безендірілді.

Агротехника: Мақсарыны қолдана ұйымдастырылған зерттеулерде дақылдың қолданыстағы және аудандастыруға жатқызылған «Ахрам» сорты пайдаланылды.

Негізгі топырақ өңдеу, сонымен қатар көктемгі және егіс алды топырақ даярлау дала жұмыстары облыста кең қолданылатын агротехникалық амалдар негізінде ұйымдастырылды.

2-ші далалық тәжірибеде бақылау нұсқасы болып белгіленген дәстүрлі технологияда минералды тыңайтқыштардан аммиак селитрасы (NH_4NO_3), қос

суперфосфат ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) қолданылды. Тыңайтқыштар күзде $\text{N}_{40}\text{P}_{40}$ дозасында, ал көктемде егу кезінде $\text{N}_{20}\text{P}_{20}$ дозасында топыраққа енгізілді.

Мақсары СКП 2.1 маркалы тұқым сепкішпен топырақтың 4-5 см тереңдігіне сәуір айының 3-ші онкүндігі уақытында егілді (сурет 2).

2-ші және 3-ші далалық тәжірибелерде мақсарының тұқымы 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен егілді.

Өсіп даму кезінде мақсарыны күтіп-баптау бағытында қосымша операциялар ұйымдастырылмады.

1-ші және 2-ші далалық тәжірибелерде мақсарыны жинау толық пісу кезеңінде, егінді 100% тазалықпен 10% ылғалдылыққа дейін жеткізу арқылы үздіксіз жинау әдісімен жүргізілді.

Егін жинау үшін СК 5 «Нива» комбайны пайдаланылды, комбайнның барабанының айналым саны минутына 750-800-ге дейін азайған түрде реттелді.

3-ші далалық тәжірибеде сидерат ретінде сары қышаның «Флагман Сарепты» сорты пайдаланылды, себу нормасы 1 гектарға 1,5 млн. өңгіш тұқым. Себу тереңдігі 2-3 см, тұқым мақсарымен қатар сәуірдің 3-ші он күндігінде себілді.

Фитомелиоративтік әсерін зерттеу үшін сары қыша мен мақсары дақылдарының вегетативті жасыл массасы топыраққа гүлдеу кезеңінде БДТ-3,8 ауыр дискілі тырмасымен енгізілді.

Топырақ құнарлылығының зерттелген көрсеткіштері: тығыздығы, құрылымы, нитратты азоттың, жылжымалы фосфордың мөлшері, биологиялық белсенділігі.

Далалық жағдайда алынған топырақ нұсқалары университеттің аккредиттелген агрохимиялық зертханасында жалпыға белгілі әдістемеге сәйкес талданып анықталды:

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

МЕМСТ 26951-86 бойынша - нитратты азот;

Мақсарының топырақ құрылымына әсерін анықтау үшін топырақтың агрономиялық бағалы бөлігін елекпен құрғақ елеу әдісін қолдана айқындалып, Долгов және Бахтиннің ұсыныстары негізінде құрылған критерийлер және құрылым коэффициентін қолдана бағалап сипаттау жүргізілді;

Топырақ тығыздығын анықтау далалық жағдайда көктемде егу алдында және күзде орудан соң, барлығы 2 рет Качинский ұсынған кесінді цилиндр қолдана жүргізілді.

Топырақ нұсқаларының алыну уақыты:

Бақылау нұсқасында - сары қышаны егу алдында және гүлдеу фазасында сары қышаны топыраққа енгізгеннен кейін 2 айдан соң, фитомелиорациялық амал нұсқасында – мақсарыны егу алдында және мақсарыны гүлдеу фазасында топыраққа енгізгеннен кейін 2 айдан соң.

Зерттеулерде топырақтың микробиологиялық белсенділігі Д.Г. Звягинцевтің әдісімен бағаланды, ол целлюлозаның ыдырау қарқындылығы бойынша топырақтың биологиялық белсенділігін анықтауға негізделген.

Талшықтың ыдырау қарқындылығы зығыр мата массасының төмендеуімен бағаланды.

Күзгі кезеңде талшықтың ыдырауы бойынша топырақтың биологиялық белсенділігін бағалау үшін (2 айда ыдыраған кенептің %) Д.Г. Звягинцев шкаласы қолданылды: өте әлсіз <10, әлсіз 10-30, орташа 30-50, күшті 50-80, өте күшті > 80 [184].

Биологияландырылған егіншілік жүйесінде тұқымдық материалды себу алдында өңдеу және мақсарыны вегетациялау кезеңінде бүрку мақсатында зерттеу үшін нарықта ұсынылған және қолжетімді микробиологиялық препараттар мен биоорганикалық тыңайтқыштар пайдаланылды (сурет 3).

Biodux микробиологиялық препараты.

Препараттың құрамы: *Mortierella alpina* саңырауқұлағының биологиялық белсенді көпқұрамды қанықпаған май қышқылдарының кешені.

Препараттық түрі: Сұйықтық.

Қауіптілік класы: IV (қауіптілігі төмен).

Әсер ету механизмі:

Препараттың әсер ету механизмі әсер етуші заттың - *Mortierella alpina* төмен сатылы топырақ саңырауқұлағының биологиялық белсенді көпқұрамды қанықпаған май қышқылдарының бірегей кешенінің өсімдікте оған тән емес жүйелі, ұзаққа созылатын (30-60 күн бойы) тұрақтылығын (саңырауқұлақтарға, бактерияларға, вирустарға) қалыптастыру және бойлап өсу және биологиялық процестерін белсендіру мүмкіндігіне негізделген. Молекулалық деңгейде липидтер кешеннің биологиялық белсенділігінің кең ауқымын түсіндіретін болсақ, ол тұрақтылық гендері мен қорғаудың сигналдық жүйелерін ғана емес, өсу факторларын, фитогормондарды, өсімдіктер ұлпаларын саралау және дамыту факторларын бақылауды жүзеге асыратын гендерді де белсендіреді.

Organit N био-органикалық тыңайтқышы.

Препараттың құрамы: *Azospirillum zeae* штаммының жасушалары (титр кемінде 1×10^9 КОЕ / мл)

Препарат пішіні: Ашық қоңыр түстен қара-қоңыр түске дейінгі мөлдір емес сұйықтық.

Қауіптілік класы: IV (қауіптілігі төмен)

Әсер ету механизмі: Препараттың негізгі функциясы - *Azospirillum zeae* бактерияларының атмосфералық азотты бекіндіру және оны өсімдіктер тұтыну үшін жарамды қалыптарға көшіру қабілеті есебінен ауыл шаруашылығы дақылдарының азотпен қоректенуін жақсарту. Сондай-ақ, препарат фитогормондық тектес бірқатар заттарының синтезделуі есебінен мәдени өсімдіктердің өсу сипаттамаларын жақсартуға мүмкіндік береді.

Organit P био-органикалық тыңайтқышы.

Препараттың құрамы: *Bacillus megaterium* штаммының споралары (титр кемінде 1×10^9 КОЕ / мл).

Препарат пішіні: Ашық қоңыр түстен қара-қоңыр түске дейінгі мөлдір емес сұйықтық.

Қауіптілік класы: IV (қауіптілігі төмен).

Әсер ету механизмі:

Фосфордың биожетімділігін арттыру есебінен өсімдіктердің минералдық қоректенуін жақсартатын қауіпсіз және тиімді микробиологиялық тыңайтқыш. Өнімдегі *Bacillus megaterium* споралары топыраққа түскен кезде белсендіріледі, тамырға тікелей жақын жерде өздерінің пайдалы қасиеттерін көрсете отырып, мәдени өсімдіктердің ризосферасына бекінеді. Өзінің өсуі барысында бактериялар өсімдіктер үшін жетімділігі қиын органикалық және органикалық емес фосфордың қосылыстарын ерітеді.

Organica S биофунгициді.

Препараттың құрамы: *Bacillus amyloliquefaciens* споралары (титр кемінде 5×10^9 КОЕ/мл).

Препарат пішіні: Ашық сары түстен қоңыр түске дейінгі мөлдір емес сұйықтық.

Қауіптілік класы: IV (қауіптілігі төмен).

Әсер ету механизмі:

Топырақтың табиғи мекендеушісі бола отырып, *Bacillus amyloliquefaciens* штаммы тамырларға тікелей жақын жерде және жапырақтардың бетіне орнығып, өзінің пайдалы қасиеттерін көрсетеді. Қолайлы тіршілік ету ортасына (дымқыл топырақ, өсімдік беті) түскен кезде споралар "көктеп", метаболалық белсенді вегетативтік жасушаларға айналады, олар антибиотиктер мен гидролиз ферменттерінің әсері арқылы зиянды объектілердің өсуін басып тастайды немесе оларды толығымен жояды.

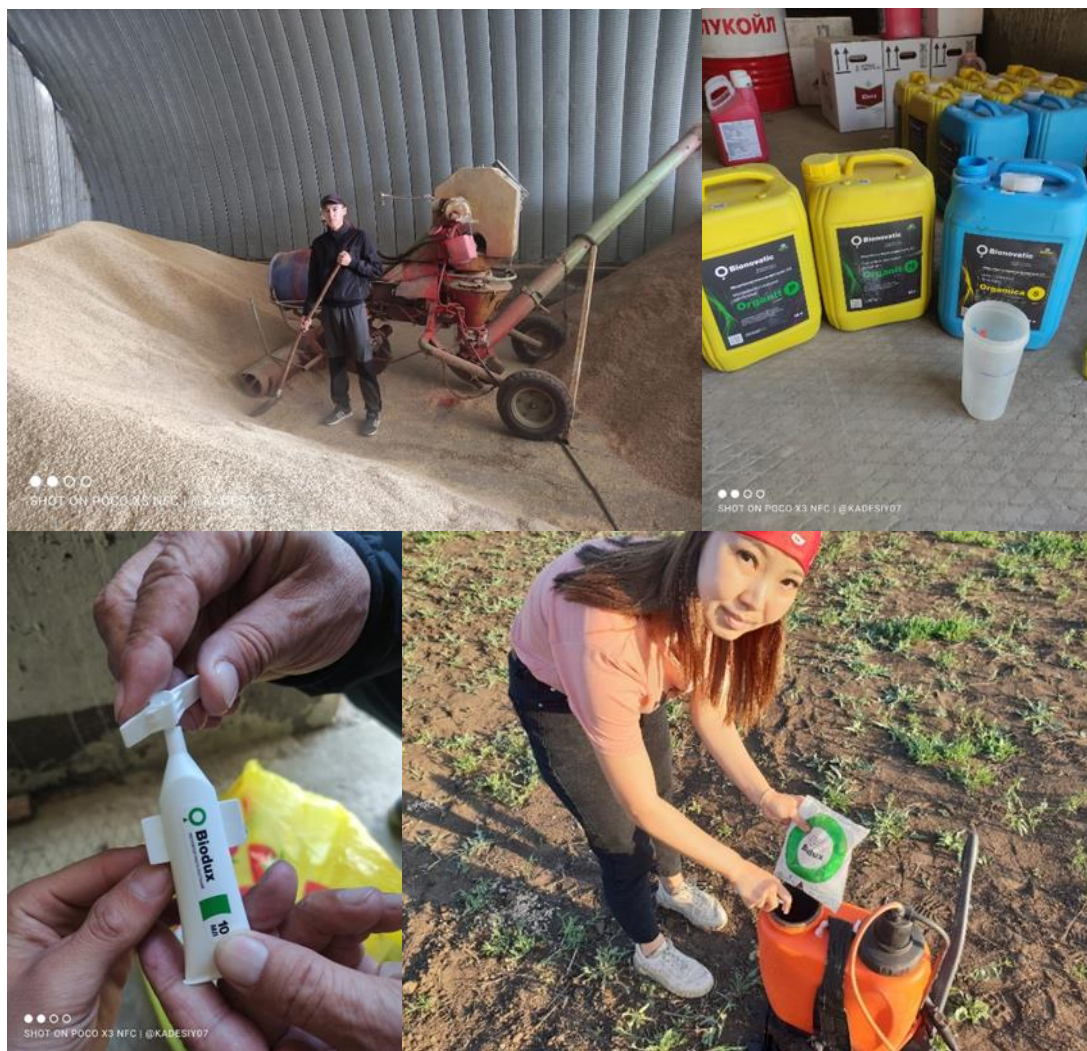
Organit N және Organit N био-органикалық тыңайтқыштарының тұқымды дәрілеу кезінде қолдану нормасы 1,0 л/т, жұмыс ерітіндісі 10 л/т. Вегетация кезінде қолдану нормасы 1-2 л/га, жұмыс ерітіндісі 300 л/га.

Organica S биофунгицидінің тұқымды дәрілеу кезінде қолдану нормасы 0,4 л/т, жұмыс ерітіндісі 10 л/т. Вегетация кезінде қолдану нормасы 0,4 л/га, жұмыс ерітіндісі 200-300 л/га.

Biodux био-препаратының тұқымды дәрілеу кезінде қолдану нормасы 1 мл л/т, жұмыс ерітіндісі 10 л/т. Вегетация кезінде қолдану нормасы 2 мл/га, жұмыс ерітіндісі 300 л/га.



Сурет 2 - Тұқым сапасын анықтау және далалық зерттеу ұйымдастыру сәттері



Сурет 3 – Био-препараттармен және био-органикалық тыңайтқыштармен жұмыс сәті

ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

4 ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІНІҢ МАҚСАРЫ ЕГІСТІКТЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ЖӘНЕ МАҚСАРЫНЫҢ МАЙЛЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ

4.1. Мақсарының себу нормаларына байланысты өну және даму ерекшеліктері

Мақсарының түсімі көбінесе өскіндердің саны мен толықтығы, егін жинардағы өсімдіктердің тығыздығы, өсімдіктердің өміршендігі сияқты көрсеткіштерге байланысты. Бұл көрсеткіштер көптеген факторларға, соның ішінде дақылдарды өсіру технологиясының қатаң сақталуына байланысты. Егіс салуды тұқымдарды ылғалмен және қолжетімді заттармен қамтамасыз ететін тереңдікте жүргізу қажет [31, 126, 127].

Вегетациялық кезеңнің ұзақтығы кез келген экологиялық және географиялық аймақ үшін бірдей өсімдік өнімділігінің маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады [128].

Өскіндердің қаулап шығуы тұқым материалының сапасына, топырақтың су және жылу режиміне, өңдеу тереңдігі мен таралу біркелкілігіне қарай, тұқымдар мен өскіндерге зиян келтіретін зиянкестер мен аурулардың болуы әсерінен өзгеріп отырады.

2020-2022 жылдарғы зерттеу нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысында мақсарының өнгіштігі мен өскіндердің сақталу қарқыны қалыптасқан ауа райы жағдайымен қатар себу нормасына да байланысты болды.

Себу нормасы 1 га 400 мың дана өнгіш тұқым болғанда егілген тұқымның 373 мың данасы көктеп шығып далалық өнгіштік 93,25%-ы құрады. Бұл басқа себу нормаларына қарағанда жоғары көрсеткіш.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2020-2022 жылдары 400 мың дана себу нормасы нұсқасында мақсары өсімдіктерінің оруға дейін жоғары дәрежеде сақталуы анықталды, яғни бұл нұсқада сақталу қарқыны 3 жылда орташа есеппен 87,45% болды. Бұл 500 дана себу нұсқасымен салыстырғанда 2,23%-ға, ал 600 дана себу нормасына қарағанда 4,47%-ға жоғары (кесте 5).

2020-2022 жылдардың жағдайында орташа есеппен жоғары далалық өнгіштік 93,25%-бен жоғары сақталу қарқыны 87,45% 1-ші себу нормасында, яғни 1 гектар танапқа мақсарының 400 мың өнгіш тұқымын еккенде анықталды.

500 дана себу нормасын қолдану нұсқасында далалық өнгіштік 92,84%, ал мақсарының ору алдындағы сақталу қарқыны 85,22%-ды құрады.

2020-2022 жылдарғы зерттеулерде мақсарының ең төменгі далалық өнгіштігі 92,28% бен ору алдындағы ең аз сақталу дәрежесі 81,92% 1 гектар танапқа 600 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасында нақтыланды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей мақсарының өнгіштігі мен өсімдіктердің оруға дейін сақталу қарқыны зерттеу жүргізілген 2020-2022

жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты әр түрлі жағдайда болды.

Мәселен 1 гектарға 400 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасында мақсарының ең жоғарғы далалық өнгіштігі 95% 2022 жылдың жағдайында тіркелді. Бұл жылы 1 гектарға егілген 400 мың дана тұқымның 380 данасы өніп шықты.

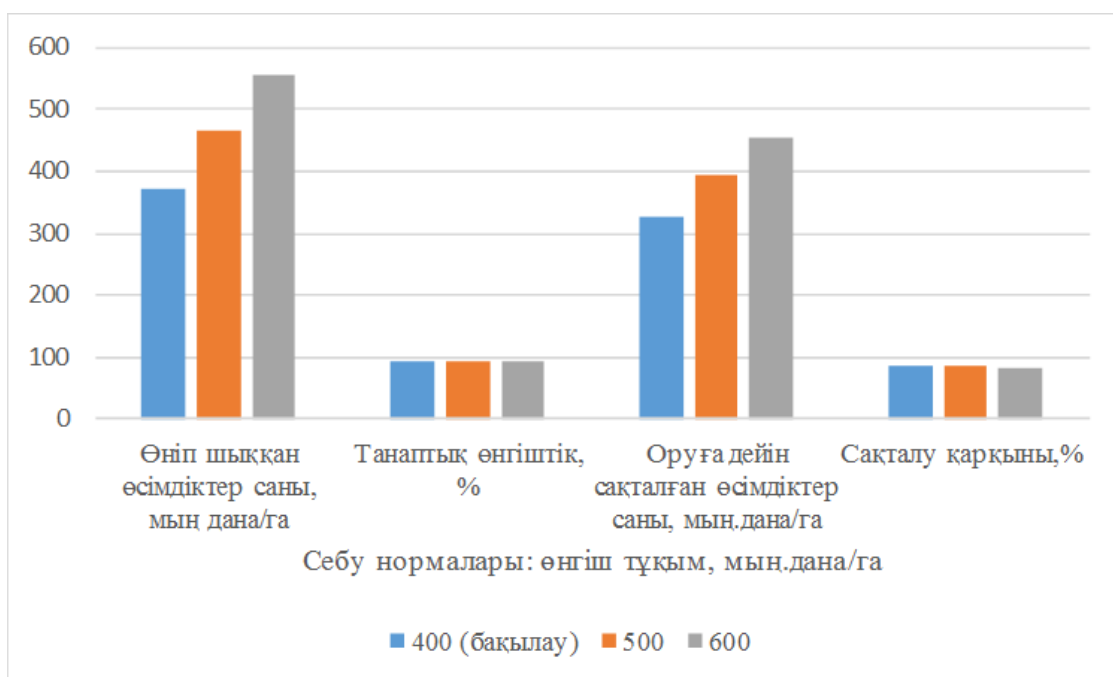
2022 жылдың ауа райы жағдайы мақсарының өсіп дамуы үшін ең қолайлы болды. Атап айтқанда, 1 шаршы метр танапта 400 мың дана өнгіш тұқым егілген нұсқада ору алдында егістікте 380 дана мақсары өсімдігінің 342,5 данасы сақталып, мақсарының жалпы сақталу қарқыны 90,13%-ды құрады. Бұл 2021 және 2022 жылдар бойынша осы нұсқадағы мақсарының сақталу қарқынынан 4,00-4,14%-ға жоғары.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 400 мың дана мақсары тұқымы қолданылған себу нұсқасында ең төменгі далалық өнгіштік 91% және ең төменгі сақталу қарқыны 85,99% 2020 жылдың ауа райы жағдайында тіркелді.

Далалық өнгіштік және өскіндердің сақталу қарқыны көрсеткіштері бойынша 2021 жылдың нәтижелері 2021 және 2022 жылдардың ортасына орналасады (кесте 5, сурет 4).

Кесте 5 - Себу нормаларына байланысты мақсарының танаптық өнгіштігі мен сақталу қарқыны

Себу нормалары: өнгіш тұқым, мың.дана/га	Жылдар	Өніп шыққан өсімдіктер саны, мың дана/га	Танаптық өнгіштік, %	Оруға дейін сақталған өсімдіктер саны, мың.дана/га	Сақталу қарқыны, %
400 (бақылау)	2020	364,0	91,00	313,0	85,99
	2021	375,0	93,75	323,0	86,13
	2022	380,0	95,00	342,5	90,13
	Орташа	373,0	93,25	326,2	87,45
500	2020	457,5	91,50	386,0	84,37
	2021	465,0	93,00	392,9	84,49
	2022	470,0	94,00	408,0	86,81
	Орташа	464,2	92,84	395,6	85,22
600	2020	546,0	91,00	436,8	80,00
	2021	555,0	92,70	446,2	80,40
	2022	560,0	93,33	477,7	85,30
	Орташа	553,7	92,28	453,6	81,92



Сурет 4 - Себу нормаларына байланысты мақсарының далалық өнгіштік және сақталу қарқынының көрсеткіштері

Бұл жылы 1 гектар жерге 400 мың дана мақсарының өнгіш тұқымын егу нұсқасында 375 мың дана тұқым өніп шығып, далалық өнгіштік 93,75% құраса, ал ору кезінде өніп шыққан 375 мың дана мақсары өсімдіктерінің 323 мың данасы сақталып, өскіндердің сақталу қарқыны 86,13% болды.

1 гектар танапқа 500 мың дана мақсары өнгіш тұқымын себу нұсқасында да ең жоғары далалық өнгіштік 94% 2022 жылдың ауа райы жағдайында тіркелді. Бұл жылы егілген 500 мың дана тұқымның 470 мың данасы өскін берді.

Ал, орудың алдында 470 мың дана өскіннен 408 мың дана өсімдіктің сақталуы, яғни 86,81% сақталу қарқыны 500 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасында 2022 жылдың ауа райы кезінде орын алды.

1 гектар танапқа 500 мың дана мақсары өнгіш тұқымын егу нұсқасы үшін ең төменгі далалық өнгіштік пен сақталу қарқынының деңгейі 2020 жылы нақтыланды. Бұл жылы осы нұсқада 500 мың дана егілген мақсарының 457,5 данасы немесе 91,5% өніп шығып, осы өніп шыққан өскіндердің оруға дейін агрофитоценозда тек 386 мың данасы немесе 84,37% анықталды.

Бұл себу нұсқасында да 2021 жылдың ауа райы жағдайы мақсары дақылының далалық өнгіштігі (93,00%) мен өскіндердің сақталу қарқыны (84,49%) бойынша 2020 және 2022 жылдың ортасында орналасты.

Зерттеу деректерінен 1 гектар жерге 600 мың дана мақсары тұқымын егу нұсқасынан да басқа егу нұсқаларындағы тенденцияның қайталанатындығын аңғарамыз.

1 гектар танапқа 600 мың дана еккенде мақсарының далалық өнгіштігі 2020-2022 жылдар ішінде 546-560 мың дана немесе 91,00-93,33% құраса, ору алдындағы сақталған өсімдіктердің саны 436,8-477,7 мың дананы құрап, мақсарының сақталу қарқыны 80,00-85,30% аралығында болды. Бұл нұсқада мақсарының ең жоғары далалық өнгіштігі мен сақталу қарқыны 2022 жылы тіркелсе, жүргізілген өлшемдер бойынша 2020 жылы мақсарының ең төменгі далалық өнгіштігі мен сақталу қарқыны анықталды.

Басқа да (400 мың және 500 мың дана) себу нұсқалары сияқты мақсарының 1 гектар танапқа 600 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасы үшін 2021 жылдың ауа райы жағдайы 2020 және 2022 жылдардың көрсеткіштері ортасында орналасты.

Мақсары, кез-келген басқа өсімдік сияқты, өсу жағдайларын сезінгіш және оның дамуы себу нормаларына және вегетациялық кезеңнің ерекшеліктеріне тікелей байланысты. Вегетациялық кезеңнің ұзақтығы кез келген экологиялық және географиялық аймақ үшін бірдей өсімдік өнімділігінің маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады [128].

2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеулерде мақсарының өсіп-өнуі ауа райы жағдайымен қатар агротехникаға, яғни айтқанда себу нормасына да байланысты болды.

2020 жылдың жағдайында мақсары 27 сәуірде егілді. Барлық себу нұсқаларында мақсарының толық көктеуі 10 мамырда, ал күлтелену кезеңі 29 маусымда нақтыланды.

Осы кезеңге дейін себу нормалары нұсқалары арасында мақсарының даму кезеңдеріне өту қарқыны бойынша айырмашылық болмады.

Тек, гүлдеу кезеңінде 600 мың дана тұқым есебімен жиі егілген мақсары гүлдеу фазасына, одан әрі пісу кезеңіне 400 және 500 мың дана тұқым себу нормасы нұсқаларына қарағанда 1,2 күнге ертерек өтті. Жалпы, 2020 жылы мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккенде жалпы вегетациялық кезең 106 күнді құрап, басқа себу нормалары қолданылған мақсары егістіктеріне қарағанда 1-2 күнге қысқа болды.

Жалпы, 2020 жылдың ауа райы жағдайында 2021 және 2022 жылдарға қарағанда мақсарының вегетация кезеңінің ұзақтығы 6-7 күнге ұзарды.

2020 жылдың ауа райы жағдайында 400 мың дана есебімен егілген мақсары егістігінің вегетациялық кезең ұзақтығы 108 күнді құраса, 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккен мақсары вегетацияны 107 күнде аяқтады.

2021 жылдың жағдайында 4 мамырда егілген мақсары 14 мамыр күні, яғни себуден 10 күннен соң толық көктеу фазасына өтті.

Мақсарының күлтеленуі көктеуден 14 күннен соң, яғни 28 маусымда орын алды.

Гүлдеу фазасына дейін мақсарының себу нормасына байланысты өсуінде ешбір ерекшелік орын алмады.

Гүлдеу фазасына әр түрлі нормада егілген мақсары әр түрлі мерзімде өтті. Мәселен, 2021 жылдың жағдайында көктеуден соң 58 күн ішінде немесе 11 шілдеде 600 мың дана себу нормасымен егілген мақсары алғаш болып гүлдеу фазасына өтті. Одан 2 күннен соң, яғни 13 шілдеде 400 және 500 мың дана себу нұсқаларындағы мақсары гүлдеді.

Зерттеулерде мақсарының гүлдеуден пісуге дейінгі фаза аралығы себу нормасына байланысты 40-41 күнді құрады (кесте 6).

Кесте 6 - Батыс Қазақстан облысы жағдайында себу нормаларына байланысты мақсары өсімдіктерінің фенологиялық даму фазаларынан өтуі

Себу нормалары: өңгіш тұқым, мың.дана	Егу	Көктеу	Күлтелену	Гүлдеу	Пісу	Вегетациялық кезең ұзақтығы, күн
2020 жыл						
400 (бақылау)	27.04	10.05	29.06	18.07	26.08	108
500	27.04	10.05	29.06	18.07	25.08	107
600	27.04	10.05	29.06	17.07	24.08	106
2021 жыл						
400 (бақылау)	04.05	14.05	28.06	13.07	23.08	101
500	04.05	14.05	28.06	13.07	22.08	100
600	04.05	14.05	28.06	11.07	21.08	99
2022 жыл						
400 (бақылау)	06.05	20.05	28.06	13.07	30.08	102
500	06.05	20.05	28.06	13.07	29.08	101
600	06.05	20.05	28.06	11.07	28.08	100

2021 жылдың жағдайында 600 мың дана себу нормасымен егілген мақсары басқа нұсқалардағы мақсарыға қарағанда 1,2 күн бұрын, яғни 99 күн ішінде өсіп, дамып, пісіп жетілді.

500 мың дана себу нормасында егілген мақсарының жалпы вегетациялық кезең ұзақтығы 100 күнді құраса, мақсарыны 400 мың дана нормамен ескенде мақсары 23 тамызда немесе 101 күн ішінде пісіп жетілді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, 2021 жылдың ауа райы жағдайында 2020 және 2022 жылдармен салыстырғанда қай себу нормалары нұсқаларында болмасын мақсарының жалпы вегетациялық кезеңінің ұзақтығы айтарлықтай қысқа болды.

2022 жылдың жағдайында мақсары 6 мамырда егіліп 28-30 тамыз аралығында орылып алынды.

2022 жылдың жағдайында егу-көктеу кезеңіндегі салқындыққа байланысты көктеу мерзімінің ұзарғаны анықталды. Бұл жылы 6 мамырда

егілген мақсарының толық көктеуі тек 14 күннен соң, яғни 20 мамырда анықталды.

Одан әрі қолайлы ауа райының қалыптасуымен мақсары дамуын қарқынды түрде үдетті.

Бұл жылы 28 маусымда барлық себу нормалары бойынша егілген мақсары күлтеленуге өтсе, маусымның 11-13 аралығында гүлдеу фазасына өтті.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2022 жылдың жағдайында өте кеш көктеп шығуына қарамастан мақсары күлтелену және гүлдеу фазаларына 2021 жылдың жағдайындағыдай мерзімде өте қарқынды жағдайда өтті.

Гүлдеу фазасында басқа 2020, 2021 жылдар сияқты 600 мың дана өңгіш тұқым егілген нұсқада мақсары 400 және 500 мың дана себу нормалары нұсқаларына қарағанда 2 күнге ертерек дамыды. Ал, пісу кезеңінде даму кезеңдеріндегі айырмашылық 1-2 күнді құрады.

Жалпы, 2022 жылдың ауа райы жағдайында мақсарының себу нормаларына байланысты вегетация кезеңі 100 күн (600 мың.дана), 101 күн (500 мың.дана) және 102 күн (400 мың.дана) болды.

Жалпы қорытындылай келе, мақсарының өсіп дамуы үшін зерттеу жүргізілген жылдар әр түрлі жағдайда әсер етіп, мақсарының даму қарқыны әр түрлі ұзақтықта өтті.

2020 жылы мақсарының даму ұзақтығы себу нормаларына байланысты 106-108 күнге созылса, 2021 және 2022 жылы қалыптасқан ауа райы жағдайы мақсарының тез дамуына ықпал етті.

Осы жылдары 2021, 2022 мақсары 99-102 күн аралығында өсіп-өніп, пісіп жетілді.

Зерттеу жүргізілген барлық жылдарда да ең ұзақ вегетациялық кезең – 102-108 күн мақсары сирек егілген 400 мың дана өңгіш тұқым нұсқасында тіркелсе, ең қысқа вегетациялық мерзімімен 99-106 күн аралығында 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасы ерекшеленді.

1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында мақсарының вегетациялық кезең ұзақтығы басқа нұсқалармен салыстырғанда ортаңғы мерзімде, яғни 100-107 күн аралығында болды.

Демек, себу нормалары мақсарының өсіп дамуына айтарлықтай әсер етеді.

4.2 Мақсарының егістігінің себу нормаларына байланысты биіктік көрсеткіштері

Мақсары, кез-келген басқа өсімдік сияқты, өсу жағдайларын сезінгіш және оның дамуы себу нормаларына және вегетациялық кезеңнің ерекшеліктеріне тікелей байланысты. Сонымен қатар, мақсары вегетациялық кезеңде жылы, құрғақ ауа-райын қажет етеді және ұзақ төмен температура мен артық ылғалға төзбейді. Көптеген жағдайда мақсарының өнімділігі мен өнім сапасын қалыптасқан ауа райы жағдайы анықтайды. Вегетациялық кезеңде мақсарының ылғалға деген сұраныс біркелкі емес. Мақсары тек өну кезеңінде

ылғалға салыстырмалы түрде үлкен талаптар қояды. Өсу процесінде мақсары топырақтағы ылғалдың өте аз қорымен қанағаттандырылады. Мақсары төмен температурадан қорықпайды, ал $-3...-4^{\circ}\text{C}$ таңертеңгі аязды жас өсімдіктер оңай көтереді. Температура - мақсары өсімдіктерінің ұзақтығын анықтайтын негізгі факторлардың бірі. Вегетациялық кезеңдегі орташа тәуліктік температура неғұрлым жоғары болса, мақсары соғұрлым тез піседі. Вегетациялық кезеңдегі орташа тәуліктік температурада $24,3-24,5^{\circ}\text{C}$ мақсары 81-86 күнде, $17,8-18,5^{\circ}\text{C}$ температурада 115-123 күнде піседі [128].

2020-2022 жылдарғы зерттеулерде жоғарғы өсу қарқынымен 400 мың дана нормада егілген мақсары өсімдіктері ерекшеленді. Бұл нұсқада сабақтанудан бастап пісу фазалары аралықтарында 500 және 600 мың дана себу нормасы нұсқаларына қарағанда мақсары өсімдіктерінің биіктігі аз да болса биік болды.

Мәселен, орташа есеппен күлтелену фазасында себу нұсқалары арасындағы айырмашылық 4,78-10,10 см-ді құраса, гүлдеу фазасында бұл көрсеткіш 2,65-6,73 см болды.

Демек, 500 және 600 мың дана себу нормалары нұсқаларында гүлдеу фазасы тұсында мақсарының қарқынды өскенін байқаймыз.

2020-2022 жылдары пісу фазасында орташа есеппен 67,80 см шамасындағы биік өсімдіктер мақсарыны 400 мың дана себу нормасымен екенде анықталды. Себу нормасын 100 мың данаға өсіргенде, яғни 500 мың дана себу нормасы нұсқасында мақсары пісу кезінде 64,22 см биіктікке дейін өсті, 400 мың дана себу нормасымен салыстырғанда өсімдіктер 3,58 см-ге аласа болды (кесте 7, сурет 5, сурет 6).

Кесте 7 - 2020-2022 зерттеу жылдарындағы Батыс Қазақстан облысы жағдайында себу нормаларына байланысты мақсары өсімдіктерінің биіктігі, см

Себу нормалары: өңгіш тұқым, мың.дана	Жылдар	Сабақтану	Күлтелену	Гүлдеу	Пісу
400 (бақылау)	2020	21,00	42,50	52,75	58,45
	2021	26,45	61,77	65,75	68,00
	2022	28,20	64,02	74,65	76,94
	Орташа	25,22	56,10	64,38	67,80
500	2020	20,10	39,25	50,50	54,25
	2021	23,62	55,82	63,45	65,15
	2022	25,90	58,88	71,25	73,25
	Орташа	23,21	51,32	61,73	64,22
600	2020	19,40	38,00	48,50	52,05
	2021	22,78	48,25	60,11	62,50
	2022	24,10	51,75	64,35	66,07
	Орташа	22,09	46,00	57,65	60,21

2020-2022 жылдары 600 мың дана себу нормасын қолданғанда зерттеуде ең аласа мақсары егістігі қалыптасты, өсімдіктердің бойы орташа есеппен 60,21 см немесе басқа себу нормасы нұсқаларымен салыстырғанда 3,58-7,59 см-ге аласа болды.

2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеу нәтижесіне сәйкес мақсары дақылының биіктігі себу нормасы мен ауыл шаруашылық жылы қалыптасатын ауа райы жағдайына тікелей байластылығын аңғаруға болады.

Зерттеулерде ең биік өсімдіктер агрофитоценозымен 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасы ерекшеленді. Бұл нұсқада сабақтану кезеңінде мақсары өсімдіктері 21,00-28,20 см биіктіктегі егістіктерді қалыптастырды. Сабақтану фазасынан соң мақсарының интенсивті түрде өсу қарқыны аңғарылды. Егер, күлтелену фазасында мақсарының биіктігі 42,50-64,02 см аралығында болса, 2020-2022 жылдары гүлдеу фазасында қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты мақсары егістігі 52,75-74,65 см-ге биіктеді.

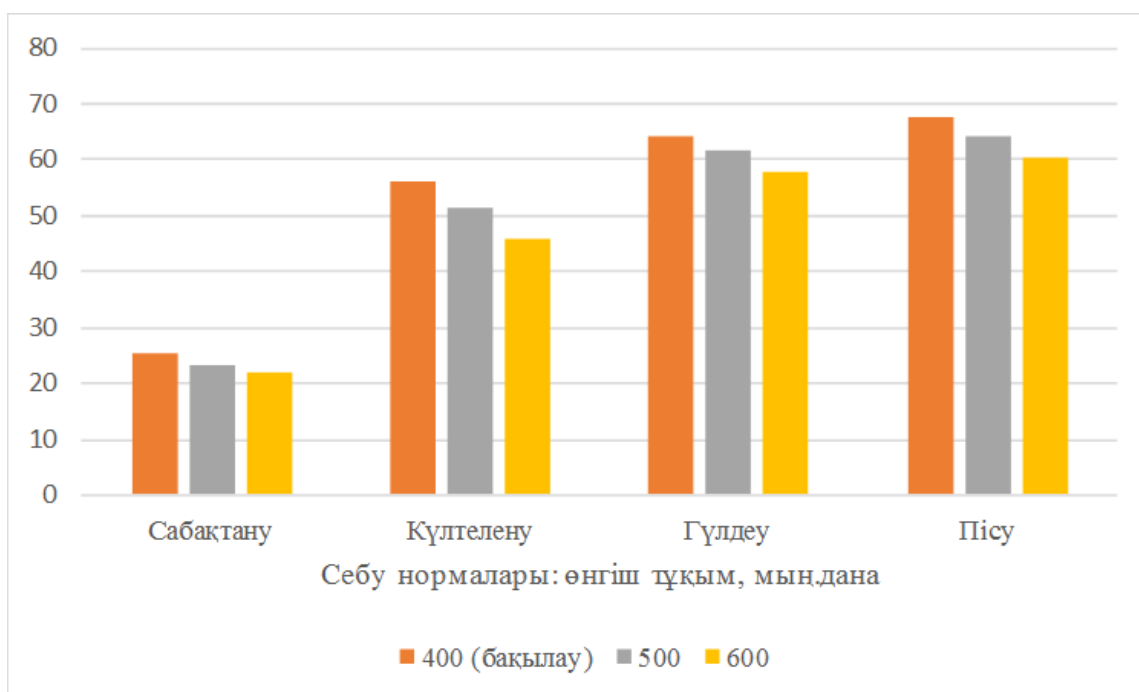
Гүлдеу фазасынан пісу кезеңі аралығында мақсары өсу үдісін тежейді. Зерттеуде 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында пісу кезеңіндегі мақсары биіктігі 58,45-76,94 см шамасында тіркелді.

2020-2022 жылдары зерттеу жылдары мақсарының биіктігі қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты біркелкі болмады.

Зерттеу деректерінен мақсарының ең биік өсімдіктерінің 2022 жылы, ал ең аласа өсімдіктері 2020 жылы қалыптасқанын көреміз. 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында мақсарының биіктігі жылдар арасында әр түрлі даму кезеңдерінде түрлі биіктікте өсті. Мәселен, сабақтану кезеңінде мақсары биіктігі жылдар бойынша 7,20 см айырмашылықта өссе, күлтелену кезеңінде мақсарының биіктік бойынша айырмашылығы 21,52 см, ал гүлдеу фазасында 21,90 см құрады. Бұл деректерден мақсары өсімдігі үшін 2022 жылдың ауа райы жағдайының ең қолайлы болғанын аңғарамыз.



Сурет 5 - Мақсарының себу нормаларына байланысты биіктігін анықтау



Сурет 6 - Себу нормаларына байланысты мақсарының биіктігі, см

Жүргізілген зерттеулерде биіктік бойынша ең төменгі көрсеткіштер дақылды 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккенде анықталды. Бұл нұсқада мақсары 1 гектарға 400 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасымен салыстырғанда аласа егістік қалыптастырды. Жалпы, мақсары агрофитоценозының күлтелену фазасындағы биіктігі 2020-2022 жылдар ішінде 38,00-51,75 см болса, гүлдеу кезеңінде 48,50-64,35 см аралығында болды.

Егу нормасын 1 гектарға 400 мың дана тұқымнан 1 гектарға 600 мың өнгіш тұқымға дейін көтергенде фитоценоздың тығыздығының өсуіне және өсімдіктердің егістіктегі өз ара бәсекелестігінің артуына орай мақсары дақылының биіктігі аласа болды. Егер, күлтелену фазасында өсімдіктердің биіктігі бойынша аталған нұсқалар арасындағы айырмашылық 4,50-12,27 см болса, гүлдену фазасында 4,25-10,30 см құрады.

1 гектарға 60 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасында мақсары биік егістіктерді 2022 жылдың жағдайында, ал ең аласа өсімдіктерді 2020 жылдың ауа райы жағдайында қалыптастырды.

Биометриялық анықтау деректері көрсеткендей 1 гектарға мақсарыны 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккенде аталған дақыл 400 мың дана және 600 мың дана егу нұсқаларына қарағанда ортаңғы дәрежедегі биіктігі бар егістік қалыптастырды.

Бұл нұсқада сабақтану кезеңінде мақсары егістігінің биіктігі жылдар ішіндегі қалыптасқан ауа райына байланысты 20,10-25,90 см болса, күлтелену және гүлдену фазаларында егістік биіктігі тиісінше 39,25-58,88 см және 50,50-71,25 см құрады.

Жалпы, 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасында да басқа да тәжірибе нұсқаларындағы мақсарының биіктік қалыптастыру бойынша тенденция қайталанды. Бұл нұсқада да мақсарының ең биік өсімдіктері 2022 жылдың, ал ең аласа өсімдіктері 2020 жылдың ауа райы жағдайында қалыптасты.

Демек, мақсарының өсу үрдісі өсіру жылы даму кезеңдерінде қалыптасатын ауа райы жағдайына тікелей байланысты және бұл үрдіс дақылдың биологиялық ерекшелігін айқындайды.

Сонымен қатар, агрофитоценоздың биіктігі агротехника амалдарына, соның ішінде зерттеу жағдайында дақылдың себу нормасына байланысты. Егістікте өсімдіктер санының жиілігі өз ара бәсекелестіктің артуымен дақылдың биіктеп өсуіне және жоғары вегетативті масса қалыптастыруға кері әсер етеді.

2020-2022 жылдарғы зерттеулерде тиімді биіктіктегі егіс алқаптары мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккенде қалыптасты. Егу нормасын тым сиректету немесе жиілету дақылдың биометриялық көрсеткіштеріне, әсіресе биіктігіне теріс ықпал көрсетті.

4.3 Себу нормаларының мақсары егістігінің фотосинтетикалық көрсеткіштеріне әсері

Қазіргі жағдайда ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыру мәселесіне көбірек көңіл бөлінеді. Өсімдіктердің өнімділігін арттыру - олардың тіршілік әрекетінің екі негізгі процесінің тепе теңдігімен қамтамасыз етіледі, олар - фотосинтез және өсу. А.А. Ничипорович [182] өз еңбектерінде жоғары өнімділікті тек фотосинтетикалық белсенді сәулелену (ФАР) энергиясын толық пайдалана алатын өсімдіктер қамтамасыз етеді деген болатын. А.А. Ничипорович фотосинтез процесі өмірлік маңызды элементтердің бастапқы көзі деп жазды, фотосинтездің арқасында энергия мен массаның жинақталуы, жер бетіндегі азот, көмірсулар, оттегі, сутегі айналымы қамтамасыз етіледі және басқа да тіршілікті қамтамасыз ететін процестер жүзеге асады [182].

Басқа да көптеген зерттеушілер өсімдіктердің фотосинтетикалық жүйелерінің қоршаған ортаның өзгеруіне жоғары деңгейде бейімделу қабілетімен ерекшеленетіндігін атап өтті [5, 6]. Өсімдіктердің фотосинтез өнімділігі негізгі екі көрсеткішпен анықталады: жапырақтардың жиынтық ауданы (ассимиляциялау беті) және фотосинтетикалық процестердің қарқындылығы, аталған көрсеткіштердің қалыпты қызметіне өсімдіктердің онтогенезі және сайып келгенде, егін өнімділігі тікелей байланысты [7, 8].

Жапырақ ауданы - өсімдіктердің фотосинтетикалық белсенділігінің мобильді көрсеткіші ретінде негізінен агрометеорологиялық жағдайлардың және өсірудің агротехникалық әдістеріне тікелей тәуелді [3, 9].

Басқа да ауыл шаруашылығы дақылдары сияқты мақсарының өнімділік деңгейі дақылдың фотосинтетикалық әрекетіне байланысты.

Мақсары биологиясы құрғақ климаттық микророналардың жағдайына толық сәйкес келеді, ол ыстыққа және құрғақшылыққа төзімді дақылдардың бірі. Бірақ сонымен бірге - мақсары ксерофитті өсімдік және оны континентальды климат жағдайында өсіру де өзекті болып табылады [12, 15].

Фитоценоздың өнімділігін сипаттайтын көрсеткіштердің бірі өсімдіктердің жапырақ бетінің ауданы болып табылады. Өнімнің қалыптасуындағы жапырақтың рөлі орасан зор [73].

Flemmer A.C., Franchini M.C., Lindström L.I. (2015) зерттеулерінде [112] негізгі сабақтағы жапырақтардың жалпы ауданының 5%-ын және жанама өркендерде шамамен 50%-ын құрайтын мақсары өсімдіктеріндегі гүлбұтақтарды (түрін өзгерткен жапырақтарды) алып тастағанда себеттердегі тұқым саны 28%-ға, ал түсім 36,6%-ға азайды.

Жапырақ бетінің қалыптасуы өсіп келе жатқан кездегі жағдайларға байланысты, сондықтан өсімдіктердің қоректену ауданын, демек себу нормасын анықтаған кезде, тек тамырларға ғана емес, сонымен қатар өсімдіктердің жапырақ аппараттарына да қолайлы жағдайлар жасау керек [73].

2020-2022 жылдары жүргізілген далалық зерттеулерде мақсарының фотосинтетикалық қабілетінің себу нормасына тікелей байланыстылығы анықталды.

Зерттеуде орташа есеппен ең жоғары 48,68 мың.м²/га шамасындағы жапырақ ауданы көрсеткіштері мақсарыны 500 мың дана себу нормасында екенде анықталса, бұл нұсқада мақсары егістігінің фотосинтетикалық қабілеті 4,94 млн.м²күн./га құрады. Яғни, 2020-2022 жылдардың жағдайында фотосинтетикалық көрсеткіштер бойынша мақсарының тиімді себу нормасы 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым болды. Бұл нұсқада басқа себу нормалары нұсқаларымен салыстырғанда жапырақ ауданы көрсеткіштері 0,20-5,22%-ға, ал фотосинтетикалық қабілеттілік 0,07-0,47%-ға жоғары болды.

Батыс Қазақстан облысы жағдайында 2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеулерде орташа есеппен мақсарының ең төменгі фотосинтетикалық көрсеткіштері дақылды 400 мың дана өнгіш тұқым есебімен екенде анықталды. Аталған нұсқада жапырақ ауданы көрсеткіші 4,47 млн.м²күн./га фотосинтетикалық қабілет көрсеткіші негізінде 43,46 мың.м²/га болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей мақсарының фотосинтетикалық әрекеті, соның ішінде жапырақтың жалпы жиынтық ауданы мен фотосинтетикалық қабілеті ауыл шаруашылығы жылдарында қалыптасатын ауа райына тікелей байланысты. Сонымен қатар, зерттеулерде мақсарының фотосинтетикалық әрекеті агротехникалық амал ретінде қарастырылған себу нормаларына тәуелді.

2020 жылдың ауа райы жағдайында мақсарының 400 мың дана өнгіш тұқым себу нормасы қолданылған зерттеу нұсқасында жапырақтың жалпы жиынтық ауданы 38,99 мың.м²/га болса, фотосинтетикалық қабілет деңгейі 4,21 млн.м²күн./га болды.

Бұл себу нұсқасы 1 гектарға 500 және 600 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқаларына қарағанда төменгі жапырақ жиынтығы ауданы мен

фотосинтетикалық қабілетін көрсетті. Атап айтқанда, бұл нұсқада мақсарының жалпы жиынтық жапырақ ауданы зерттеуге алынған басқа нұсқаларға қарағанда 1,22-2,86 мың.м²/га-қа және фотосинтетикалық қабілеті 0,05-0,26млн.м²күн./га деңгейінде төмен болды (кесте 8, сурет 7, сурет 8).

Кесте 8 - Батыс Қазақстан облысы жағдайында себу нормаларына байланысты мақсарының фотосинтетикалық әрекеті

Себу нормалары: өңгіш тұқым, мың.дана	Жылдар	Жапырақтың жиынтық ауданы көрсеткіштері, мың.м ² /га	Фотосинтетикалық қабілеті, млн.м ² күн./га
400 (бақылау)	2020	38,99	4,21
	2021	44,22	4,47
	2022	47,17	4,72
	Орташа	43,46	4,47
500	2020	41,85	4,47
	2021	50,92	5,09
	2022	53,26	5,27
	Орташа	48,68	4,94
600	2020	40,21	4,26
	2021	50,63	5,01
	2022	54,60	5,35
	Орташа	48,48	4,87

Себу нормасын 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында 41,85 мың.м²/га жалпы жапырақ жиынтық ауданы деңгейінде дақылдың фотосинтетикалық қабілеті 4,47 млн.м²күн./га болды.

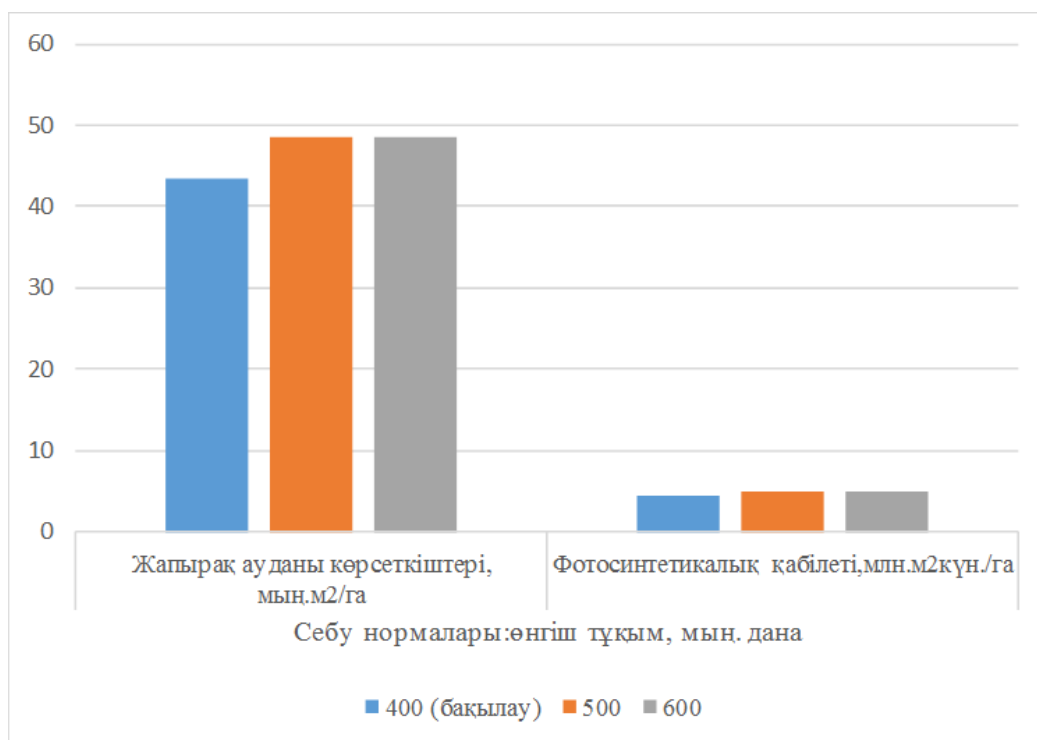
Фотосинтетикалық әрекетті зерттеу мәліметтері көрсеткендей мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен егу дақылдың фотосинтез жұмысы үшін қолайлы болды. Атап айтқанда, осы нұсқада басқада зерттеу нұсқаларына қарағанда мақсарының жоғары деңгейдегі жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен фотосинтетикалық қабілеті нақтыланды.

2020 жылдың жағдайында мақсары үшін орташа фотосинтетикалық әрекет дақылды 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқым нормасында екенде анықталды. Бұл нұсқада вегетация кезеңінде мақсары 40,21 мың.м²/га жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен 4,26 млн.м²күн./га фотосинтетикалық қабілетін көрсетті. Бұл көрсеткіш 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасына қарағанда жалпы жапырақ жиынтық ауданы бойынша 1,22 мың.м²/га-қа және фотосинтетикалық қабілеті бойынша 0,05 млн.м²күн./га-ге жоғары, ал 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасына қарағанда жалпы жапырақ

жиынтық ауданы бойынша 1,64 мың.м²/га-қа және фотосинтетикалық қабілеті бойынша 0,21 млн.м²күн./га-ге төмен.



Сурет 7 - Мақсарының жапырақ ауданын анықтау сәті



Сурет 8 - Себу нормаларына байланысты мақсарының фотосинтетикалық көрсеткіштері

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей мақсары дақылының фотосинтетикалық әрекетінің көрсеткіштері бойынша 2021 және 2022 жылдары да 2020 ауыл шаруашылығы жылы орын алған тенденция қайталанды. Жалпы алғанда, 2021 жылы жоғары жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен фотосинтетикалық қабілеті бойынша ең төменгі көрсеткіш мақсарыны 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым есебімен екенде анықталса ($44,22 \text{ мың.м}^2/\text{га}$ жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен $4,47 \text{ млн.м}^2\text{күн.}/\text{га}$ фотосинтетикалық қабілет), ең жоғары жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен фотосинтетикалық қабілет көрсеткіштері мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен екенде анықталды ($50,92 \text{ мың.м}^2/\text{га}$ жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен $5,09 \text{ млн.м}^2\text{күн.}/\text{га}$ фотосинтетикалық қабілет).

2022 жылы жоғары жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен фотосинтетикалық қабілеті бойынша ең төменгі көрсеткіш мақсарыны 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым есебімен екенде анықталса ($47,17 \text{ мың.м}^2/\text{га}$ жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен $4,72 \text{ млн.м}^2\text{күн.}/\text{га}$ фотосинтетикалық қабілет), ең жоғары жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен фотосинтетикалық қабілет көрсеткіштері мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен екенде анықталды ($53,26 \text{ мың.м}^2/\text{га}$ жалпы жапырақ жиынтық ауданы мен $5,27 \text{ млн.м}^2\text{күн.}/\text{га}$ фотосинтетикалық қабілет).

2021 және 2022 жылдары орташа жапырақ жиынтық ауданы мен фотосинтетикалық қабілет көрсеткіштері мақсарыны 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқым есебімен екенде анықталды.

Демек, мақсарының фотосинтетикалық әрекеті ауыл шаруашылығы жылы қалыптасатын ауа райы мен дақылдың себу нормасына тікелей байланысты.

Батыс Қазақстан облысында фотосинтетикалық әрекеті бойынша мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым себу нормасымен өсіру тиімдірек.

4.4 Себу нормаларының мақсары егістігінің арам шөптермен ластану қарқынына әсері

Арамшөптер агрофитоценоздардың құрамдас бөлігі ретінде қарастырылуы тиіс. Олар су, қоректік элементтер, жарық тұтытуда мәдени өсімдіктердің бәсекелестері болып табылады. Арамшөптердің суды көп мөлшерде тұтынуы, әсіресе шөлейтті жағдайларда өсірілетін өсімдіктер үшін зиянды болып табылады. Олардың зияндылығын ескере отырып, агрофитоценоздардың ботаникалық құрамының өзгеру себептерін анықтау және оларды белсенді басқару қағидаттарын белгілеу қажет [130].

Мақсарының арамшөптерге төзімділігі туралы әдебиетте әртүрлі пікірлер бар. И.А. Минкевич [63] мақсары өскіндері арамшөптерге қарсы тұруға қауқарсыз екенін көрсетеді және мақсары өсу барысында арамшөптерді оңай жоя алады деп санайды.

2020-2022 зерттеу жылдары мақсарының арам шөптермен ластану дәрежесі ауыл шаруашылығы жылдары қалыптасқан ауа райы мен дақылдың себу нормасына байланысты болды.

Зерттеу жылдарында мақсары егістіктерін ластаған арамшөптердің келесі түрлік құрамы анықталды: шалқақ гүлтәж (*Amaranthus retroflexus*), уыс тәрізді гүлтәж (*Ataranthus blitoides*), ақ алабота (*Chenopodium album*), шырмауық таран (*Polygonum convolvulus*), қызғылт қалуен (*Cirsium arvense*) жұмыршақ, дала шалғамы, тауық тарысы, дала шырмауығы.

2020 жылдың жағдайында мақсарының 3-4 жапырақ фазасында себу нормаларына байланысты арам шөптердің саны мен салмағы бойынша айтарлықтай айырмашылық болмады. Бұл кезеңде мақсары егістігінде себу нормасына қарай 1 шаршы метр алқапта 7-8 арам шөп кездессе, олардың шикі массасы 8,7-9,7 г/м² құрады.

Гүлдену кезеңіне қарай арам шөптердің агрофитоценоздарда қарқынды өсуіне орай олардың жалпы сандық және салмақтық көрсеткіштері өсе түсті. Мәселен, 1 гектарға 400 мың дана мақсарының өнгіш тұқымын еккенде гүлдеу фазасында 1 шаршы метр алқапта 209,25 г/м² шикі салмағы бар 44 дана арам шөп тіркелсе, себу нормасын көбейту нұсқаларында арам шөптің сандық және салмақтың тұрғыда азайғанын аңғарамыз.

1 гектарға 500 мың дана мақсарының өнгіш тұқымы егілгенде гүлдеу фазасында алқаптың 1 шаршы метрінде 40,7 немесе 400 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасымен салыстырғанда 7 данаға аз арам шөптер анықталды. Бұл нұсқадағы арам шөптердің шикі салмағы 180,75 г/м² немесе 400 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасымен салыстырғанда 28,5 г/м²-қа аз болды.

2020 жылдың жағдайында гүлдеу фазасында арам шөптерден біркелкі таза егістік мақсарыны 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқыммен егу нұсқасы болды. Бұл нұсқада 1 шаршы метр алқапта шикі салмағы 167,25 г/м² болатын 34 дана арам шөп тіркелді.

Егу нормасын 1 га-ға 600 мың дана мақсары өнгіш тұқымына дейін көбейткен кезде 1 шаршы метр алқапта 400 мың және 500 мың дана тұқым егу нұсқаларына қарағанда 3-10 дана және шикі салмағы бойынша 13,5-42,0 г/м² – ға кем арам шөптер қауымдастығы анықталды.

2020 жылдың ауа райы жағдайында гүлдеу фазасы мен ору кезеңі аралығында егістіктерде арам шөптердің одан әрі көбейгені анықталды. Мәселен, 1 гектарға 400 мың дана мақсары өнгіш тұқымын егу нұсқасында аталған уақыт аралығында арам шөптердің саны 44 тен 51-ге дейін көбейсе, олардың шикі салмағы 209,25 тен 257,45 г/м²-ға дейін артты. Осы аталған тенденция 1 гектарға 500 мың және 600 мың дана мақсары егу нұсқаларында да орын алды.

2021 жылғы зерттеулерде мақсары егістігінің арам шөптермен ластану қарқыны дақылдың себу нормасына байланысты болды. Мақсары егістігінде дақылдың сирек орналасуы агрофитоценозда арам шөптердің көптеп ластануына себеп болды. Мәселен, мақсарыны 400 мың дана өнгіш тұқым

есебімен екенде 3-4 жапырақ түзу кезеңінде егістікте 33,15 г/м² салмағы бар 10 дана арам шөптер болса, гүлдеу кезеңінде арам шөптер саны 51-ге жетіп, олардың жалпы ылғал күйдегі салмағы 1 м² алқапта 209,75 г құрады. Егін жинау кезеңінде де осы нұсқада арам шөптер саны мен салмағы басқа нұсқаларға қарағанда көп болды 48 дана немесе 241,25 г/м² (кесте 9).

Кесте 9 - Себу нормаларының мақсары егістерінің арам шөптермен ластануына әсері

Себу нормалары: өнгіш тұқым, мың.дана	Жылдар	400 (бақылау)	500	600
3-6 нақты жапырақ фазасы				
Арам шөптер саны, дана/м ²	2020	8	8	7
	2021	10	10	9
	2022	11	11	10
	Орташа	9,7	9,7	8,7
Арам шөптердің шикі массасының салмағы, г/м ²	2020	28,50	26,25	24,44
	2021	33,15	33,50	29,75
	2022	35,75	37,47	32,88
	Орташа	32,47	32,41	29,02
Гүлдену кезеңі				
Арам шөптер саны, дана/м ²	2020	44	37	34
	2021	51	40	36
	2022	57	45	38
	Орташа	50,7	40,7	36,0
Арам шөптердің шикі массасының салмағы, г/м ²	2020	209,25	180,75	167,25
	2021	209,75	180,66	164,11
	2022	232,75	217,44	181,21
	Орташа	217,25	192,95	170,86
Ору алдында				
Арам шөптер саны, дана/м ²	2020	51	46	42
	2021	48	35	30
	2022	53	40	35
	Орташа	50,7	40,3	35,7
Арам шөптердің шикі массасының салмағы, г/м ²	2020	257,45	231,05	207,75
	2021	241,25	189,00	167,25
	2022	256,45	215,20	182,12
	Орташа	251,72	211,75	185,71

Зерттеулерде егістіктегі өсімдіктердің жиі орналасуына байланысты 500 және 600 мың дана өнгіш тұқым нормасымен егілген агрофитоценоздарда 400

мың дана норма нұсқасымен салыстырғанда егістіктің арам шөптермен ластануы төмендеді.

Мәселен, ору алдында 500 мың дана тұқым нормасы қолданылған егістікте арам шөптер саны 400 мың дана норма қолданылған нұсқамен салыстырғанда 13 данаға азайса, арам шөптердің шикі массасының салмағы $189,0 \text{ г/м}^2$ немесе 27,64%-ға азайды.

Себу нормасын тағы 100 данаға өңгіш тұқымға дейін немесе 600 мың данаға көтергенде егістіктің арам шөптермен ластануы біршама азайды. Бұл нұсқада мақсарының ору кезеңінде 1 шаршы метр жерде 30 дана арам шөп есепке алынса, арам шөптердің шикі массасы $167,25 \text{ г/м}^2$ болды. Яғни, егіс жиілігін себу нормасын 600 мың дана өңгіш тұқым егу арқылы көбейту егістіктің арам шөптермен ластануын басқа нұсқалармен салыстырғанда 5-18 данаға немесе шикі салмақ бойынша 21,75-74,00 граммға дейін азайтты.

2022 ауыл шаруашылығы жылы да 2020 және 2021 жылғы егістіктің арам шөптермен ластануының мақсарының себу нормасына байланысты өзгеру тенденциясы орын алды.

2022 жылы себу – көктеу кезеңіндегі ылғалдың мол қоры мен салқын ауа райы егістікте арам шөптердің қаулап өсуіне ықпал жасады.

Аталған жылы барлық себу нормалары нұсқаларында басқа да (2020, 2021) жылдармен салыстырғанда 1 шаршы метр алқапта арам шөптердің саны 2-3 данаға, ал шикі салмағы 4,19-4,25 г/м^2 -ге көп болды.

Жалпы, 2022 жылдың ауа райы жағдайы мақсарымен қатар егістікте арам шөптердің таралуына оң әсер етті. Гүлдеу, ору кезеңдерінде де басқа 2020 және 2021 жылдармен салыстырғанда егістіктегі арам шөптердің сандық және салмақтың үлесі жоғары болды.

Дегенменде, 2021 және 2022 жылдары гүлдеуден оруға дейінгі аралықта қаулап өскен мақсары дақылы арам шөптердің одан әрі өсуіне кері әсер етті. Зерттеу нәтижелерінен осы 2021, 2022 жылдары гүлдеуден оруға дейінгі кезеңде егудің барлық нұсқаларында мақсары егістігіндегі арам шөптердің саны мен салмағының азайғанын көреміз.

Жалпы, 2022 жылдың жағдайында ору алдында арам шөптердің ең аз саны (35 дана/м^2) мен ең жеңіл салмағы ($182,12 \text{ г/м}^2$) бойынша мақсарының 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқымын егу нұсқасы ерекшеленсе, арам шөптердің көп таралуы (53 дана/м^2) мен ең ауыр салмағы ($256,45 \text{ г/м}^2$) бойынша 1 гектарға мақсарының 400 мың дана өңгіш тұқымын егу нұсқасы көзге түсті.

Жалпы, 2020-2022 жылдардың орташа ғылыми деректеріне келер болсақ ара шөптермен ең аз деңгейде ластану 1 гектарға мақсарының 600 мың дана тұқымын егу нұсқасында орын алды. Бұл нұсқада мақсары егістігі 3-4 жапырақ кезінде шикі салмағы $29,02 \text{ г/м}^2$ саны $8,7 \text{ дана/м}^2$ ара шөптермен ластанды. Гүлдеу кезеңі мен мақсарыны ору алдында бұл нұсқада 1 шаршы метр алқапта салмағы тиісінше 170,86-185,71 г/м^2 35,7-36,0 дана арам шөп анықталды.

2020-2022 жылдары орташа есеппен арам шөптермен ең көп ластанған егістік – ол мақсарыны 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым есебімен себу

нұсқасы болды. Бұл нұсқада мақсарының 3-4 жапырақ кезінде 1 шаршы метр алқапта салмағы $32,47 \text{ г/м}^2$ болатын 9,7 дана арам шөп тіркелсе, гүлдей кезеңі мен дақылды ору алдында тиісінше салмағы $217,25\text{-}256,45 \text{ г/м}^2$ құрайтын 50,7 дана арам шөп анықталды.

Зерттеу нәтижелері 2020-2022 жылдары орташа есеппен гүлдеу фазасынан бастап егістікте азда болса арам шөптердің сандық және салмақтың көрсеткіштерінің кемитіндігін көрсетті. Бұл құбылыс осы кезеңде мақсары дақылының қарқынды өсіп, агрофитоценоздардағы арам шөптерді басып озып, ығыстыруымен түсіндіріледі.

Демек, зерттеу деректері көрсеткендей мақсары егістігінің арам шөптермен ластану қарқыны ауыл шаруашылығы жылы қалыптасатын ауа райы жағдайын және дақылдың себу нормасына тікелей байланысты.

Батыс Қазақстан облысында арам шөптермен күрес бағытында мақсарының 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқымын егу нұсқасы тиімдірек болып табылады.

4.5 Мақсарының себу нормаларына байланысты топырақ ылғалдылығы

Ылғал өсімдіктер тіршілігінің таптырмас факторларының бірі екені белгілі, сондықтан дақылдарды егу жағдайы және олардың өнімділігі негізінен топырақтағы өнімді ылғалдың мөлшеріне байланысты.

2020-2022 жүргізілген зерттеулерде мақсары танабының абсолютті топырақ ылғалдылығы дақылдың себу нормаларына тікелей байланысты болды.

Мақсары танабының дақылды себу нормаларына байланысты 0-100 см топырақ қабатындағы абсолютті ылғалдылықты анықтау үшін топырақ нұсқалары мақсарыны егу алдында және мақсарының гүлдеу фазасында алынды (сурет 9).

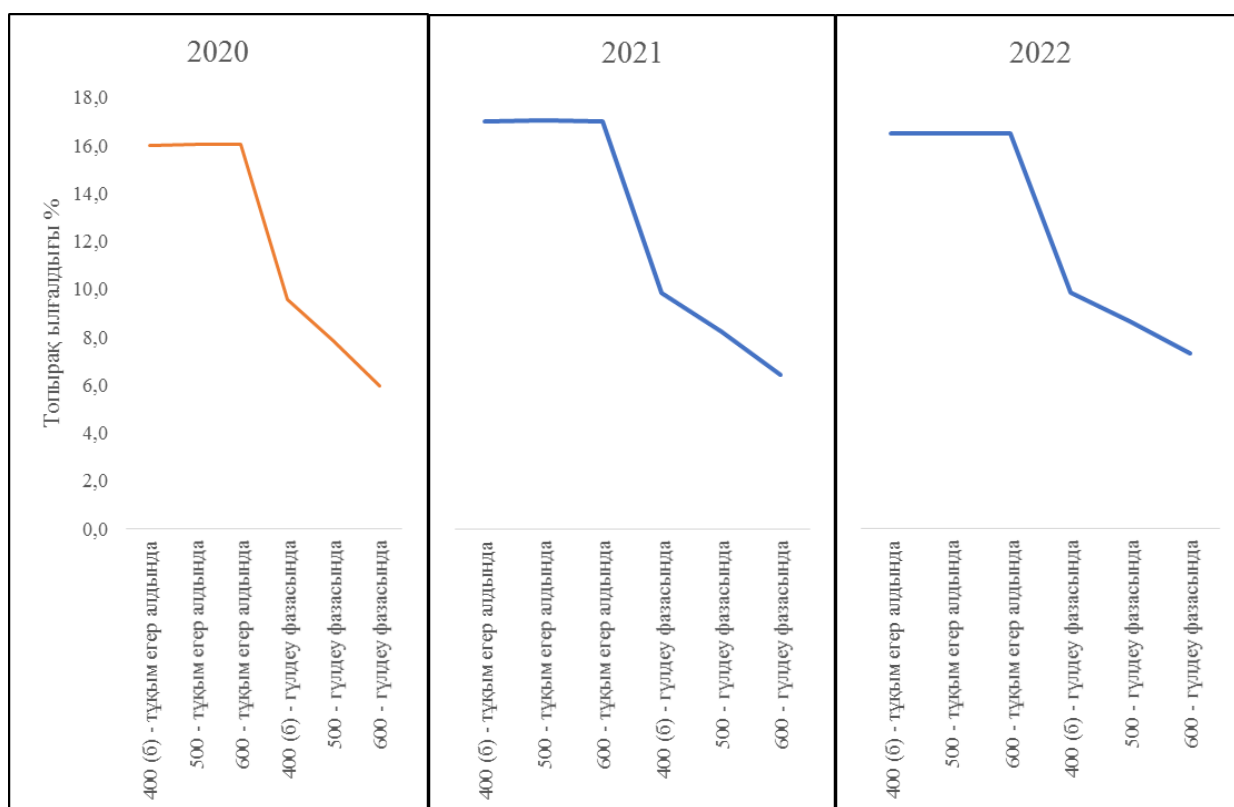
Мақсары өнімділігі гүлдену кезеңіндегі топырақтың ылғалдылығымен тікелей байланысты. 2020-2022 жылдарғы зерттеулерде мақсарының гүлдеу фазасында топырақ ылғалдылығы дақылдың себу нормасына байланысты әр түрлі деңгейде қалыптасты.

1 гектарға 400 дана өңгіш тұқым егу нормасы нұсқасында 2020-2022 жылдары мақсарыны себу кезінде 0-100 см топырақ қабатында себу нормаларына байланысты 17,13-17,15% ылғал болса, мақсарының гүлдеу фазасында себу нормалары мен ауыл шаруашылығы жылдары қалыптасқан ауа райына байланысты топырақтың абсолютті ылғалдылығы әр түрлі деңгейде болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2020-2022 жылдары орташа есеппен 10,14% көлеміндегі 0-100 см қабаттағы топырақтың жоғары абсолютті ылғалдылығы мақсарыны 1 гектарға 400 мың өңгіш тұқым есебімен еккенде анықталды (сурет 10, кесте 10).



Сурет 9 - Егіс танабының топырақ ылғалдылығын анықтау үшін мақсарыны егу және дақылдың гүлдеу фазасында топырақ үлгілерін алу



Сурет 10 - 2020-2022 жылдар аралығындағы мақсарының себу нормаларына байланысты топырақтың 0-100 см қабатындағы абсолютті ылғалдылығының динамикасы, %

Кесте 10 - 2020-2022 жылдар аралығындағы мақсарының себу нормаларына байланысты топырақтың 0-100 см қабатындағы абсолютті ылғалдылығының динамикасы, %

Себу нормалары: өңгіш тұқым, мың.дана	Жылдар	Ылғалдылықты анықтау мерзімдері	
		Тұқым егер алдында	Гүлдеу фазасында
400 (бақылау)	2020	16,00	9,58
	2021	17,05	9,87
	2022	18,34	10,97
	Орташа	17,13	10,14
500	2020	16,02	7,86
	2021	17,07	8,24
	2022	18,35	9,65
	Орташа	17,15	8,59
600	2020	16,03	5,95
	2021	17,03	6,44
	2022	18,37	8,15
	Орташа	17,14	6,85

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей мақсарының гүлдеу фазасы кезінде 0-100 см топырақ қабатында 2020-2022 жылдары орташа есеппен төмен дәрежедегі 6,85% абсолютті ылғалдылық мақсарыны 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқым нормасында екенде анықталды.

1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым егу нормасы нұсқасында мақсарының гүлдеу фазасында топырақтың 0-100 см қабатында 8,59% абсолютті ылғал қоры болды, бұл 400 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасымен салыстырғанда 1,55%-ға аз, ал 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқым егу нормасы нұсқасымен салыстырғанда 1,74%-ға жоғары.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2020-2022 жылдары топырақ ылғалдылығы ауыл шаруашылық жылдары қалыптасқан ауа райы мен жауын шашын мөлшеріне тікелей байланысты болды. Мәселен, 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында тұқымды егер алдындағы топырақтың абсолютті ылғалдылығы 0-100 см қабатта 16,00-18,34%- аралығында болды.

Мақсары тұқымын егер кезінде топырақтың 0-100 см қабатындағы жоғары мөлшердегі абсолютті ылғалдылық 18,34% 2022 ауыл шаруашылығы жағдайында анықталды.

2020 жылы мақсарыны егер кезде топырақтың 0-100 см қабатында ең төмен абсолютті ылғалдылық болды - 16,00%, яғни бұл жылғы ылғал қоры 2021 және 2022 ауыл шаруашылық жылдарымен салыстырғанда 1,05-2,34%-ға төмен болды.

Осы аталған тенденция мақсарының гүлдеу кезеңінде де қайталанды.

Гүлдеу кезеңінде топырақтың 0-100 см қабатында абсолютті ылғалдылықтың ең жоғарғы мөлшері, яғни 10,97% 2022 ауыл шаруашылық жылы тіркелді, бұл көрсеткіш 2020 және 2021 жылы анықталған мақсары танабының 0-100 см топырақ қабатындағы абсолютті ылғал мөлшерінен 1,1 және 1,39%-ға жоғары болды.

1 гектарға 500 мың дана мақсары егу нұсқасында да тұқым егу кезінде топырақтың 0-100 см қабатындағы ең жоғары абсолютті ылғалдылық 18,35% 2022 ауыл шаруашылығы жылы анықталса, 16,02% деңгейіндегі абсолютті ылғалдылық 2020 ауыл шаруашылық жылы анықталды.

Мақсарының гүлдеу кезеңінде де 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында 9,65% абсолютті ылғал қоры 2022 жылы анықталса, 2020 жылдың жағдайында 0-100 см топырақ қабатында 7,86% ең төмен абсолютті ылғалдылық анықталды. Осы тенденция 1 гектарға 600 мың дана мақсары тұқымын егу нұсқасында да қайталанды.

Барлық егу нормалары нұсқаларында 2021 жылдың абсолютті ылғалдылық көрсеткіштері 2020 және 2022 жылдар аралығында орташа дәрежені көрсетті.

Демек, Батыс Қазақстан облысында мақсары танабының ылғалдылығы себу нормасы мен дақылды өсіру жылы қалыптасатын жауын-шашын мөлшерімен тығыз байланысты.

4.6 Себу нормаларының мақсарының өнімділігі мен өнім сапасына әсері

Аудан бірлігінен алынатын түсім екі айнымалы шамаға, яғни осы аудандағы өсімдіктер санына және әр өсімдіктің өнімділігіне байланысты екені белгілі. Өзге жағдайлары бірдей болған жағдайда ең үлкен түсім белгілі бір ауданда себу тығыздығына байланысты алынады. Оның көбеюі де, азаюы да бір аудан бірлігіндегі түсімнің төмендеуіне әкеледі. Жекелеген өсімдіктің өнімділігі оның иелігіндегі қоректену аймағының ұлғаюымен белгілі бір шекке дейін артады және керісінше ол азайғанда, яғни дақылдардың тығыздығы артқан кезде, төмендейді [133].

Зерттеу деректері көрсеткендей 2020-2022 жылдары Батыс Қазақстан облысында үшін мақсарының май дәнінің өнімділігі бойынша ең қолайлы жыл 2022 ауыл шаруашылығы жылының жағдайы болды. Бұл 2022 жылы ору алдында 1 шаршы метр алқапта зерттелген себу нормалары нұсқалары бойынша 34,25; 40,80 және 47,77 дана мақсары өсімдіктері сақталды. 1 өсімдікте орташа диаметрі 2,10-2,47 см өлшемінде болатын өнімді себеттер саны 15,00-20,00 дананы құрады, ал 1 себеттегі мақсары тұқымының саны 23,40-27,80 дананы құраса, 1000 дәннің массасы 40,25-44,05 г аралығында болды. Осылайша, 2022 жылы өнім элементтерінің құралымы бойынша қалыптасқан ауа райы жағдайында мақсарының биологиялық өнімділігі себу нормаларына байланысты 6,74-8,39 ц/га болды.

Зерттеу нәтижелері мақсарының өнімділігінің себу нормаларына байланысты екенін көрсетті. 2022 жылдың ауа райы жағдайында мақсарының 9,20 ц/га жоғары өнімділігі дақылды 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккенде қалыптасты (кесте 11).

Кесте 11 - Батыс Қазақстан облысында себу нормаларына байланысты мақсары өнімділігі мен өнім элементтерінің құрылымы

Себу нормалары: өнгіш тұқым, мың.дана	Жылдар	1 м ² жердегі өсімдік саны, дана	1 өсімдік тегі өнімді себеттер саны, дана	Себеттің орташа диаметрі, см	1 себеттегі тұқым саны, дана	1000 тұқым салмағы, г	Биологиялық өнімділік, ц/га
400 (бақылау)	2020	31,30	15,00	2,19	24,47	42,80	4,92
	2021	32,33	16,00	2,21	24,90	42,25	5,44
	2022	34,25	20,00	2,47	27,80	44,05	8,39
	Орташа	32,63	17,00	2,29	25,72	43,03	6,25
500	2020	38,60	15,00	2,18	24,45	42,71	6,05
	2021	39,29	16,00	2,20	24,85	42,20	6,59
	2022	40,80	19,00	2,33	27,10	43,80	9,20
	Орташа	39,56	16,67	2,24	25,47	42,90	7,28
600	2020	43,68	11,00	1,78	20,10	39,17	3,78
	2021	44,62	13,00	1,90	21,80	39,00	4,93
	2022	47,77	15,00	2,10	23,40	40,25	6,74
	Орташа	45,36	13,00	1,93	21,77	39,47	5,15
ЕЕА ₀₅ ц/га	2020	-	-	-	-	-	0,17
	2021	-	-	-	-	-	0,58
	2022	-	-	-	-	-	0,75

2022 жылы мақсарыны 1 гектарға 400 мың дана өнгіш тұқым нормасымен еккенде өнімділік 8,39 ц/га құрады немесе 500 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасымен салыстырғанда 0,81 ц/га немесе 9,65%-ке төмен. Мақсарының себу нормасын 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқым есебінде еккенде өнімділік 6,74 ц/га құрады, ол басқа зерттеу нұсқаларымен салыстырғанда 1,65-2,46 ц/га немесе 19,67-26,74%-ке төмен.

2021 жылы жүргізілген далалық зерттеулер Батыс Қазақстан облысында мақсары дақылының агротехникасында 1 гектар танапқа 500 мың дана өнгіш тұқым егу тиімділігін көрсетті. Аталған нұсқада 1 шаршы метр жерде 39,29 дана мақсары өсімдігі сақталса, 1 өсімдіктегі себеттер саны 16-ны құрады.

Мақсарыны 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккенде себеттер диаметрі 2,20 см болып, 1 өсімдікте 1000 тұқым саны 42,20 грамм болатын 24,85 дана тұқым түзді.

Зерттеулерде 1 гектарға 400 дана тұқым егу өнімділік деңгейі бойынша тиімсіз болды. Себу нормасын 400 мың дана өнгіш тұқымы етіп алғанда 2021 жылы себеттердің саны 600 мың дана себу нормасы нұсқасындай 16 болып, диаметрі 1 см-ге (2,21), 1 себеттегі тұқым саны 0,05 данаға (24,90), 1000 тұқым салмағы 0,05 граммға (42,25) жоғары болды. Дегенменде, бұл нұсқада мақсары егістігінің жалпы жиілігінің төмендеуіне байланысты (1 м жерде 32,33 дана) өнімділік 500 мың дана себу нормасы нұсқасымен салыстырғанда 1,15 ц/га немесе 21,13%-ға төмен болды.

Зерттеулерде 1 гектарға 400 және 600 мың дана тұқым егу өнімділік деңгейі және өнімділіктің құрылым элементтерінің қалыптасуы бойынша да тиімсіз болды. Аталған нұсқада ору алдында мақсарының егістік жиілігінің артуына орай (1 м жерде 44,62 дана) басқа нұсқалармен салыстырғанда өнімділік құрылымының элементтері төмен көрсеткіш көрсетті, тиісінше мақсары 600 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасында басқа себу нормаларына қарағанда төмен өнімділікке ие болды.

Мақсарыны 1 га 600 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккенде 400 және 500 мың дана себу нормасы нұсқаларына қарағанда 0,51-1,66 ц/га немесе 10,34-33,67 %-ға төмен өнім жиналды.

Зерттеу деректері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысында мақсарының ең төмен өнімділік құрылымы элементтері мен өнімділік көрсеткіштері 2020 жылдың ауа райы жағдайында қалыптасты. Бұл жылы да жалпы өнімділік деңгейі мақсарының себу нормасына тікелей байланысты болды. Себу нормаларына сәйкес 2020 жылы мақсарының ору алдындағы сақталған өсімдіктер саны 1 шаршы метр алқапта 31,30-43,68 дана болса, мақсары орташа диаметрі 1,78-2,19, 1 өсімдіктегі себеттер саны 11,00-15,00 дана, ал 1 себеттегі тұқым саны 20,10-24,47 дананы құрады. 39,17-42,80 г массада 1000 дән құраған мақсарының биологиялық өнімділігі 2020 жылдың ауа райы жағдайында 3,78-4,92 ц/га аралығында болды.

Жалпы 2020-2022 жылдар бойынша орташа деректерді талдайтын болсақ Батыс Қазақстан облысында зерттеу жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайында мақсары себу нормаларына сәйкес 5,15-7,28 ц/га аралығында май дәні өнімін берді.

Зерттеу жылдары орташа есеппен себу нормаларына сәйкес 1 шаршы метр алқапта 32,63-45,36 дана мақсары өсімдігі сақталды. Мақсарының 1 өсімдігінде орта есеппен диаметрі 1,93-2,29 см болатын 13-17 өнімді себеттер түзілсе, 1 себеттегі тұқым саны 21,77-25,72 дана болды.

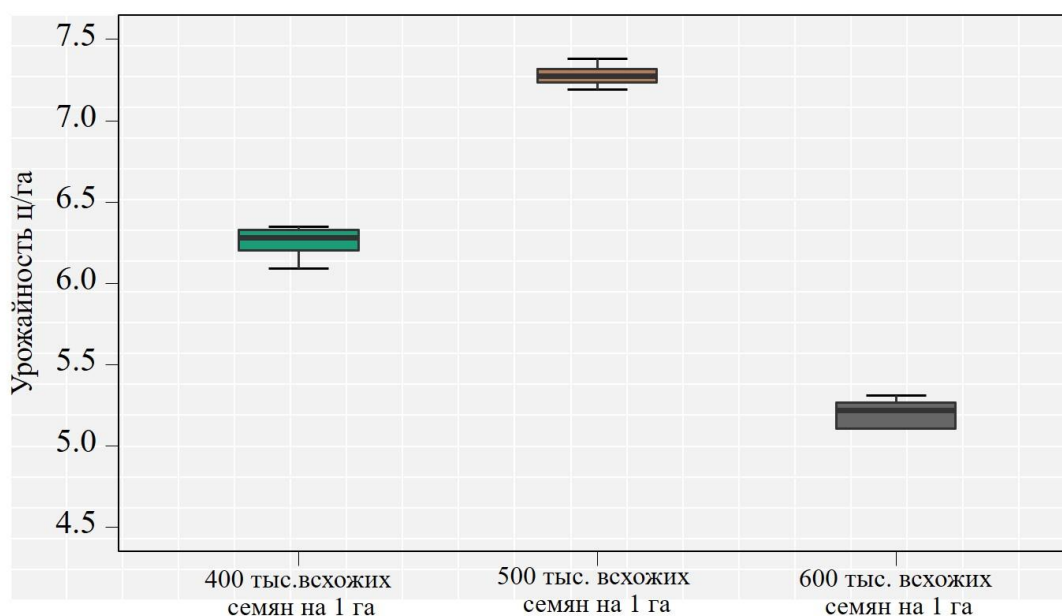
Себу нормалары бойынша мақсарының 1000 дәнінің массасы 39,47-43,03г аралығында анықталды.

Жүргізілген зерттеу нәтижелеріне сәйкес Батыс Қазақстан облысында мақсарының ең жоғары май дәні өнімі дақылды 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен екенде алынды, яғни 7,28 ц/га.

Себу нормасын 400 мың данаға дейін азайтқанда 2020-2022 жылдары орташа есеппен 6,25 ц/га май дәні өндірілді, бұл жоғарыда көрсетілген 500 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасына қарағанда 1,03 ц/га немесе 16,48%-ға төмен.

Сонымен қатар, далалық зерттеулер зерттеу аймағында мақсарының себу нормасын 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқымға дейін көбейту өнімділік тұрғысынан тиімсіз екендігін көрсетті. Бұл нұсқада мақсарының май дәні өнімділігі 2020-2022 жылдары орташа есеппен 5,15 ц/га, немесе басқа зерттелген себу нұсқаларына қарағанда 1,10-2,13 ц/га және 21,35-29,26%-ға төмен.

Зерттеу қорытындысын бір факторлы дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері, яғни Фишер F-критеріі (F-test) бойынша, мақсарының өнімділігінің орташа көрсеткіші себу нормалары арасында $p < 0,01$ сенімді маңыздылық деңгейінде болғанын дәлелдеді (сурет 11).



Сурет 11 - Мақсарының себу нормаларына байланысты өнімділігінің ауытқу диаграммасы 2020-2022 жылдарғы орташа көрсеткіш, ц/га

2020-2022 жылдары мақсарының себу нормаларына байланысты май дәні өнімділігі ЕЕА₀₅ Б.А. Доспеховтің дисперсиялық әдісі бойынша статистикалық

талдау нәтижелері шынайылық деңгейінде болды (қосымша суреттер Б.1, Б.2, В.3).

Демек, зерттеу нәтижелері негізінде Батыс Қазақстан облысында мақсарының 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен еккен өнімділік тұрғысында тиімді екені анықталды.

Алынған өнімнің сапасы қазіргі заманғы егіншіліктің маңызды мәселесі болып табылады. Көрсеткіштерге тоқталатын болсақ, мақсары майлы тұқымдарының сапасын бағалау кезінде майдың мөлшері өте маңызды. Өсімдік майлары - глицериннің май қышқылдарымен қосылғандағы күрделі эфирлері. Майдың құрамына үш элемент кіреді: көміртегі (75-90%), сутегі (11-13%) және оттегі (10-13%). Бір килограмм тоң майдың құрамында 9500 калория кіреді, бұл ақуыздар мен көмірсуларға қарағанда 2 есе көп [134]. Мақсары майының химиялық құрамы көкнәр мен қарасораға өте жақын, май және басқа заттарының мөлшері жөнінен мақсары күнбағысқа жақын [67,135].

2020-2022 жылдары жүргізілген далалық тәжірибелерде мақсарының себу нормаларының май дәні сапасына әсері зертханада анықталды (қосымша суреттер Б.4, Б.5, Б.6).

Себудің әртүрлі нормалары кезіндегі мақсары майлы тұқымдары сапасының 2020-2021 жылдарғы зерттеу деректері 12-кестеде келтірілген.

Кесте 12 - Себу нормаларына байланысты мақсары май дәнінің сапалық көрсеткіштері

Себу нормалары: өнгіш тұқым, мың.дана	Жылдар	Қауыздылығы, %	Майлылығы, %	Май шығымы, ц/га
400 (бақылау)	2020	34,50	28,50	1,40
	2021	34,90	29,55	1,61
	2022	34,95	31,00	2,60
	Орташа	34,78	29,68	1,87
500	2020	33,60	28,80	1,74
	2021	34,10	29,52	1,95
	2022	34,30	30,90	2,84
	Орташа	34,00	29,74	2,18
600	2020	33,40	28,60	1,08
	2021	33,80	29,20	1,44
	2022	34,01	30,81	2,08
	Орташа	33,74	29,54	1,53
F-test	-	***	***	***

F- test of significance: ***

Зерттеу деректерінің орташа мәндерін талдайтын болсақ мақсарының 33,74% деңгейіндегі орташа қауыздылық көрсеткіші мақсарыны 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқым есебімен екенде анықталды.

Мақсарының 400 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында барлық зерттеу нұсқалары арасында ең жоғары, яғни 34,78% қауыздылық тіркелді.

Басқа зерттеу нұсқалары арасында 34,00% қауыздылық мәнімен басқа себу нұсқаларымен салыстырғанда орташа деңгейде 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасы жайғасты.

Мақсары дақылы май өндірісінің негізге шикі зат көзі болып табылатындықтан өсіру технологиясын ұйымдастыру барысында май дәні құрамындағы майлылықтың мөлшерін арттырудың маңызы зор.

Зерттеулерде алынған мақсары май дәні құрамындағы майлылығы мөлшері Жәңгір хан атындағы БҚАТУ агрохимиялық зертханасында анықталды (сурет 12).



Сурет 12 - Зертхана жағдайында мақсарыны май мөлшерін анықтау

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2020-2022 жылдар бойынша мақсарының ең жоғары орташа майлылығы мөлшері 29,74% дақылды 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебінде екенде анықталды.

Мақсарының себу нормасын 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым мөлшерінде екенде майлылығы мөлшері 29,68%, ал 1 гектарға 600 мың дана өңгіш тұқым есебінде екенде майлылығы 29,54% болды.

Май шығымы мақсары дақылын өсіру тиімділігін анықтайтын басты көрсеткіш болып табылады.

2020-2022 жылдары Батыс Қазақстан облысы жағдайында жүргізілген зерттеулерде 3 жылда орташа есеппен 2,18 ц/га май шығымы мақсары егуде 1

гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым қолдану нұсқасында алынды. Мақсарының себу нормасын 1 гектарға 400 мың дана өнгіш тұқымға дейін азайтқанда май шығымы 1,87 ц/га болды, бұл 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым қолдану нұсқасымен салыстырғанда 0,31 ц/га немесе 16,58%-ға төмен болды.

Ал, мақсарының себу нормасын 500 мың данадан 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқымға көбейткенде май шығымы 2020-2022 жылдары орташа есеппен 1,53 ц/га құрады, ол 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым себу нормасынан 0,65 ц/га немесе 42,48%-ға төмен, ал бақылау нұсқасында зерттелген 1 гектарға 400 мың дана өнгіш тұқым себу нормасына қарағанда 0,34 ц/га немесе 22,22%-ға төмен болды.

Зерттеу жылдарындағы мақсарының сапа көрсеткіштеріне тоқталар болсақ 2020 жылы бақылау нұсқасында мақсары 34,50% қауыздылық, 28,50% майлылығы мөлшері және 1,40 ц/га май шығымын қамтамасыз етті.

1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым себу нұсқасында мақсарының қауыздылығы бақылау нұсқасына қарағанда 0,90%-ға төмен болды, ал майлылығы мөлшері мен май шығымы тиісінше 0,30% және 0,34 ц/га-ға жоғары болды.

Мақсарының себу нормасын 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқым мөлшерінде қолданғанда қауыздылық бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,06%-ға төмендеп 33,40% құрады. Майлылығы 28,60% деңгейіне дейін өсіп бұл нұсқадағы мақсарының май шығымы 1,08 ц/га немесе бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,32 ц/га немесе 29,63%-ға төмен болды.

2021 зерттеу нәтижелері өнімділік пен қатар Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарының өнім сапасына агротехника амалдары, соның ішінде себу нормасы әсер ететінін дәлелдеді.

Зерттеулерде мақсарының ең төменгі дәрежедегі қауыздылығы - 33,8% дақылды 1 гектарға 600 дана өнгіш тұқым есебінде екенде алынды.

Себу нормасы 500 мың дана өнгіш тұқым нұсқасында мақсары 34,1% қауыздылық көрсетте, ең жоғары 34,9% қауыздылық мақсарының 3-ші себу нұсқасында, яғни 1 гектарға 400 мың дана өнгіш тұқым егу амалында алынды.

Мақсары дақылының ең басты өнім сапасы көрсеткіші болып дән құрамындағы майлылығы деңгейі болып табылады. 2021 жылғы зерттеулерде 29,52-29,55 % майлылығы мақсарыны өсіру кезінде 400 және 500 мың дана өнгіш тұқым себу нұсқаларында алынды.

Мақсарыны 600 мың дана өнгіш тұқым егу нұсқасы зерттеуде ең төменгі 29,20% майлылығы сапасын көрсетті.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде 2021 жылдың ауа райы жағдайында Батыс Қазақстан облысында жоғары май шығымы 1,95 ц/га мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым себу арқылы өсіру нұсқасында алынды.

Себу нормасын 400 мың дана өнгіш тұқымға дейін кеміту май шығымын 2-ші себу нұсқасымен (500 мың дана) салыстырғанда 0,34 ц/га немесе 21,11%-ға төмендетсе, себу нормасын керісінше 600 мың дана өнгіш тұқым

пайдалануға ауыстыру май шығымын 2-ші себу нұсқасымен (500 мың дана) салыстырғанда 0,51 ц/га немесе 35,41%-ға кемітті.

2022 жылдың зерттеу деректері де Батыс Қазақстан облысында мақсарының сапа көрсеткіштері дақылдың себу нормасына тығыз байланысты екендігін көрсетті.

2022 жылдың жағдайында қауыздылықтың ең төменгі деңгейі 34,01% мақсарыны 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқым мөлшерінде, ал ең жоғарғы деңгейі 34,95% дақылды 1 гектарға 400 мың дана өнгіш тұқым есебімен екенде зертханалық жолмен анықталды.

2022 жылдың жағдайында бақылау нұсқасында мақсары май дәннің майлылығы 31,00% болса, май шығымы 2,60 ц/га құрады.

Себу нормасын 500 мың және 600 мың дана өнгіш тұқымға дейін көтергенде майлылығы төмендеп 30,81 және 30,90% болды.

2022 жылдың зерттеу жағдайында ең жоғарғы май шығымы 2,84 ц/га мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен екенде жиналды, бұл бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,24 ц/га немесе 9,23%-ға жоғары болды.

Себу нормасы ретінде 1 гектарға 600 мың дана мақсары тұқым қолданғанда май шығымы 2,08 ц/га болды, бұл басқа нұсқалармен салыстырғанда ең аз май шығымы көрсеткіші. Атап айтар болсақ, бұл нұсқадағы шай шығымы бақылау нұсқасымен салыстырғанда 0,52 ц/га немесе 25,0%-ға төмен, ал 1 гектарға 500 мың дана себу нормасы қолданылған нұсқадағы мақсары май шығымынан 0,76 ц/га немесе 36,54%-ға төмен болды.

Зерттеу қорытындысын бір факторлы дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері, яғни Фишер F-критеріі (F-test) бойынша, мақсарының қауыздылығының, майлылығы мөлшерінің және май шығымының орташа көрсеткіштері себу нормалары арасында $p < 0,01$ сенімді маңыздылық деңгейінде болғанын дәлелдеді.

Демек, Батыс Қазақстан облысында өсімдік шаруашылығын әртараптандыруда кең қолданылып отырған мақсары дақылын 1 гектарға 500 мың өнгіш тұқым дана есебімен егу дақылдың зерттеу аймағы жағдайының биоклиматтық ресурстарын дұрыс пайдаланып, жоғары да сапалы өнім қалыптастыруына ықпал етеді.

4.7 Мақсарының себу нормаларына байланысты экономикалық тиімділігі

Экономикалық тиімділік бұл - көптеген факторлардың әсерінен қалыптасады. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарында өндірістің экономикалық тиімділігін арттыру маңызды мәселе болып табылады.

Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің экономикалық тұрғыда тиімділігі қазіргі нарық заманында қолданыстағы агротехникалық амалдарды анықтайтын бірден бір шешуші шаруашылық көрсеткіші болып табылады. Өсімдік шаруашылығы саласында экономикалық тиімділік дақылды өсіруде

қолданылатын агротехникалық амалдардың дұрыстығының бірден бір алғы шарты болып табылады.

Экономикалық тиімділікті анықтау және талдау нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысында мақсарыны өсіру тиімділігі дақылдың себу нормасына тікелей байланысты болды.

Бақылау нұсқасында мақсарыны 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым еккенде 2020-2022 жылдары дақылдың өнімділігі орташа есеппен 6,25 ц/га құрады. 2023 жылдың 1 қаңтарында облыс бойынша қалыптасқан сату бағасымен, яғни 1 тонна май дәнін 100 000 теңге есебімен сату түрінде есептегенде өнімнің жалпы құны 1 гектарға 62 500 теңгені құрады.

Мақсарыны өсіруге жұмсалған өндірістік шығындар технологиялық карта негізінде есепке алынып анықталды (қосымша суреттер Б.7, Б.8, Б.9). Есептеу нәтижелеріне сәйкес мақсарыны 1 гектарға 400 мың дана өңгіш тұқым есебімен еккенде өндіріс шығына 1 гектарға 45 352 теңгені құрады.

2020-2022 жылдары мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқымын пайдалана еккенде шаруашылық шартты пайда деңгейі 1 гектарға 17 148 теңге, ал өндіріс рентабельдігі немесе табыстылық деңгейі тиісінше 37,81% құрады.

Жүргізілген есептеулер деректерінен көріп отырғанымыздай Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны өсіруде 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым қолдану мейлінше тиімдірек болды. Атап айтқанда, 2020-2022 жылдар бойынша осы нұсқада мақсарының орташа өнімділігі 7,28 ц/га жетті. Жоғары алынған өнім деңгейі жиналған өнімді нарықтағы бағамен сату арқылы шаруашылыққа мейлінше жоғары деңгейдегі өнім құнын әкелді, яғни 1 гектардан алынған өнім құны 72 800 теңгені қалыптастырды.

Технологиялық карта негізінде мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым нормасында өсіру үшін 46 658 теңге шаруашылық шығыны жұмсалғаны анықталды.

Жиналған өнімді сату арқылы шығын көлемін шегеріп тастағанда бұл нұсқадағы таза пайда көлемі 1 гектарға 26 142 теңге көлемінде қалыптасты, тиісінше осы нұсқаның шаруашылық бойынша табыстылық деңгейі 56,03%-ға жетті.

Жалпы, талдау деректері көрсеткендей 2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеу нәтижесі бойынша экономикалық тұрғыда Батыс Қазақстан облысында мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым нормасында егу тиімдірек екені анықталды.

Бұл нұсқада барлық экономикалық тиімділік көрсеткіштері зерттеуге алынған мақсарының басқа да себу нормалары нұсқаларына қарағанда жоғары болды. Атап айтқанда, бақылау нұсқасымен салыстырғанда өнім құны 1 гектарға 10 300 теңгеге жоғары болды. Жұмсалған шығын деңгейі 46 658 теңгеге қарамастан осы нұсқада бақылаумен салыстырғанда 1 гектарға 8 994 теңгеге жоғары шартты таза пайда алынып және сонымен қатар табыстылық деңгейін 18,22% жоғары көтерілді.

2020-2022 жылдары зерттеу нәтижелері бойынша экономикалық тиімділіктің ең төменгі көрсеткіштері мақсарыны 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқым нормасымен екенде анықталды. Бұл нұсқада жалпы өнім құны 51 500 теңге болып, зерттеуге қабылданған басқа нұсқалармен салыстырғанда 11 000 - 21 300 теңгеге кем болды (кесте 13).

Кесте 13 - Батыс Қазақстан облысында себу нормаларына байланысты мақсары егістерінің экономикалық тиімділігі, 2020-2022 жылдарға орташа есеппен

Себу нормалары: өнгіш тұқым, мың.дана	Өнімділік, ц/га	Өнім құны, теңге/га	Жұмсалатын шығын, теңге/га	Шартты таза пайда, теңге/га	Табыстылық деңгейі, %
400 (бақылау)	6,25	62 500	45 352	17 148	37,81
500	7,28	72 800	46 658	26 142	56,03
600	5,15	51 500	47 962	3 538	7,38

Себу нормасының 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқымға дейін көтерілуі шаруашылық жағдайында жоғары шығын жұмсалуға ықпал етті, яғни бұл нұсқадағы жұмсалған шығын 47 962 теңгені құрады немесе басқа зерттеу нұсқаларымен салыстырғанда 1 гектарға 1 304 - 2 610 теңгеге көп болды.

Экономикалық тиімділікті есептеу қорытындыларына сәйкес мақсарыны 1 гектарға 600 мың дана өнгіш тұқым есебімен екенде шаруашылыққа түсетін таза шартты пайда 3 538 теңгені құрады, бұл басқа себу нормалары нұсқаларымен салыстырғанда едәуір төмен немесе 1 гектарға 13 610 - 22 604 теңгеге дейін аз.

Жүргізілген зерттеулерде өнімділікпен бірге дақылдарды өсірудегі тиімділіктің жоғарылауына ерекше көңіл бөлінді.

Жүргізілген зерттеуде тиісінше шаруашылық бойынша ең төмен табыстылық деңгейі де, яғни 1 гектарға 7,38% мақсарыны 600 мың дана өнгіш тұқым нормасында екенде алынды, бұл басқа себу нормалары қолданылған зерттеу нұсқаларына қарағанда 30,43-48,65%-ға төмен.

Демек, Батыс Қазақстан облысында мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өнгіш тұқым есебімен егу экономикалық тұрғыда тиімді агротехникалық амал болып табылады.

Зерттеудің тиімді нұсқасы шаруашылыққа 1 гектардан 26 142 теңге көлеміне дейін таза шартты таза пайда алуға, ал шаруашылықтың табыстылық деңгейін 56,03%-ға дейін жоғарылатуға ықпал етеді.

5 ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ МАҚСАРЫНЫҢ ӨСУ, ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІНЕ, ӨНІМДІЛІГІ МЕН МАЙЛЫЛЫҒЫНА ӘСЕРІ

5.1 Өсіру технологияларына байланысты мақсарының өнгіштігі және сақталу қарқыны

Мақсарының өнімділігін анықтайтын маңызды құрылымдық элементтердің қатарына оны өсірудің әртүрлі табиғи-климаттық аймақтарында анықталуға тиісті өсімдіктердің егістерде тығыз орналасуы жатады. Ғылым мен тәжірибе көрсеткендей, егістік алқабының бір бөлігіндегі өсімдіктердің саны оңтайландырылған жағдайда егістерде қоршаған орта факторларын жақсы пайдалану қамтамасыз етіледі.

Су, жарық, температура, топырақ құнарлылығы - бұл ауыл шаруашылығы дақылдарының егістерінде өсімдіктердің тығыздығының қалыптасуын анықтайтын маңызды факторлар. Бұл факторлар тұқымның көктеп-өнуіне, өскіндердің пайда болуына және ең алдымен танаптық көктемелілігі сияқты маңызды өндірістік көрсеткішіне айтарлықтай әсер етеді.

Толық өну кезеңінде және ору алдында тұқымдардың танаптық көктемелілігін және өсімдіктердің шығу тығыздығы анықталды. Сирек шыққан егістер жақсы өнім алуға кепілдік бере алмайтындықтан, жоғары танаптық көктемелілік осыған қол жеткізудің маңызды көрсеткіші болып табылады.

Жүргізілген зерттеулер мақсарының танаптық көктемелілігі біршама жоғары болатынын көрсетті.

2020-2022 жылғы зерттеулерде мақсарының танаптық көктемелілігі өсіру технологиясына байланысты 92,17-93,27% құрады. Бұл жағдайда өскіндердің жоғары тығыздығы Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдана отырып мақсарының тұқымдарын дәрілеу және дақылдың вегетациясы кезеңінде, яғни 3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіру (биологияландырылған технология) нұсқасында қамтамасыз етілді.

Өсіру технологиялары вегетациялық кезеңнің аяғында мақсары өсімдіктерінің сақталуына айтарлықтай әсер етті.

Зерттеу жылдары Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдана отырып мақсарының тұқымдарын дәрілеу және дақылдың вегетациясы кезеңінде, яғни 3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіру (биологияландырылған технология) нұсқасында мақсары егістерінің дәстүрлі өсіру технологиясы (бақылау) нұсқасымен салыстырғанда оруға дейін жақсы сақталатыны байқалды.

Егер орташа есеппен 3 жылда (2020-2022) биологияландырылған технология кезінде өніп шыққан 466,33 мың дана/м² өсімдіктердің 89,70% немесе 418,36 мың дана/м² оруға дейін сақталған болды.

Бақылау нұсқасында 460,83 мың дана/м² ішінде өніп шыққан мақсары өскіндерінің оруға дейін 395,0 мың дана м² немесе 85,70% сақталды.

Егіс алқабында өнімді жинау алдында биологияландырылған технологияны қолдану кезінде бақылаумен салыстырғанда 23,36 мың дана/м² өсімдік артық сақталды (кесте 14, сурет 13).

Кесте 14 - Өсіру технологиясына байланысты мақсарының танаптық өнгіштігі мен оруға дейін сақталуы

Тәжірибе нұсқалары	Жылдар	Өніп шыққан өсімдіктер саны, мың.дана/га	Танаптық өнгіштік, %	Оруға дейін сақталған өсімдіктер саны, мың.дана/га	Сақталу қарқыны, %
Дәстүрлі технология (бақылау)	2020	457,5	91,5	384,5	84,04
	2021	460,0	92,0	385,5	83,80
	2022	465,0	93,0	415,01	89,25
	Орташа	460,83	92,17	395,00	85,70
Биологияландырылған технология	2020	464,0	92,8	408,5	88,04
	2021	465,0	93,0	407,8	87,70
	2022	470,0	94,0	438,79	93,36
	Орташа	466,33	93,27	418,36	89,70

Зерттеу жылдары бойынша мақсарының танаптық өнгіштігі мен өскіндердің сақталу қарқынына тоқтайтын болсақ, зерттелген екі технологияда да мақсарының жоғарғы дәрежедегі көрсеткіштері 2022 жылдың ауа райы жағдайында қалыптасты.

Бұл жылы бақылау нұсқасы немесе мақсарыны өсірудің дәстүрлі технологиясында 1 шаршы метр алқаптағы мақсары өскіндерінің саны 465 мың дана болды, бұл басқа 2021 және 2020 жылдармен салыстырғанда 1 шаршы метр алқапта 5-7,5 өсімдікке көп болғаны.

2022 жылдың ауа райы жағдайында танаптық өнгіштік 93,0% құрады немесе 2020 және 2021 жылдармен салыстырғанда 0,17-0,67%-ға жоғары болды. 2022 жылдың ауа райы жағдайы да мақсары егістігінің қалыпты өсіп, тұрақты өнім қалыптастыруына жақсы ықпал жасады.

Осы жылы мақсарының оруға дейін сақталу қарқыны жоғарылап 89,25% құрады немесе басқа зерттеу жылдарымен салыстырғанда 5,1 (2020) және 5,45 (2021) пайызға жоғары болды.

Зерттеу нұсқалары бойынша 2022 жылдың ауа райы жағдайында мақсарының жоғарғы танаптық өнгіштік және оруға дейінгі танаптық сақталу қарқыны дақылды биологияландырылған технология қолданып өсіргенде анықталды.



Сурет 13 - Мақсарының танаптық өнгіштігін анықтау

2022 жылы Biodux биопрепаратын, Organica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдана отырып мақсарының тұқымдарын дәрілеу және дақылдың вегетациясы кезеңінде, яғни 3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіру (биологияландырылған технология) нұсқасында 1 шаршы метр алқапта мақсарының өскіндер саны 470 мың дананы құрап, дақылдың танаптық өнгіштігі 94% болды. Бұл көрсеткіштер 2020 және 2021 жылдармен салыстырғанда тиісінше 1 шаршы метр алқапта 5-6 мың дана өсімдікке көп және танаптық өнгіштігі бойынша 1,0-1,2%-ға жоғары.

2022 жылдың жағдайында биологияландырылған технология нұсқасында басқа 2020, 2021 жылдармен салыстырғанда мақсары өсімдіктерінің егістікте оруға дейін сақталу қарқыны да жоғары болды. Атап айтқанда, бұл нұсқада 2022 жылы 1 шаршы метр алқапта 438,79 мың дана мақсары өсімдіктері

сақталса, дақылдың оруға дейін сақталу қарқыны 93,36%, бұл көрсеткіштер 2020 және 2021 жылдармен салыстырғанда дақылдың жиілігі бойынша тиісінше 30,29-30,99 мың дана өсімдікке және дақылдың оруға дейінгі сақталуы бойынша 5,32-5,66%-ға жоғары.

Жалпы, 2022 жылдың ауа райы жағдайында басқа да зерттеу жылдары сияқты мақсарының жоғары танаптық өнгіштігі мен дақылдың оруға дейін танапта сақталуы бақылау нұсқасымен салыстырғанда биологияландырылған технологияда жоғары болды. Яғни, Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдана отырып мақсарының тұқымдарын дәрілеу және дақылдың вегетациясы кезеңінде, яғни 3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіру 2022 жылы дақылдың танаптық өнгіштігін 94,0%-ға немесе бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1,0%-ға көтерді.

Биологияландырылған технологияда бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1 шаршы метр алқаптағы өскіндер саны 470 мың дана немесе бақылаумен салыстырғанда 5 мың данаға жоғары болды.

Ору кезеңінде биологияландырылған технологияда өсірілген мақсарының 1 шаршы метрдегі өсімдіктер саны 438,79 мың дана, ал сақталу қарқыны 93,36% болды, ол бақылау нұсқасымен салыстырғанда жиілік бойынша 1 шаршы метр алқапта 23,78 мың дана өсімдікке, ал өсімдіктердің сақталу қарқыны бойынша 4,11%-ға жоғары.

Зерттеу деректері көрсеткендей 2020 және 2022 жылдары да бақылау нұсқасына қарағанда биологияландырылған технологияда өсірілген мақсары дақылының танаптық өнгіштігі мен дақылдың өнуден ору мерзімі аралығына дейін сақталу қарқыны да жоғары болды.

Демек, Батыс Қазақстан облысында мақсарыны биологияландырылған технологияда, яғни Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдана отырып мақсарының тұқымдарын дәрілеу және дақылдың вегетациясы кезеңінде, яғни 3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіру дақылдың танаптық өнгіштігін арттырып, өсімдіктердің вегетация кезінде қарқынды сақталуын қамтамасыз етеді.

5.2 Мақсарының өсіру технологияларына байланысты даму ерекшеліктері мен вегетациялық кезең ұзақтығы

2020-2022 жылдары мақсары өсімдіктерінің дамуы өсіру технологиясына және ауа райы жағдайларына байланысты болды. Өсіру технологиясының зерттелген 2 нұсқасында мақсары өскіндері сепкеннен кейін 10-14 күн өткен соң пайда болды.

Күлтелену кезеңінен бастап тәжірибе нұсқаларына қарай мақсарының даму қарқынының айырмашылығы байқалды.

Дәстүрлі технология жағдайында күлтелену кезеңі өскін пайда болғаннан кейін 41-45 күн өткен соң пайда болды.

Биологияландырылған технологияны қолдану кезінде, яғни мақсарының вегетациясы кезеңінде (3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіру) тұқымдарды дәрілеу және өңдеу жолымен Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын (биологияландырылған технология) бірге пайдалану кезінде бақылаудағы мақсары өсімдіктерімен салыстырғанда күлтелену кезеңі 3 күнге ерте басталатыны байқалды. Бұл нұсқада күлтелену кезеңі өскін пайда болғаннан кейін 39-42 күн өткен соң түсті (кесте 15).

Кесте 15 - Батыс Қазақстан облысында өсіру технологиясына байланысты мақсары өсімдіктерінің фенологиялық даму фазаларынан өтуі

Тәжірибе нұсқалары	Себу	Өсіп шығу	Күлтелену	Гүлдеу	Пісіп-жетілу	Вегетациялық кезең ұзақтығы, күндер
2020 жыл						
Дәстүрлі технология (бақылау)	27.04	10.05	01.07	18.07	25.08	107
Биологияландырылған технология	27.04	10.05	28.06	16.07	22.08	104
2021 жыл						
Дәстүрлі технология (бақылау)	04.05	14.05	28.06	07.07	22.08	100
Биологияландырылған технология	04.05	14.05	25.06	05.07	20.08	98
2022 жыл						
Дәстүрлі технология (бақылау)	06.05	20.05	30.06	13.07	29.08	101
Биологияландырылған технология	06.05	20.05	28.06	11.07	27.08	99

Мақсарының дамуының бұл тенденциясы 2-ші нұсқада гүлдену кезеңінде де сақталады. Тәжірибе нұсқаларында зерттеу жылдарында мақсарының гүлдеу кезеңі 16.07; 18.07. (2020), 5.07; 7.07. (2021) және 11.07; 13.07. (2022) басталды.

Сонымен қатар биологияландырылған технология нұсқасында гүлдену кезеңі бақылаумен салыстырғанда 2 күн бұрын түсті.

2020-2022 жылдары өсімдіктердің қаулап гүлдеуі биологияландырылған технология нұсқасында 37-48 күнге созылды.

Дәстүрлі технологияны қолдану кезінде гүлдену кезеңінің ұзақтығы 38-48 күнге созылды, яғни бұл биологиялық препараттарды қолдану нұсқасына қарағанда 1 күнге артық болды.

Бақылау нұсқасында толық жетілуі 25.08 (2020), 22.08 (2021), 29.08 (2022) байқалды, бұл ретте вегетациялық кезеңнің жалпы ұзақтығы 100-107 күнді құрады.

2020-2022 жылдары биологиялық препараттарды (Biodux биопрепараты, Organica S биофунгициді және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштары) қолдану кезінде дәстүрлі технологиямен салыстырғанда Батыс Қазақстан облысында мақсарының вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 2-3 күнге қысқарды.

Зерттеліп отырған биологияландырылған технология кезінде мақсарының вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 22.08 (2020), 20.08 (2021), 27.08 (2022) ору кезеңдерінде 98-104 күнді құрады.

Сонымен қатар, егін жинау жұмыстарын уақытылы және сапалы ұйымдастыру үшін вегетациялық кезеңнің ұзақтығын қысқартудың және мақсарының қаулап өсуінің маңызды екенін атап өткен жөн.

5.3 Өсіру технологияларына байланысты мақсарының биометриялық көрсеткіштері

Агроценоздың жай-күйін сипаттайтын көрсеткіштердің бірі - өсімдіктердің биіктігі. Мақсарының бойлап өсу динамикасын бақылау өсімдіктердің биіктігі вегетациялық кезеңнің ауа-райына және өсіру технологиясына байланысты екенін көрсетті. Талдау көрсеткендей, вегетациялық кезеңнің басында мақсары онша жоғары қарқынмен өспейді.

Сонымен қатар өсімдіктердің биіктеп қарқынды өсуі сабақталу кезеңінен бастап гүлденудің басталуына дейінгі кезеңде байқалды. Содан кейін өсу қарқыны төмендеп, зерттелетін танаптағы өсімдіктер өздерінің пісіп-жетілу кезеңінде барынша биік болды.

2020-2022 жылдар зерттеулерде өсіру технологиясына қарай сабақталу кезеңінен бастап мақсары өсімдіктерінің биіктеуінде айырмашылық бары байқалды.

Орташа есеппен 3 жылдағы сабақталу кезеңінде бақылау нұсқасындағы өсімдіктердің биіктігі 23,07 см, ал биологияландырылған технологияны қолдану кезінде өсімдіктердің биіктігі 27,10 см немесе зерттелген нұсқалардағы өсімдіктер биіктігі арасындағы айырмашылық 4,03 см болды.

2020-2022 жылдары орташа есеппен күлтелену кезеңінде мақсары өсімдіктерінің биіктігі тәжірибе нұсқаларына сәйкес 51,05-55,40 см құрады.

Айта кететін жайт, 2021 және 2022 жылдардағы жаздың басында жауған мол жауындар және жоғары температура жағдайлары мақсарының сабақталу-күлтелену кезеңінде қарқынды өсуіне ықпал етті. 2020-2022 жылдары гүлдену кезеңіне қарай мақсарының биіктігі 60,30-65,50 см-ге жетті.

Бұл ретте Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдану (биологияландырылған технология) кезінде бақылаумен (дәстүрлі технология) салыстырғанда мақсары өсімдіктерінің биіктігі мейлінше жоғары болды.

Орташа есеппен 3 жылда технологияның биологияландырылған нұсқасындағы мақсары өсімдігінің биіктігі пісетін кезеңінде 68,64 см-ге жетті. Өнім жинардан бұрын бақылау нұсқасындағы өсімдіктердің биіктігі 63,15 см болды немесе осы нұсқаның өсімдіктері биологияландырылған технология нұсқасының өсімдіктеріне 5,49 см жетпей қалды.

2020-2022 жылдар ішіндегі мақсарының биіктігі нәтижелеріне келер болсақ, зерттеу жылдары мақсарының қарқынды биіктеп өсуіне 2022 жылдың ауа райы жағдайы қолайлы болды (кесте 16, сурет 14).

Кесте 16 - Батыс Қазақстан облысы жағдайында өсіру технологиясына байланысты мақсары өсімдіктерінің биіктігі, см

Тәжірибе нұсқалары	Жылдар	Сабақтану	Күлтелену	Гүлдеу	Пісіп-жетілу
Дәстүрлі технология (бақылау)	2020	20,00	39,00	50,00	54,00
	2021	23,50	55,70	63,45	65,20
	2022	25,70	58,44	67,45	70,25
	Орташа	23,07	51,05	60,30	63,15
Биологияландырылған технология	2020	24,00	44,00	56,00	61,00
	2021	27,45	59,42	67,65	69,80
	2022	29,84	62,77	72,84	75,12
	Орташа	27,10	55,40	65,50	68,64

Бұл жылы бақылау нұсқасында мақсарының сабақтану фазасында мақсарының биіктігі 25,70 см болды, ол 2020 және 2021 жылдардағы осы фазадағы мақсарының биіктігіне қарағанда 2,2-5,7 см-ге биік болды.

2022 жылы бақылау нұсқасында мақсары күлтелену фазасында 58,44 см-ге дейін биіктегі, бұл 2020 жылғы осы фазадағы мақсарының биіктігімен салыстырғанда 19,44 см-ге, ал 2021 жылғы осы кезеңдегі мақсары өсімдіктерінің биіктігіне қарағанда 2,74 см биік болды.

2022 жылдың жағдайында бақылау нұсқасындағы мақсары биіктігі 2020 және 2021 жылдардағы мақсары биіктігімен салыстырғанда гүлдеу фазасы мен пісіп-жетілу кезеңдерінде де биіктеу болды. Осы кезеңдерегі айырмашылық 4,0-17,45 см (2020 жыл) және 5,05-16,25 см (2021 жыл) болды.



Сурет 14 - Мақсарының технологияларға байланысты биіктігін анықтау

Зерттеу нұсқаларын қарастырап болсақ 2022 жылы мақсарының биік егістіктері мақсарыны биологияландырылған технологияда, яғни Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымды дәрілеуге және мақсарының 3-4 жапырақ кезеңінде бірге бүркі қолдану технологиясында қалыптасты.

Осы жылы сабақтану фазасында екі технология бойынша мақсарының биіктігі бойынша айырмашылық 4,14 см болса, күлтелену және гүлдеу фазаларында биіктік бойынша алшақтық 4,33-5,39 см шамасында болды.

2022 жылы мақсарының пісіп жетілу кезеңінде бақылау нұсқасындағы мақсары биіктігі 70,25 см болса, биологияландырылған технология нұсқасында 75,12 см, яғни соңғы нұсқада мақсары дақылы 4,87 см-ге биік өсті.

Зерттелген технологиялар бойынша мақсарының биіктігі 2020 және 2021 жылдары 2022 жылғы тенденцияда болды, яғни биік егістік мақсарыны биологияландырылған технологияда өсіру кезінде, яғни Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымды улауға және мақсарының 3-4 жапырақ кезеңінде бірге бүркі қолдану технологиясында қалыптасты.

Жалпы, зерттелген жылдары қалыптасқан ауа райы жағдайына байланысты ғылыми нұсқаларда мақсарының ең биік егістігі 2022 жылы, ал ең аласа егістігі қалыптасты.

Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны биологияландырылған технологияда, яғни Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымды дәрілеу және мақсарының 3-4 жапырақ кезеңінде бірге бүркі қолданғана өсіру дақылдың биік егістіктерін қалыптастыруға ықпал жасайды.

5.4 Технологиялардың мақсары егістігінің арам шөптермен ластануына әсері

Мақсарының өнімділігіне арамшөпті өсімдіктер үлкен залал келтіреді. Мақсарыны ерте сепкен кезде сабақтың өсуі салыстырмалы түрде тез жүретіндіктен арамшөптерге қарсы тұру қабілетіне ие болады [53]. Батыс Қазақстандағы суарылмайтын жерлердің арамшөптенуі мақсары өнімділігін одан әрі арттыру үшін елеулі кедергілердің бірі болып табылады.

Есеп деректері көрсеткендей, 2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеулерде мақсары егістерінің ең көп ластануы дәстүрлі технологияның бақылау нұсқасында анықталды. Айтар болсақ, орташа есеппен 3 жылда 3-4 нақты жапырақ фазасында дәстүрлі (бақылау) нұсқасында 1 м² жерде шикі салмағы 34,12 г/м² болатын 10 арамшөп бар екені есептелді.

Биологияландырылған технология нұсқасында егістердің ластануы тиісінше шикі салмағы 26,71 г/м² болатын 8 дананы құрады.

Тәжірибелік учаскелерден шалқақ гүлтәж (*Amaranthus retroflexus*), уыс тәрізді гүлтәж (*Ataranthus blitoides*), ақ алабота (*Chenopodium album*), шырмауық таран (*Polygonum convolvulus*), қызғылт қалуен (*Cirsium arvense*)

жұмыршақ (*Capsella*), дала шалғамы (*Raphanus sativus*), тауық тарысы (*Echinocloa crusgalli*), дала шырмауығы (*Convolvulus arvensis*) сияқты арамшөптер кездесті.

Орташа есеппен 2020-2022 жылдары гүлдену кезеңінде мақсары дақылдарының ең көп ластануы дәстүрлі технологияны қолдану кезінде бақылауға алынды. Мұнда 1 м² ауданда шикі салмағы 198,32 г/м² болатын 40 арамшөп бары анықталды. Биологиялық препараттарды қолдану нұсқасында арамшөп өсімдіктерінің саны тиісінше шикі салмағы 131,46 г/м² болатын 26 дананы құрады (кесте 17).

Кесте 17 - Өсіру технологиясының мақсары егістерінің арамшөппен ластануына әсері, орташа есеппен 2020-2022 жылдары

Нұсқалары	Биопрепараттар пайдаланбаған жағдайда (дәстүрлі технология, бақылау)	Biodux препаратын, Organica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге пайдаланған жағдайда (биологияландырылған технология)
3-4 жапырақ фазасы		
Арамшөптер саны, дана/м ²	10	8
Арамшөптердің шикі массасының салмағы, г/м ²	34,12	26,71
Гүлдену кезеңі		
Арамшөптер саны, дана/м ²	40	26
Арамшөптердің шикі массасының салмағы, г/м ²	198,32	131,46
Ору алдында		
Арамшөптер саны, дана/м ²	47	34
Арамшөптердің шикі массасының салмағы, г/м ²	238,36	183,22

Өнім жинау барысында гүлдеу кезеңімен салыстырғанда арамшөптердің саны 7 данаға артты және осы нұсқадағы арамшөптер 47 дана/м² деңгейінде болды.

Арамшөптердің шикі массасының салмағы 238,36 г/м² құрады.

Biodux биопрепаратын, Organica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдану кезінде мақсарының жетілуі кезінде 1м² жерде шикі салмағы 183,22 г/м² болатын 34 дана арамшөп анықталды.

Технология элементтері кез-келген дақылдың түсімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Технологияның дұрыс таңдалмаған параметрлері мақсары егістері өнімділігінің төмен көрсеткіштерінің қалыптасуына әкелуі мүмкін, бұл өз кезегінде майлы дақылдардың өнімділігіне әсер етуі мүмкін.

5.5 Өсіру технологияларына байланысты мақсарының өнімділігі мен өнім сапасы

2020-2022 жылғы зерттеулерде мақсары түсімділігі мен түсім құрылымының ең жақсы көрсеткіштері өсірудің биологияландырылған технологиясын қолдану кезінде байқалды.

Мақсарының жоғары өнімділігіне қол жеткізуде қалыпты жағдайда қалыптасқан егістіктерді құрастырудың маңызы зор. Ал, егістіктердің жалпы көлемі ондағы мақсары дақылының көктеп шыққан өсімдіктерінің оруға дейін сақталуына тікелей байланысты.

2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеулерде мақсарының жоғары көлемдегі егістік алқабы, орташа есеппен 3 жылға 41,84 мың дана 1 шаршы метрде дақылды биологияландырылған технология пайдалана екенде қалыптасты. Бұл нұсқада жылдар ішінде 1 шаршы метр егістіктегі дақылдың тығыздығы 40,78-43,88 мың дананы құрады.

Зерттеулер көрсеткендей ең тығыз егістік биологияландырылған технологияда 2022 жылдың жағдайында қалыптасса, яғни 1 м² алқапта 43,88 мың дана, өсімдіктердің ең аз саны 40,78 мың дана 1 шаршы метрге 2021 жылдың жағдайында орын алды.

Өсімдіктердің тығыздығы бойынша ең төмен көрсеткіштер мақсарыны дәстүрлі технология бойынша өсіргенде анықталды - 38,45-40,85 мың дана өсімдік 1 шаршы метр алқапта. Бұл нұсқада да өсімдіктердің жоғары саны 40,85 мың дана 2022 жылы тіркелсе, ең аз өсімдіктер санымен мақсарының 2020 жылғы егістіктері ерекшеленді - 38,45 мың дана 1 м² алқапта.

2020-2022 жылдары мақсары тұқымдарын Biodux биопрепаратын, Organica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын (биологияландырылған технология) бірге пайдалану арқылы егер алдында дәрілеу және өсімдіктерді вегетациясы кезеңінде бүрку технологиясы мақсарының өнімді себеттер қалыптастырына ықпал жасады.

3 жылдың орташа көрсеткіштері бойынша ең жоғары өнімді себеттердің саны, яғни 1 өсімдікте 19 дана мақсарыны биологияландырылған технологияда

өсіргенде нақтыланды. Бұл нұсқада дәстүрлі технологияда өсірілген мақсарыға қарағанда өнімді себеттердің саны орташа есеппен 1 өсімдікке 2,33 данаға көп болды.

Биологияландырылған технологияда жылдар ішінде мақсарының жоғары өнімді себеттер саны 1 өсімдікке 19 дана 2022 ауыл шаруашылық жылында анықталса, ең аз өнімді себеттер саны 17 дана 2020 жылдың жағдайында тіркелді.

Дәстүрлі технологияда да өнімді себеттердің көп саны 19 дана 2022 жылы, ең аз саны 15 дана 1 өсімдікте 2020 жылдың ауа райы жағдайында анықталды (кесте 18).

Кесте 18 - Батыс Қазақстан облысы жағдайында өсіру технологиясына байланысты мақсарының өнім элементтерінің құрылымы

Тәжірибе нұсқалары	Жылдар	1 м ² алқаптағы өсімдік саны, дана	1 өсімдіктегі өнімді себеттер саны, дана	Себет диаметрі, см	1 себеттегі тұқым саны, дана	1000 тұқым массасы, г	Биологиялық өнімқара - ділік, ц/га
Дәстүрлі технология (бақылау)	2020	38,45	15,00	2,18	24,40	42,70	6,00
	2021	38,55	16,00	2,22	24,90	42,30	6,50
	2022	40,85	19,00	2,34	27,20	43,85	9,26
	Орташа	39,28	16,67	2,25	25,50	42,95	7,25
Биологияландырылған технология	2020	40,85	17,00	2,41	25,50	43,15	7,64
	2021	40,78	19,00	2,49	26,35	42,85	8,75
	2022	43,88	21,00	2,50	29,12	44,84	12,03
	Орташа	41,84	19,00	2,47	26,99	43,61	9,47
ЕЕА ₀₅ – ц/га	2020	-	-	-	-	-	1,19
	2021	-	-	-	-	-	1,63
	2022	-	-	-	-	-	1,83

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей 2020-2022 жылдары орташа есеппен мақсарының себеттер диаметрі дәстүрлі технологияда 2,25 см болса, мақсары тұқымдарын Biodux биопрепаратын, Orgamisa S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге пайдалану арқылы егер алдында дәрілеу және өсімдіктерді вегетациясы кезеңінде бүрку технологиясында 2,47 см немесе бақылаумен салыстырғанда 0,22 см-ге жуандау болды.

Орташа есеппен 3 жылда (2020-2022 жылдар) себеттердің диаметрі орташа (2,25-2,47 см) болған жағдайда биологияландырылған технологияны қолдану кезінде бақылаумен салыстырғанда 1 себеттегі тұқым саны 1,49 дана артық болды.

Зерттелген 2 технологияда да 1 себеттегі тұқымдардың ең көп саны (27,20-29,12) 2022 жылдың, ал ең аз тұқым саны (24,40-25,50) 2020 жылдың ауа райы жағдайында қалыптасты.

Мақсарыдан қалыпты өнім алуда вегетация кезінде қолайлы жағдай жасап дақылдың 1000 тұқым массасын жоғары деңгейге жеткізудің маңызы өте зор.

Жүргізілген зерттеулерде орташа есеппен 3 жылда (2020-2022 жылдар) бақылау нұсқасында дәстүрлі технологияда өсірілген мақсарының 1000 тұқымының массасы 42,95 г болса, мақсары тұқымдарын Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге пайдалану арқылы егер алдында дәрілеу және өсімдіктерді вегетациясы кезеңінде бүрку технологиясында, яғни биологияландырылған технологияда мақсарының 1000 тұқым массасы 43,61 г немесе бақылаумен салыстырғанда 0,66 г-ға ауыр болды.

Мақсарының басқа да өнімділік құрылымы элементтері сияқты 1000 тұқым салмағы жылдар ішінде әр түрлі салмақта қалыптасты.

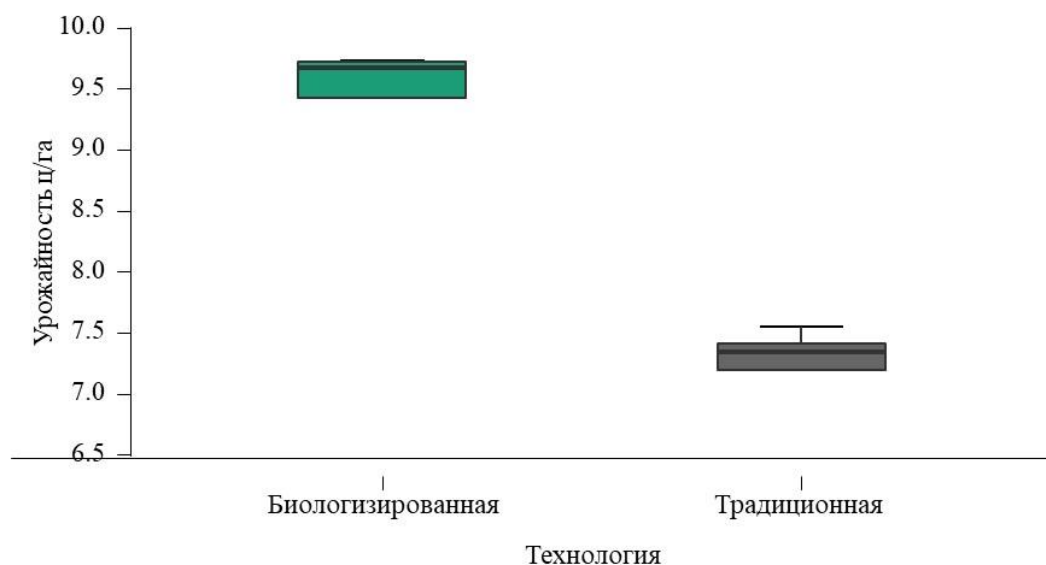
Зерттелген 2 технологияда да 2021 жылы ең жеңіл (42,30-42,85 г), ал 2021 жылдың ауа райы жағдайында 1000 тұқымның ең ауыр салмағы (43,85-44,84 г) қалыптасты.

Бақылау кезінде орташа есеппен 2020-2022 жылдары өнімділік элементтері құрылымының көрсеткіштері биологияландырылған технология нұсқасымен салыстырғанда төмен болғанын атап өткен жөн.

Сонымен қатар ең жақсы көрсеткіштер 2022 жылы қалыптасты. 2020 және 2021 жылғы жағдайларда ауаның жоғары температурасының нәтижесінде технология нұсқалары бойынша 1000 мақсары тұқымы массасының 42,30-42,70 г, 42,85-43,15 г дейін төмендеуі байқалды, бұл нәтижесінде осы дақылдың түсімінің азаюына әкелді.

Зерттеу деректері көрсеткендей, 2020-2022 жыл жағдайларында 9,47 ц/га құрайтын ең жоғары өнімділік Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P (биологияландырылған технология) био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу арқылы бірге пайдалану кезінде алынды. Орташа есеппен 3 жылда дәстүрлі технологияны пайдалану мақсарының биологиялық түсімділігін 2,22 ц/га немесе 30,62%-ға төмендетті.

Зерттеу қорытындысын статистикалық талдау нәтижелері, яғни Манн-Уитни сынағы (Mann-Whitney test) бойынша, мақсарының өнімділігінің орташа көрсеткіші биологияландырылған және дәстүрлі технологиялар арасында $p < 0,05$ сенімді маңыздылық деңгейінде болғанын дәлелдеді (сурет 15).



Сурет 15 - Мақсарының технологияларға байланысты өнімділігінің ауытқу диаграммасы 2020-2022 жылдарғы орташа көрсеткіш, ц/га

2020-2022 жылдары мақсарының технологияларға байланысты өнімділігі ЕЕА₀₅ Б.А. Доспеховтің дисперсиялық әдісі бойынша статистикалық талдау нәтижелері шынайылық деңгейінде болды (қосымша суреттер Б.10, Б.11, Б.12).

2020-2022 жылдары жүргізілген далалық тәжірибелерде мақсарыны өсіру технологияларының май дәні сапасына әсері зертханада анықталды (қосымша суреттер Б.13, Б.14, Б.15).

Тұқымдардың қауыздылығы – төмендетілуге тиісті сапа көрсеткіші. 2020-2022 жылғы зерттеулерде дәстүрлі өсіру технологиясы кезінде қауыздылық 33,6-34,3% дейін артты. Тұқым қауыздылығының биологияландырылған технологияны қолдану кезінде ең төменгі көрсеткіші 33,00-34,10% құрады.

Зерттеулерде 2 технологияда да мақсарының ең жоғарғы қауыздылық деңгейі 2022 жылы, ал ең төменгі қауыздылығы 2020 жылдың ауа райы жағдайында анықталды.

Мақсары тұқымдарының майлылығы зерттеу кезінде вегетациялық кезеңде қалыптасқан сыртқы орта жағдайларының және өсіру технологиясы элементтерінің әсерінен өзгертіні анықталды. 2020-2022 жылғы зерттеулерде дәстүрлі технологияны қолдану тұқымның май мөлшері 29,74%-ға төмендеді.

Зерттеу жылдарында (2020-2022) мақсары майлылығын салыстырмалы зерттеу нәтижесінде биологияландырылған технологияны қолдану кезінде майлылықтың 30,27%-ға дейін артқаны анықталды.

Зерттеу жылдары зертханалық талдау нәтижелері бойынша ең жоғары 31,07% майлылығымен 2022 жылы биологияландырылған технологияда өсірілген мақсары егістіктері ерекшеленсе, ең төменгі майлылық, яғни 28,80% 2020 жылдың ауа райы жағдайында дәстүрлі технология қолдана өсірілген мақсары нұсқаларында анықталды (кесте 19).

Кесте 19 - Өсіру технологиясына байланысты мақсары тұқымдарының сапалық көрсеткіштері

Тәжірибе нұсқалары	Жылдар	Қауыздылығы, %	Майлылығы, %	Май шығымы, ц/га
Дәстүрлі технология (бақылау)	2020	33,60	28,80	1,72
	2021	34,10	29,50	1,92
	2022	34,30	30,91	2,86
	Орташа	34,00	29,74	2,17
Биологияландырылған технология	2020	32,30	30,00	2,29
	2021	33,00	30,95	2,71
	2022	34,10	31,07	3,74
	Орташа	33,13	30,67	2,91
T-test	-	***	***	-
U-test	-	-	-	**

T- test of significance: *** - p-level < 0.01

U- test of significance: ** - p-level < 0.05

2020-2022 жылғы зерттеу деректері көрсеткендей, Батыс Қазақстан облысында 2,91 ц/га құрайтын ең жоғары май шығымы Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P (биологияландырылған технология) био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу арқылы бірге пайдалану кезінде алынды.

Биологиялық өнімділікпен қатар дәстүрлі технологияны пайдалану май шығымын 0,74 ц/га немесе 25,43%-ға төмендетеді.

Зерттеу қорытындысын статистикалық талдау нәтижелері, яғни Стьюдент сынағы (t-test)) бойынша, мақсарының өнімділігінің орташа көрсеткіші биологияландырылған және дәстүрлі технологиялар арасында $p < 0,01$ сенімді маңыздылық деңгейінде болғанын көрсетті.

Соныман қатар, Манн-Уитни сынағы (Mann-Whitney test) бойынша май шығымының көрсеткіші биологияландырылған және дәстүрлі технологиялар арасында $p < 0,05$ сенімді маңыздылық деңгейінде болғанын дәлелдеді.

Демек, органикалық егіншілік жүйесі бойынша мақсары егістіктерінің көлемін көбейтіп, мақсарыдан жоғары деңгейде өнім және сапалы май тұқымын даярлау үшін Батыс Қазақстан облысында дақылды Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және мақсарыны вегетация кезеңінде бүрку арқылы бірге пайдалану, яғни биологияландырылған технология бойынша өсірген тиімді агротехникалық шара болып табылады.

5.6 Өсіру технологияларына байланысты мақсарының экономикалық тиімділігі

Экономикалық тиімділікті анықтау және талдау нәтижелері көрсеткендей Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны өсіру тиімділігі қолданылған технологияға тікелей байланысты болды.

Экономикалық тиімділікті анықтау кезінде мақсары өнімінің 1 тоннасының сату бағасы 100 000 теңге есебімен есептелінді.

Экономикалық тиімділікті бағалау нәтижелері көрсеткендей бақылау нұсқасында 2020-2022 жылдары алынған өнімнің орташа құны 72 500 теңге/га болса, мақсарыны өсіруде биологияландырылған технологияны пайдалану, яғни Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде бүрку жалпы өнім құнын 94 700 теңге/га дейін немесе бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1 гектарға 22 200 теңгеге немесе 30,62 пайызға жоғарылатты.

Мақсарыны өсіруге жұмсалған өндірістік шығындар технологиялық карта негізінде есепке алынып, анықталды (қосымша суреттер Б.16, Б.17).

Талдау нәтижелері бойынша бақылау нұсқасында немесе дәстүрлі технологияда өсірілген мақсарының өндірістік шығыны 1 гектарға 48 468 теңгені құраса, биологияландырылған технология бойынша өсірілген мақсарының 1 гектарына жұмсалған өндірістік шығындары 94 700 теңге болды.

Шаруашылық шығындары деңгейі бойынша зерттелген нұсқалар арасындағы айырмашылық 1 гектарға 3 265 теңгені құрады.

Экономикалық тиімділікті есептеу қорытындыларына сәйкес мақсарыны дәстүрлі технология қолдана өсіргенде шаруашылыққа түсетін таза шартты пайда 24 032 теңгені құрады, бұл биологияландырылған технология қолдану нұсқасымен салыстырғанда едәуір төмен немесе 1 гектарға 18 935 теңгеге дейін немесе 44,07 пайызға аз.

Зерттеулерде 1 гектарға 42 967 теңге деңгейіндегі ең жоғары шарты таза пайда мақсарыны биологияландырылған технология бойынша, яғни дақылды Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдана тұқымдарды дәрілеу және мақсарыны вегетация кезеңінде бүрку арқылы өсіргенде анықталды.

Жүргізілген зерттеулерде өнімділікпен бірге дақылдарды өсірудегі тиімділіктің жоғарылауына ерекше көңіл бөлінді.

Жүргізілген зерттеуде тиісінше шаруашылық бойынша ең төмен табыстылық деңгейі де, яғни 1 гектарға 49,58% мақсарыны дәстүрлі технология қолдана екенде алынды, бұл биологияландырылған технология қолданылған зерттеу нұсқасына қарағанда 33,47%-ға төмен (кесте 20).

Кесте 20 - Батыс Қазақстан облысында технологияларға байланысты мақсарыны өсрудің экономикалық тиімділігі көрсеткіштері, 2020-2022 жылдарға орташа есеппен

Тәжірибе нұсқалары	Өнімділік, ц/га	Өнім құны, теңге/га	Жұмсалатын шығын, теңге/га	Шартты таза пайда, теңге/га	Табыстылық деңгейі, %
Дәстүрлі технология (бақылау)	7,25	72 500	48 468	24 032	49,58
Биологияландырылған технология	9,47	94 700	51 733	42 967	83,05

2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеулерде ең жоғарғы табыстылық деңгейі 83,05% мақсарыны биологияландырылған технология қолдана өсіргенде, яғни мақсарыны тұқымын Biodux биопрепаратын, Organica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын араластыра дәрілегенде және осы препараттардың қосындысымен мақсарының вегетация кезінде 3-4 жапырақ фазасында бүркіп пайдаланғанда қол жеткізілді.

Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны биологияландырылған технологияны пайдалана егу экономикалық тұрғыда тиімді агротехникалық амал болып табылады.

Зерттеудің тиімді нұсқасы шаруашылыққа 1 гектардан 42 967 теңге көлеміне дейін таза шартты таза пайда алуға, ал шаруашылықтың табыстылық деңгейін 83,05%-ға дейін жоғарылатуға ықпал етеді.

6 МАҚСАРЫНЫҢ ЕГІНШЛІКТІҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІНДЕ БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ КҮНГІРТ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҒЫНА ФИТОМЕЛИОРАЦИЯЛЫҚ ӘСЕРІ

6.1 Мақсарының фитомелиоративтік рөлі

Қазақстанның бүгінгі күнгі ауыл шаруашылығы қазіргі уақытта жемшөп өсімдіктері, сидерат дақылдары егілген алқаптардың күрт қысқаруына, органикалық тыңайтқыштарды қолдану көлемінің азаюына, ауыспалы егіс жүйелерінің бұзылуына байланысты топырақ құнарлылығын қалпына келтіру мәселелерін шешуді талап ететін жағдайға тап болды.

Сондықтан құнарлылық факторы бойынша ауыл шаруашылығы мақсатындағы топырақты қолдап отыру немесе қалпына келтіру үшін бірінші кезекте жаңа және дәстүрлі сидерат дақылдарын пайдалана отырып, аграрлық тәсілдерді әзірлеу қажет.

Сидерацияны көптеген ғалымдар зерттеді және негізгі зерттеулер шаршыгүлділер және бұршақ тұқымдас дақылдармен жүргізілді. Әдетте авторлар жердің жыртылған қабатындағы азот, жылжымалы фосфор және калий мөлшерінің ұлғаятынын атап өтеді [54, 55, 56].

Батыс Қазақстан облысының жағдайында күнгірт қара-қоңыр топырақтың құнарлылығын жақсарту мақсатында сары қыша мен мақсарының фитомелиорациялық рөлін бағалау үшін "Дәуқара" шаруа қожалығының алқаптарында аталған дақылдар сидераттар немесе жасыл тыңайтқыштар ретінде себілді (сурет 16).



Сурет 16 - Сидерат ретінде егілген сары қыша (сол жақ) және мақсары (оң жақ) егістіктері, гүлдеу кезеңі

Жаппай гүлдеу кезеңінде топыраққа мақсарының және сары қышаның көк массасы 18-20 см тереңдікке дейін дискілік тырмалармен жыртылып енгізілді (суреттер 17, 18).



Сурет 17 - Гулдеу фазасындағы сары қышаны топыраққа фитомелиорант ретінде топыраққа енгізу



Сурет 18 - Гулдеу фазасындағы мақсарыны топыраққа фитомелиорант ретінде топыраққа енгізу

Тыңайтпас бұрын сидераттық массаның өнімділігі анықталды.

Зерттеулер көрсеткендей, 3 жыл ішінде (2020-2022) орташа есеппен жапырақтардың сабақталу фазасындағы сары қышаның биіктігі 12,85 см, ал гүлдену кезеңінде 39,10 см болды.

Фитомелиорант ретінде пайдалану кезінде сары қыша 2021 жылы 82,50 ц/га және 97,72 ц/га көлемінде фитомассаны қалыптастырды.

Орташа есеппен 3 жылда (2020-2022 жж.) гүлдену кезеңінде сабақтану фазасында фитомелиорант ретінде жыртып енгізуге арналған мақсары өсімдіктерінің биіктігі 24,08 см, ал күлтелену кезеңінде 53,50 см-ге жетті.

2020-2022 жылғы зерттеулерде Батыс Қазақстанның облысында мақсары өсімдіктері гүлдену кезеңінде 135,69 ц/га көк массасын қалыптастырды.

Орташа есеппен 2020-2022 жылдары гүлдену кезеңінде топыраққа жыртып енгізу кезінде мақсары өсімдік массасының биіктігі 63,83 см болды (кесте 21).

Кесте 21 - Батыс Қазақстан облысы жағдайында күңгірт кара-қоңыр топырақты фитомелиорациялау үшін пайдаланылатын сары қыша және мақсары өсімдіктерінің биіктігі

Сидераттық дақылдардың атауы	Өсу және даму фазалары			
	Сабақталу	Күлтелену	Жапырақтардың орналасуы	Гүлдеу
Сары қыша (бақылау)	-	-	12,85	39,10
Мақсары	24,08	53,50	-	63,83

Көк массаны тыңайтқыш енгізген кезде өсімдіктердегі азот пен фосфордың мөлшері анықталды.

Агрохимиялық талдау деректері көрсеткендей, орташа есеппен зерттеу жылдарында тыңайту сәтінде сары қыша көк массасының құрамында азот 1,16% және фосфор 2,87%, ал мақсары құрамында құрғақ массада азот 1,79% және фосфор 3,34% болды.

Топырақтың көпшілігінде өсімдіктерге қажетті азот, фосфор және калий, сондай-ақ басқа да қоректік заттар жеткіліксіз. Оның үстіне жыл сайын бұл элементтердің едәуір мөлшері топырақтан егін орғанда бірге шығарылады. Сонымен қатар олардың басым бөлігі өсімдіктер үшін тапшы формаларға ауысып, шайылу, булану немесе топыраққа сіңіп кету арқылы жоғалады. Бұл элементтердің қорын тыңайтқыштарды, соның ішінде сидераттарды қолдану арқылы қолдан толықтыруға болады.

Зерттеу жылдары (2020-2022) мақсары мен сары қышаның күңгірт кара-қоңыр топыраққа фитомелиорациялық әсерін бағалау үшін топырақ сынамалары алынып, зертхана жағдайында талдау жүргізілді (қосымша суреттер Б.18, Б.19, Б.20).

Агрохимиялық талдау деректері көрсеткендей, мақсары топырақта қоректік минералды элементтердің көбеюіне ықпал етті. Айталық, 3 жылдағы орташа есеппен күзге қарай мақсары егілген учаскеде егіс алдындағы көктемде

осы элементтердің құрамымен салыстырғанда нитратты азот пен жылжымалы фосфор құрамының жоғарылағаны байқалды.

Күнгірт кара-қоңыр топырақтың 0-20 см қабатында мақсарының фитомелиорациялық ықпалының әсерінен күзде нитратты азот мөлшері 5,06-ден 5,35 мг/100 г топыраққа немесе 5,73%-ға артты.

Осыған ұқсас үрдіс жылжымалы фосфордың құрамында да байқалады. Орташа есеппен 3 жылда (2020-2022) көктем-күз кезеңінде 0-20 см күнгірт кара-қоңыр топырақ қабатында жылжымалы фосфордың мөлшері 1,16-дан 1,22 мг/100 г-ға дейін немесе 5,17%-ға өсті (кесте 22).

Кесте 22 - Мақсарының Батыс Қазақстан облысының күнгірт кара-қоңыр топырағының қоректік элементтерінің мөлшеріне фитомелиорациялық әсері, 2020-2022 жылдардың орташа көрсеткіштері

Топырақ қабаты, см	Нитратты азот, мг/100г топырақ			Жылжымалы фосфор, мг/100 г топырақ		
	көктем	күз	айырмашылығы	көктем	күз	айырмашылығы
0-10	4,90	5,10	+0,20	1,19	1,26	+0,07
10-20	5,22	5,59	+0,37	1,12	1,18	+0,06
0-20	5,06	5,35	+0,29	1,16	1,22	+0,06
U-test	**	**		**	**	

U- test of significance: ** - p-level < 0.05

Бақылаудағы сары қышаның фитомелиорациялық әсерінің қарқыны мақсарымен салыстырғанда аздау болды. Орташа есеппен 2 жылда (2021-2022) күнгірт кара-қоңыр топырақтың 0-20 см қабатында нитратты азоттың мөлшері 5,08-ден 5,32 мг/100 г топыраққа немесе 4,72%-ға, ал жылжымалы фосфордың мөлшері 1,16-дан 1,21 мг/100 г топыраққа немесе 4,31% -ға өсті (кесте 23).

Кесте 23 - Сары қышаның (бақылау) Батыс Қазақстан облысының күнгірт кара-қоңыр топырағының қоректік элементтерінің мөлшеріне фитомелиорациялық әсері, 2020-2022 жылдардың орташа көрсеткіштері

Топырақ қабаты, см	Нитратты азот, мг/100г топырақ			Жылжымалы фосфор, мг/100 г топырақ		
	көктем	күз	айырмашылығы	көктем	күз	айырмашылығы
0-10	4,91	5,07	+0,16	1,19	1,25	+0,06
10-20	5,24	5,57	+0,33	1,13	1,16	+0,03
0-20	5,08	5,32	+0,24	1,16	1,21	+0,05
U-test	**	**		**	**	

U- test of significance: ** - p-level < 0.05

Егістіктегі дақылдардың әсерінен топырақ тығыздығының, оның су-ауа өткізу қасиеттерінің, температура мен қоректік режимдерінің, микрорельефтің, өсімдік жамылғысының динамикасының, топырақтың микро- және макро тіршілігінің сапасы өзгереді.

Зерттеулердің деректері көрсеткендей, 2020-2022 жылдары мақсары егістері күңгірт қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштеріне оң әсер етті.

Егер 3 жылда орташа есеппен көктемде 0-20 см тамыр қабатында топырақтың тығыздығы $1,30 \text{ г/см}^3$ деңгейінде болса, онда күзге қарай 0-10 және 10-20 см қабаттар бойынша топырақ тығыздығының төмендеу үрдісі байқалады (сурет 19).



Сурет 19 - Көктемгі танап топырағының тығыздығын анықтау

Фитомелиорациялау кезеңінде 0-20 см қабатта топырақтың $0,020 \text{ г/см}^3$ қопсығаны байқалды. Күңгірт қара қоңыр, қоңыр және ашық қоңыр топырағының құрылымдық-агрегаттық құрамының динамикасын талдау ұзақ жайылымды пайдалану әсерінен топырақ құрылымының біршама нашарлауын және бақылау кезеңінде байқалған қалпына келтірудің айқын тенденциясын көрсетеді. Мақсарының фитомелиорациялық әсері салдарынан тәжірибедегі учаскелердің күңгірт қара-қоңыр топырағы агрономиялық құнды агрегаттардың құрамы мен құрылымдық коэффициенті бойынша жақсы көрсеткіштерге ие екенін көрсетті.

Мәселен, орташа есеппен 3 жылда (2020-2022) мақсары себілгеннен кейінгі күзгі кезеңде күңгірт қара-қоңыр топырақтарда топырақ құрылымы 0-20 см қабатта 1,68 құрылымдық коэффициент кезінде 64,52% құрады.

Қабылданған өлшемшарттар бойынша топырақтың құрылымы мен құрылымдануы жақсы сипатта (кесте 24).

Кесте 24 - Мақсарының Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырағының агрофизикалық көрсеткіштеріне фитомелиорациялық әсері, 2020-2022 жылдардың орташа көрсеткіштері

Топырақ қабаты, см	Тығыздығы, г/см ³			Топырақ құрылымы, %		
	көктем	күз	айырмашылығы	көктем	күз	айырмашылығы
0-10	1,30	1,29	-0,010	62,61	63,45	+0,84
10-20	1,29	1,27	-0,020	64,82	65,58	+0,76
0-20	1,30	1,28	-0,020	63,72	64,52	+0,80
U-test	**	**		**	**	

U- test of significance: ** - p-level < 0.05

Сары қыша (бақылау) дақылдары өсірілген 0-20 см қабаттағы қара-қоңыр топырақтың тығыздығы 1,30-дан 1,29 г/см³ дейін төмендеді, топырақ құрылымы 0,74%-ға жақсарды (кесте 25, сурет 20).

Кесте 25 - Сары қышаның (бақылау) Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырағының агрофизикалық көрсеткіштеріне фитомелиорациялық әсері, 2020-2022 жылдардың орташа көрсеткіштері

Топырақ қабаты, см	Тығыздығы, г/см ³			Топырақ құрылымы, %		
	көктем	күз	айырмашылығы	көктем	күз	айырмашылығы
0-10	1,30	1,29	-0,010	62,29	63,08	+0,79
10-20	1,30	1,29	-0,010	65,24	65,93	+0,69
0-20	1,30	1,29	-0,010	63,77	64,51	0,74
U-test	**	**		**	**	

U- test of significance: ** - p-level < 0.05



Сурет 20 - Зертхана жағдайында топырақ құрылымын анықтау

2020-2022 жылғы зерттеулер фитомелиорациялық әсер тұрғысынан мақсарының сары қышадан асып түскенін дәлелдеді.

Фитомелиорациялық рөлін бағалау кезінде мақсарының күңгірт қара-қоңыр топырақтың биологиялық белсенділігіне әсері маңызды екені белгілі болды. Зерттеулердегі топырақтың микробиологиялық белсенділігі Д.Г. Звягинцевтің целлюлозаның ыдырау қарқындылығы бойынша топырақтың биологиялық белсенділігін анықтауға негізделген әдістемесі бойынша бағаланды (сурет 21).



Сурет 21 - Топыраққа зығыр жабынын орналастыру

Зерттеу деректері көрсеткендей, 3 жылда (2020-2022) орташа есеппен мақсары қолданылған нұсқада зығыр жабынның өте жоғары жылдамдықпен ыдырауы байқалды және төселгеннен кейін 2 айдан кейін жабынның жалпы массасы бақылаумен салыстырғанда 53,86%-ға төмендеді, бұл топырақтың белсенділігін "күшті" деп биологиялық бағалауға негіз болады (кесте 26).

Кесте 26 - Мақсарының Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырағының биологиялық белсенділігіне әсері, 2020-2022 жылдардың орташа көрсеткіштері

Қайта-лануы (таза жабын)	Жабынның массасы, г (эксп. 2 ай)		Микробиология-лық ыдырау салдарынан туындаған бақылаумен арадағы айырмасы, г	Бақы-лау	Топырақтың биологиялық белсенділігі, шкалалық көрсеткіштері (Д.Г. Звягинцев бойынша)
	бас-тапқы	соңғы			
1	2	3	4	5	6

26 кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
бақылау (таза жабын)	5,33	5,32	-	100	-
1	5,23	2,27	2,96	55,64	күшті
2	5,33	2,51	2,82	53,01	күшті
3	5,20	2,42	2,78	52,26	күшті
4	5,10	2,20	2,90	54,51	күшті
орташа	5,22	2,35	2,87	53,86	күшті

Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырағының биологиялық белсенділігіне әсерін анықтау үшін 2020-2022 жылдары сары қыша егістерінің тәжірибелік учаскелерінде целлюлозаның ыдырау қарқындылығын анықтадық.

Зерттеу деректері көрсеткендей, сары қыша мақсарымен салыстырғанда күңгірт қара-қоңыр топырақтың биологиялық белсенділігіне әлсіз әсер етеді. Тәжірибелерде орташа есеппен 4 рет қайталағанда зығыр жабынның ыдырау деңгейі бақылаумен салыстырғанда 18,87% құрады, бұл осы дақылдың "әлсіз" биологиялық белсенділігін көрсетеді (кесте 27).

Кесте 27 - Сары қышаның Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырағының биологиялық белсенділігіне әсері, 2020-2022 жылдардың орташа көрсеткіштері

Қайталануы (таза жабын)	Жабынның массасы, г (эксп. 2 ай)		Микробиология- лық ыдырау салдарынан туындаған бақылаумен арадағы айырмасы, г	Бақылау	Топырақтың биологиялық белсенділігі, шкалалық көрсеткіштері (Д.Г. Звягинцев бойынша)
	бас- тапқы	соңғы			
Бақылау (таза жабын)	5,30	5,30			-
1	5,28	4,28	1,0	18,87	әлсіз
2	5,20	4,24	0,96	18,11	әлсіз
3	5,13	4,02	1,11	20,94	әлсіз
4	5,05	4,12	0,93	17,55	әлсіз
орташа	5,17	4,17	1,00	18,87	әлсіз

ҚОРЫТЫНДЫ

Батыс Қазақстан облысының органикалық егіншілік жағдайында мақсары егістіктерін қалыптастыру мақсатында 2020-2022 жылдар аралығында жүргізілген зерттеулер мен алынған ғылыми нәтижелер негізінде келесі қорытындылар жасалынды:

1 2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеулерде тиімді биіктіктегі егіс алқаптары мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен еккенде қалыптасты. Егу нормасын тым сиректету немесе жиілету дақылдың биометриялық көрсеткіштеріне, әсіресе биіктігіне теріс ықпал көрсетті. Бұл нұсқада сабақтану кезеңінде мақсары егістігінің биіктігі жылдар ішіндегі қалыптасқан ауа райына байланысты 20,10-25,90 см болса, күлтелену және гүлдену фазаларында егістік биіктігі тиісінше 39,25-58,88 см және 50,50-71,25 см құрады. Зерттеуде орташа есеппен ең жоғары 48,68 мың.м²/га шамасындағы жапырақ ауданы және 4,94 млн.м²күн./га фотосинтетикалық қабілеті көрсеткіштері мақсарыны 500 мың дана себу нормасында еккенде анықталды. Ору алдында 500 мың дана тұқым нормасы қолданылған егістікте арам шөптер саны 400 мың дана норма қолданылған нұсқамен салыстырғанда 13 данаға азайса, арам шөптердің шикі массасының салмағы 189,0 г/м² немесе 27,64%-ға азайды. Мақсарының гүлдеу кезеңінде де 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым егу нұсқасында 9,65% абсолютті ылғал қоры 2022 жылы анықталса, 2020 жылдың жағдайында 0-100 см топырақ қабатында 7,86% ең төмен абсолютті ылғалдылық анықталды. Жүргізілген зерттеу нәтижелеріне сәйкес Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарының ең жоғары май дәні өнімі дақылды 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен еккенде алынды, яғни 7,28 ц/га. Сонымен қатар, бұл нұсқада 29,74% деңгейінде ең жоғары орташа майлылығы мөлшері анықталды. Экономикалық тұрғыда Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым нормасында егу тиімдірек екені анықталды. Атап айтқанда, бақылау нұсқасымен салыстырғанда өнім құны 1 гектарға 10 300 теңгеге жоғары болды. Жұмсалған шығын деңгейі 46 658 теңгеге қарамастан осы нұсқада бақылаумен салыстырғанда 1 гектарға 8 994 теңгеге жоғары шартты таза пайда алынып және сонымен қатар табыстылық деңгейін 18,22% жоғары көтерілді. Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен егу экономикалық тұрғыда тиімді агротехникалық амал болып табылады.

2 Зерттеу жылдары Biodux био-препаратын, Organica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын бірге қолдана отырып мақсарының тұқымдарын дәрілеу және дақылдың вегетациясы кезеңінде, яғни 3-4 жапырақ кезеңінде өсімдіктерді тамырдан тыс қоректендіру (биологияландырылған технология) нұсқасында мақсары егістерінің дәстүрлі өсіру технологиясы (бақылау) нұсқасымен салыстырғанда мақсарының жоғары дәрежедегі биометриялық, өнімділік және экономикалық тиімділік

көрсеткіштері анықталды. Орташа есеппен 3 жылда (2020-2022) биологияландырылған технология кезінде өніп шыққан 466,33 мың дана/м² өсімдіктердің 89,70% немесе 418,36 мың дана/м² оруға дейін сақталған болды. Аталған нұсқада мақсарының жетілуі кезінде 1м² жерде шикі салмағы 183,22 г/м² болатын 34 дана арамшөп анықталды, ол дәстүрлі технологияға қарағанда танаптардың арам шөптермен ластануы бойынша төмен көрсеткіш. 2020-2022 жыл жағдайларында 9,47 ц/га құрайтын ең жоғары өнімділік Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P (биологияландырылған технология) био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және вегетация кезеңінде өңдеу арқылы бірге пайдалану кезінде алынды. Орташа есеппен 3 жылда дәстүрлі технологияны пайдалану мақсарының биологиялық түсімділігін 2,22 ц/га немесе 30,62%-ға төмендетті. Зерттеу жылдарында (2020-2022) мақсары майлылығын салыстырмалы зерттеу нәтижесінде биологияландырылған 0,93%-ға артқаны анықталды. 2020-2022 жылдары жүргізілген зерттеулерде ең жоғарғы табыстылық деңгейі 83,05% мақсарыны биологияландырылған технология қолдана өсіргенде, яғни мақсарыны тұқымын Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын араластыра дәрілегенде және осы препараттардың қосындысымен мақсарының вегетация кезінде 3-4 жапырақ фазасында бүркіп пайдаланғанда қол жеткізілді. Демек, Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны биологияландырылған технологияны пайдалана егу экономикалық тұрғыда тиімді агротехникалық амал болып табылады.

3 Агрохимиялық талдау деректері көрсеткендей, мақсары топырақта коректік минералды элементтердің көбеюіне ықпал етті. Күңгірт қара-қоңыр топырақтың 0-20 см қабатында мақсарының фитомелиорациялық ықпалының әсерінен күзде нитратты азот мөлшері 5,06-ден 5,35 мг/100 г топыраққа немесе 5,73%-ға артты. Орташа есеппен 3 жылда (2020-2022) көктем-күз кезеңінде 0-20 см күңгірт қара-қоңыр топырақ қабатында жылжымалы фосфордың мөлшері 1,16-дан 1,22 мг/100 г-ға дейін немесе 5,17%-ға өсті. Зерттеулердің деректері көрсеткендей, 2020-2022 жылдары мақсары егістері күңгірт қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық көрсеткіштеріне оң әсер етті. Фитомелиорациялау кезеңінде 0-20 см қабатта топырақтың 0,020 г/см³ қопсығаны байқалды. Мақсары күңгірт қара-қоңыр топырақтың биологиялық белсенділігін арттырды. Мақсарыны жасыл тыңайтқыш ретінде қолданған нұсқада зығыр жабынның өте жоғары жылдамдықпен ыдырауы байқалды және төселгеннен кейін 2 айдан кейін жабынның жалпы массасы бақылаумен салыстырғанда 53,86%-ға төмендеді, бұл топырақтың белсенділігін "күшті" деп биологиялық бағалауға негіз болады. Демек, органикалық егіншілік жүйесінде Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара-қоңыр топырақтарының көрсеткіштерін жақсарту үшін пар танабы және сары қышамен қатар жасыл тыңайтқыш ретінде фитомелиоративтік мақсатта мақсары өсімдіктерін пайдалану тиімді шара болып табылады.

ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС

1 Батыс Қазақстан облысы жағдайында мақсарыны май дәні үшін 1 гектарға 500 мың дана өңгіш тұқым есебімен егу қажет, бұл амал дақылдан мол да сапалы, тұрақты өнім алуды қамтамасыз етеді;

2 Органикалық егіншілік жүйесі жағдайында мақсары егістіктерінің көлемін ұлғайту үшін Батыс Қазақстан облысында дақылды Biodux биопрепаратын, Orgamica S биофунгицидін және Organit N, Organit P био-органикалық тыңайтқыштарын тұқымдарды дәрілеу және мақсарыны вегетация кезеңінде бүрку арқылы бірге пайдалану, яғни биологияландырылған технология бойынша өсірген тиімді агротехникалық шара болып табылады;

3 Батыс Қазақстан облысының органикалық егіншілік жүйесінде егістік жерлерінде пар танабымен және қыша егумен қатар күңгірт қара-қоңыр топырақтың агрофизикалық, агрохимиялық және биологиялық көрсеткіштерін жақсарту үшін фитомелиоративтік мақсатта мақсарыны пайдалану тиімді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Жанаталапов Н.Ж. Батыс Қазақстан облысы жағдайында мал азықтық танаптарда судан шөбінің өнімділігін қалыптастыру. Диссертациялық жұмыс. Орал, 2021. - 161б.
[https://www.kaznaru.edu.kz/page/dissovet/DISSERTATION_2022/Zhanatalapov_Nurbolat/%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20\(%D0%BA%D0%B0%D0%B7\).pdf](https://www.kaznaru.edu.kz/page/dissovet/DISSERTATION_2022/Zhanatalapov_Nurbolat/%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F%20(%D0%BA%D0%B0%D0%B7).pdf)
2. Формирования агроландшафтов кормовых культур и сафлора в системе диверсифицированного и биологизированного растениеводства Западного Казахстана: отчет по НИР (заключительный) / НАО «ЗКАТУ им. Жангир хана»: рук. Василина Т.К. - Уральск, 2022. - 169с. - № ГР 0120РК00343. Инвентарный номер: 0222РК00011.
3. Tambet H., Stopnitzky Y. Climate Adaptation and Conservation Agriculture among Peruvian Farmers // American Journal of Agricultural Economics. - 2021. - P.103-105.
4. World Bank. “Development and Climate Change.” World Bank. [electronic resource]. - 2022.
5. Global Climate Change Impact on Crops Expected Within 10 Years, NASA Study Finds. News, [electronic resource]. - 2021.
6. By Travis Lybbert. Daniel Sumner, Agricultural Technologies for Climate Change Mitigation and Adaptation in Developing Countries: // Policy Options for Innovation and Technology Diffusion. - 2010. - № 6. - P. 10-15.
7. Sumner D., Hallstrom D., Lee H. Trade Policy and the Effects of Climate Forecasts on Agricultural Markets // American Journal of Agricultural Economics. - 1998. - №.80(5). - P.1102 -1108.
8. Stern N.H. The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge, UK ; New York: Cambridge University Press. - 2007.
9. ICTSD. “Technologies for Climate Change and Intellectual Property: Issues for Small Developing Countries.” International Centre for Trade and Sustainable Development, October.
10. Alston J.M., Beddow J.M., Pardey P.G. Agricultural Research, Productivity, and Food Prices in the Long Run // Science. - 2009 . -№.325(5945). - P.1209-1213.
11. Charbel Mahfoud., Jocelyne Adjizian Gerard. Local Adaptive Capacity to Climate Change in Mountainous Agricultural Areas in the Eastern Mediterranean (Lebanon) // Climate Risk Management. - 2021. - №.33(2). - P.100 -345.
12. Sydney Shikwambana., Ntokozo Malaza, Karabo Shale. Impacts of Rainfall and Temperature Changes on Smallholder Agriculture in the Limpopo Province, South Africa // Water. October. - 2021. - №.13(20).
13. Yonas Bahta, Vuyiseka A Myeki. Adaptation, coping strategies and resilience of agricultural drought in South Africa: implication for the sustainability of

livestock sector // Heliyon. October. - 2021. - №. 7(4).
DOI:[10.1016/j.heliyon.2021.e08280](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08280)

14. Xianli Zhu., Rebecca Clements., Jeremy Philip Haggard., Alicia Quezada. Technologies for Climate Change Adaptation – Agriculture Sector. Publisher: UNEP Risoe Centre on Energy, Climate and Sustainable Development. - 2011.

ISBN: 978-87-550-3927-8

15. Deepak Ray. Climate change is affecting crop yields and reducing global food supplies // The conversation. Published: July 9. - 2019. - №.12.22.

16. Scollan N.D., Enser M., Richardson R.I., Wood J.D. Effect of forage legumes on the fatty acid composition of beef. The Proceedings of the Nutrition Society. - 2002. - №61(3A). - P.99 - 102.

17. Conant R.T., Paustian K., Elliott E.T. Grassland management and conversion into grassland: Effects on soil carbon // Ecological Applications. - 2001. - №11(2). - P.343 - 355.

18. O'Mara F.P. The role of grasslands in food security and climate change // Annals of Botany. - 2012. - № 110(6). - P.1263 - 1270.

19. Nordborg M., Rööf E. Holistic management. A critical review of Allan Savory's grazing method. SLU, Swedish University of Agricultural Sciences & Chalmers. - 2016.

20. ҚР агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік жоспары.

<https://primeminister.kz/ru/gosprogrammy/gosudarstvennaya-programma-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-rk-na-2017-2021-gody>

21. Қазақстан Республикасының етті мал шаруашылығын дамытудың 2018-2027 жылдарға арналған ұлттық бағдарламасы.

<https://meatunion.kz/images/nacionalnayaprogramma.pdf>

22. Вавжинчак С. Кормление молодняка крупного рогатого скота на промышленных фермах // Халықаралық ауыл шаруашылығы журналы - 2013. - № 2. – 87 - 90 б.

23. Бекбутаев М.Б., Ахмеджанова Е.Н. Некоторые итоги селекции льна масличного в Узбекистане // Труды Узбекского НИИ зерна. - 1986. - №22. - С.32 - 35.

24. Медведев Г.А., Екатериничева Н.Г. Пути повышения эффективности сырьевой базы масложирового подкомплекса АПК Волгоградской области // Сборник трудов. - 2005. - С. 542 - 548.

25. Нечипоренко В.Н. Состояние и факторы увеличения производства - семян льна масличного, клещевины, кунжута, арахиса, сафлора. - М.: Колос. - 1990. - С.58-65.

26. Суслов В.М., Масличные за 50 лет // Бюллетень научно-технич: информ по масличным культурам. - М.: Колос. - 2021. - С.5-8.

27. Сорочинская М.А., Галкин Ф.М. Сорт льна масличного Рекорд // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. - 2013. - Вып.82. - С.31-32.

28. Попов В.П., Харламов М.П., Ратушенко О.А. Возделывание масличных, прядильных и просовидных культур в тропиках и субтропиках // Университет Дружбы народов им. П. Лумумбы. - 2018. - С.26-37.
29. Энгель О.С, Феофанова Н.Б. О влиянии внутренних и внешних факторов на мобилизацию запасных веществ при прорастании семян масличных культур // Сборник научных трудов. - Майкоп, 2017. - Вып.11. - С.355-371.
30. Вакулин Д.А. Сафлор, Маслобойно-жировое дело. - 2019. - №2 (43). - С.58-63.
31. Норов М.С. Продуктивность различных сортов сафлора в условиях обеспеченной осадками богары Таджикистана // Изв. Тимирязев, с.-х. акад. - 2015 - №4. - С. 174-176.
32. Картамышев В.Г., Шурупов В.Г., Картамышева Е.В. Изучение сафлора в Ростовской области // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук. - 1997. - №1. - С.12-43.
33. Шамсутдинов З. Культура сафлора в каракулеводческих хозяйствах пустынной зоны // Сельское хозяйство Узбекистана. - 1999. - №8. - С.64-67.
34. Ануфриев В.Д. Сафлор. Душанбе: Ирфон, 2014. - С.20-27.
35. Ковалёв А.И. Возделывание сафлора на сено и силос // Сельское хозяйство Узбекистана. - 2019. - №3. - С.50-53.
36. Момот Я.Г. Культура сафлора в Узбекистане. Ташкент. - 2016. - С.29-35.
37. Богосорьянская Л.В. Выращивание сафлора на зеленый корм и силос. Повышение эффективности ведения сельскохозяйственного производства Юга России. М.:Изд-во Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук». - 2008. - С.281-283.
38. Иваненко Е.Н., Поляничко О.Ф. Перспективные образцы сафлора для использования в кормовых целях // Научно-технический бюллетень ВИР, Вып. 232. -1993. - С. 34-40.
39. Пантелеев, В.А. Сафлор красильный // Газета Волга. - 2002. - С.2-3.
40. Аналина В.Г., Жарков Р.Ш., Синьковский А.П. Состав и питательность кормов Таджикистана // Душанбе: Ирфон. - 2017. - С.134-140.
41. Махмадкулов Х., Валиева М., Валиев А. Использование сафлора для создания сеянных сенокосов на зимних пастбищах Южного Таджикистана Актуальные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных культур // Душанбе: Маориф. - 2013. - С. 161-165.
42. Роллов А.Х. Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение. Тифлис, 1998. - С. 599-610.
43. Крокер В., Бартон Л., Цингер Н.В., Попцова А.В. Физиология семян. - М.: Изд. иностранной литературы. - 2015. - С.399-415.
44. Zaman A. Effect of nitrogen and phosphorus on yield attributes, seed yield and oil content of irrigated safflower in laterite soil // Ann. Arid. - 1988. - №1. - P.37-40.

45. Шамсутдинов З.Ш. Биологические особенности сафлора при возделывании в условиях полынно- эфемеровой пустыни Карнаб-Чуль // Труды каракулеводства. Узбек, акад. сельхоз. наук. - Самарканд. - 2020. - С.185-207.
46. Максумов А.Н., Ануфриев В.Д. Некоторые итоги изучения культуры сафлора на богаре Таджикистана // Изв.АН Тадж.ССР. отд. биол. наук - Вып.3 (14). - 1993. - С.25-38.
47. Сатаева Ж.И. Тенденции и перспективы сафлорового масла на 1 рынке Казахстана.- <http://www.jilworld.ru/analit/analitfull>;
48. Шамсутдинов З.Ш. Культура сафлора в Узбекистане // Масличные культуры. - 2019. - №18. - С.16-17.
49. Baszunskii T. Oieje roslinne jako zrodlo prowitaminu A (beta-karotenu // Acta Soc. Bot. Polon. - 2014. - №1. - P.17-20.
50. Добрынин И.А. Сафлор - Естественные органические вещества. Л.: Научное химико-технологическое изд-во. - 2019. - С. 117-120.
51. Новрузов Э.Н., Шамси-заде Л.А. Исследование биологически активных веществ растительного сырья для производства красителей (Сафлор и шафран) // Второй междунар. симпоз. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». - Материалы докл. Т.2. - Нушино-Москва. - 2017. - С.74-75.
52. Павлов Н.В. Растительное сырьё Казахстана. Алматы, 1997. - С.550-575.
53. Большая энциклопедия. - М. - 2014.- С.234-241.
54. Шахмедов И.Ш., Тютюма Н.В., Асфандиярова М.Ш. Рекомендации по возделыванию сафлора // Видовое разнообразие и динамика развития природных и производственных комплексов Нижней Волги. Прикасп. науч.-исслед. ин-т арид. земледелия. - 2013. - С.493-499.
55. Шостакович С.А. Флора России. - Т.28. - Л.: Наука. - 2019. - С.653-661.
56. Maharatra J.C., Singh N.P., Yusuf M. Agronomic practice, for safflower // Indian Faxmg. - 2015. - №25. - P.41-43.
57. Ashri A. Evalution of the World Collection of safflower, Carthamus tinctorius L. // Yield and yield components and Their Relationships. - 2014. - №16 (6) - P.799-802.
58. Obeso E. Nuevas Lineas de cattanio las características de enanismo y frecocidad // Aqr. Teen. En. Mexico. - 2015. - №10. - P.376-379.
59. Naughtin J. Safflower in the wimera and mailer // Aqr. (Victoria). - 2013. - №71 (6). - P.190-191.
60. Синская Е.Н. Историческая география культурной флоры. - 2019. - С.480-488.
61. Karol L. Produccion de semillas oleaginosas en Espana // Agricultura. - 2012. - №41. - P.67-70.
62. Шурупов В.Г., Горбаченко Ф.И., Костюк О.В. Селекция сафлора на Дону // Материалы докл. второй междунар. симп. «Новые и нетрадиционные

растения и перспективы их практич. использования». - Пушино. - 2017. - №4 - С. 515-516.

63. Минкевич. И.А. Сафлор / Краснодар. Краснодарское краевое изд-во. - 2019. - С.263.

64. Бейлин. Л. Сафлор в Казахстане // Зерновые и масличные культуры. - 1988. - №7. - С.43-44.

65. Вахрушева Т.Е., Харитонов Л.Ф. Влияние погодных условий на особенности цветения сафлора в Ленинградской области // Материалы докл. Второй междунар. симпоз. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования». - Пушино. - 2017. - №5. - С.619-620.

66. Бартенев Д.И. Сафлор и его применение // Учёные записки. Уральск. - 1996. - 12с.

67. Подгорный П.И. Растениеводство. - М.: Сельхозиздат.- 1993. - 479с.

68. Якушкин И.В. Растения полевой культуры. - М.: Сельхозгиз. - 1997.- 243с.

69. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи: Систематика, география, цитогенетика, иммунитет, экология, происхождение, использование. 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Наука. - 1991. - С. 134-145.

70. Самородов В.Л. Семеноводство масличных; и технических культур Сельхозгиз. - 1991. - С.112-120.

71. Купцов А.И. Культурная флора СССР // Масличные растения.- Т.УИИ. - М. - 1991. - С.483-487.

72. Борковский В.Е. Масличные культуры. - М.: Агропромиздат. - 1985. - С.15-25.

73. Колосков П.И. Агроклиматическое районирование Казахстана. Т.1. - М.,2017. - 57с.

74. Vinkafaraman S. Agrometeorological processing of crop water-use data / Agr. Univ. - 2015. - №1. - P.83-85

75. Мацкевич В.В., Лобанов П.П., В.В. Мацкевич, и др. Советская энциклопедия. -М., 2014. - 78с.

76. Купцов В.С. Новые масличные культуры. Сафлор. // М.: - Л.: Вир. - 2011. - С.180-209.

77. Шахмедов И.Ш. Рекомендации по возделыванию сафлора в Астраханской области // Высокие технологии в аграрном комплексе Прикаспия. Изд.-во "Современные тетради". - 2002. - С.371-373.

78. Шахмедов И.Ш., Полякова Е.В. Особенности возделывания сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.) в Астраханской области.// Технологические основы экономического развития сельского социума. - 2005 - С.460-463.

79. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи // М.: Колос.- 2011. - С.751.

80. Черепанов С.В. Свод дополнений и изменений к Флоре СССР // Т.1. - Л.: Наука. - 1993. - С.667-675.

81. Минкевич И.А., Борковский В.Е. Масличные культуры // - 3-е изд. - М. - 2015. - 579с.
82. Иванов В.М., Толмачёв В.В. Культура сафлора в Волгоградском Заволжье Научное обеспечение агропромышленного комплекса // Материалы 3-ей всероссийской науч.-практ. конф. молод, учёных. - Краснодар: КубГау, 2022. - С.702-704.
83. Картамышев В.Г., Картамышева Е.В., Шурупов В.Г. Масличные культуры в аридных районах России, Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах Российской Федерации. М.: «Современные тетради». - 2003. - С.78-81.
84. Момот Я.Г. О сафлоре // Известия АН Узб. ССР. - вып.2 - 1990. - С.85-94.
85. Толмачёв В.В. Сроки и нормы, способы посева сафлора на каштановых почвах Заволжья / Материалы научно практической конференции научное обеспечение национального проекта «Развитие АПК». 31 января-2 февраля. // Волгогр. гос. с.-х.акад. - Волгоград. - 2018. - С.102-105.
86. Алпатьев А.М. Влагооборот культурных растений // - Л.: Гидрометеиздат. - 2014. - 247с.
87. Агапов П.Ф., Минкевич И.А. Норма высева и урожай // Сборник научных трудов Волгоградского СХИ. Растениеводство. М.: Высшая школа. - 2021. - 536с.
88. Горбунов О. Почву очистит сафлор // Изобретатель и рационализатор. - 2012. - № 11. - С.8-9.
89. Отчёт Краснокутской опытной станции. - Саратов. - 2016. -57с.
90. Отчет Красноводопадской госселекцстанции, 2010 г. - 147с.
91. Касымов Д.К., Масайдов Р.С., Набиев Т.Н. Растениеводство. - учебное пособие Душанбе, 1996. - С.211-225.
92. Касымов Д.К., Сардорев М.М., Масайдов Р.С., Набиев Т.Р., Бухориев Т.Н.. Растениеводство. Душанбе, 2000. - С.230-245.
93. Жубанышева А. Кашу маслом не испортишь, или зачем крестьянам растить колючку. 2019. - Электронный ресурс:
<http://www.diapazon.kz/archive/2003/20/sveter.shtml>.
94. Кузнецов В.С., Гатаулина Г.Г. Масличные и эфирно-масличные культуры // М.: Агропромиздат. - 2016. - С.338-428.
95. Jackson K., Harbi J. Safflower growing // Queensland Agr. J. - 2013. - №2. - P. 331-335.
96. Nikam S.M., Patil V.G. Studies on relative performance of different varieties of safflower // J. Maharashtra Agr. Univ. - 2014. - № 3 . - P.243-245.
97. Ахшанов Т.С. Сроки, способы и нормы высева сафлора на необеспеченной богаре // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2020. - №10. - С.7-12.
98. Сафлор - ценная кормовая культура (рекомендации). - Алма-Ата. - 2014. - С.47-49.

99. Богосорьянска Л.В., Салдаев А.М., Сухов В.А. Возделывание сафлора красильного при орошении в условиях засушливых-районов Прикаспия // Сб.: Перспективы развития аридных территорий через интеграцию науки и практики - М: Изд-во: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2018. - С. 304-305.
100. Иванов В.М., Толмачёв В.В. Урожайность и качество маслосемян сафлора красильного в зависимости от технологии посева в Волгоградском Заволжье// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. - №4. - С. 35-42.
101. Толмачёв В.Ш. Элементы технологии посева; сафлора в Волгоградском Заволжье // Материалы XII региональной конференции молодых исследователей Волгоградской, области. Волгоград:ИИК «Нива».- 2008. - С.86-87.
102. Норов М.С., Нурзуллоев Т.С. Рекомендации по возделыванию сафлора на богарных землях Республики Таджикистан. Душанбе, 2021. - С.10-18.
103. Иванов В.М., Толмачев В.В. Сроки, нормы и способы посева сафлора в Волгоградском Заволжье // Аграрный вестник Урала. - 2010. - №7. - С.72-74.
104. Полушкин П.В., Серова Л.А. Рекомендации по технологии выращивания сафлора на орошаемых землях Саратовского Заволжья // Саратов: Мустанг Плюс. - 2006. - С.14.
105. Rogério A.B., Edileusa K., Fernanda A.A, Mauricio N., Natalia T.S. Safflower grown in different sowing dates and plant densities // Cienc. Rural. - 2022. - №12. - P.10-17.
106. Streck N.A. Estimating leaf appearance rate and phyllochron in safflower (*Carthamus tinctorius* L.) // Ciência Rural. - 2015. - №35. - P.1448-1450.
107. Dajue L., Mundel H. Safflower. *Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 7. Rome: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben // International Plant Genetic Resources Institute (IPIGRI). -1996. – 83p.
108. Nikabadi S., Soleimani A., Dehdashti S.M., Yazdanibakhsh M. Effect of Sowing Dates on Yield and Yield Components of Spring Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in Isfahan Region // Pakistan Journal of Biological Sciences. - 2018. - №11. - P.1953-1956.
109. Мажаев Н.И. Продуктивность сафлора в зависимости от способа посева и нормы высева в условиях Саратовского Заволжья // автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.01.09. - Саратов. - 2014. -19с.
110. Евчук М.В. Продуктивность сахарного сорго в зависимости от азотно-фосфорного удобрения и стимуляторов роста на светло-каштановых почвах Калмыкии // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. - Волгоград.- 2017. - 19с.

111. Peltonen-Sainio P.A., Jauhiainen L.Aa., Lehtonen H.B. Land use, yield and quality changes of minor field crops: is there superseded potential to be reinvented in Northern Europe? // PLoS ONE. - 2016. - №11.- P.11.
112. Flemmer A.C., Franchini M.C., Lindström L.I. Description of safflower (*Carthamus tinctorius*) phenological growth stages according to the extended BBCH scale // Annals of Applied Biology. - 2015. - Volume 166, Issue 2. - P.331-339.
113. Taab A., Anbari S., Akbari M., Shahpar M.M. Seedling emergence characteristics of *carthamus oxyacantha* and *vaccaria pyramidata* in the soil profile: Winter annual species // Weeds and their Ecological Functions. - 2013. - №1.- P.55-79.
114. Naghavi M.R. Effects of planting populations on yield and yield components of safflower in different weed competition treatments // Journal of Food, Agriculture and Environment. - 2012. -Volume 10, Issue 1. - P.481-483.
115. Blanco A., Salazar M.J., Vergara Cid C., Pereyra C., Cavaglieri L.R., Becerra A.G., Pignata M.L., Rodriguez J.H. Multidisciplinary study of chemical and biological factors related to Pb accumulation in sorghum crops grown in contaminated soils and their toxicological implications // Journal of Geochemical Exploration. - 2016. - Volume 166. - P.18-26.
116. Amaducci S., Colauzzi M., Battini F., Fracasso A., Perego, A. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on the production of biogas from maize and sorghum in a water limited environment // European Journal of Agronomy. - 2016. - Volume 76. - P.54-65.
117. Willer H, Travnicek J, Schlatter B. (2020) Current status of organic oilseeds worldwide Statistical update // OCL - Oilseeds and fats, Crops and Lipids. 27.62:6.
118. Nasiyev B., Tulegenova D., Zhanatalapov N., Bekkaliev A., Shamsutdinov Z. Studying the impact of grazing on the current state of Grassland in the Semi-desert Zone // Biosciences Biotechnology Research Asia. - 2015. - 12(2). - P.1735-1742.
119. Nasiyev B.N., Bekkaliyev A.K., Zhanatalapov N.Zh., Shibaikin B., Yeleshev R. Changes in the physicochemical parameters of chestnut soils in Western Kazakhstan under the influence of the grazing technologies // Periodico Tche Quimica. - 2020. - 35(17). - P.192-202.
120. Nasiyev B.N, Zhanatalapov N.Zh, Shibaikin B. Assessment of the Elements of the Sudan Grass Cultivation Technology in the Zone of Dry Steppes // OnLine Journal of Biological Sciences. - 2021. - 21(1). - P.172-180.
121. Aipova R., Abdykadyrova A.B., Kurmanbayev A.A. Biological products in organic agriculture // Plant Biotechnology and Breeding. - 2019. - 2(4): - P.36-41.
122. Development of Organic Agriculture in Kazakhstan. (2018). Coalition for «green» economy and development «G-Global»: [website]. Kazakhstan. URL: <https://greenkaz.org/index.php/press-centr/novosti-v-strane/item/1987-razvitiye-organicheskogo-selskogo-khozyajstva-v-kazakhstane>

123. The Law of the Republic of Kazakhstan. On Production of Organic Products: dated November 27. - 2015. - № 423. V ZRK.

URL:https://online.zakon.kz/document/?doc_id=37002307#pos=164;-49

124. Louaer M., Zermane A., Larkeche O., Meniai A.H. Supercritical CO₂ Extraction of Algerian date seeds oil: Effect of Experimental Parameters on Extraction Yield and Fatty Acids Composition // World Journal of Environmental Biosciences. - 2018. - 7(2). - P.108-116.

125. Asmarian S., Nowrozani R.F., Mohaghegh D.M. Comparison of Histopathological Effects of Milk Thistle, and Chicory Plants and Vitamin E in all Rats Treated with Gentamicin Using Optical Microscopy Method // International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences. - 2017. - 6(1). - P.251-259.

126. Dubey J., Singh A. Green Synthesis of TiO₂ Nanoparticles Using Extracts of Pomegranate Peels for Pharmaceutical Application // International Journal of Pharmaceutical and Phytopharmacological Research. -2019. - 9(1). -P.85-87.

127. Günç P., Zeynep E., Özbek A. Cold pressed safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seed oil // Cold Pressed Oils. - 2020. -P. 255-266.

<https://doi.org/10.1016/C2018-0-03151-5>

128. Kishore Kumar., Vani K.P., Srinivas A., Surendra Babu. Yield nutrient uptake and economics of safflower as influenced by INM under irrigation and rainfed planting // International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. - 2017. - vol. 6. - №10. - P. 2178-2183.

129. Ozer I., Bağcı A. Effects of organic fertilizer on yield and quality of safflower (*Carthamus tinctorius* L). // Agriculture and Forestry. - 2014. - vol. 60. - № 4. - P.217-222.

130. Hussain M.I., Lyra D.A., Farooq M., Nikoloudakis N., Khalid N. Salt and drought stresses in safflower: a review // Agronomy for Sustainable Development. - 2016. - vol. 36. - №1. - P.4-15.

131. Толмачёв В.Ш. Элементы технологии посева; сафлора в Волгоградском Заволжье / Материалы XII региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области. Волгоград:ИИК «Нива», 2022. - С.86-87.

132. Иванов В.М., Толмачёв В.В. Урожайность и качество маслосемян сафлора красильного в зависимости от технологии посева в Волгоградском Заволжье // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2022 - №4. - С. 35-42.

133. Ахшанов Т.С. Сроки, способы и нормы высева сафлора на необеспеченной богаре / Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2012. - №10. - С.5-8.

134. Ivanchenko T., Belikina A. Protection Elements for Safflower Oilseeds. KnE Life Sciences. DonAgro: International Research Conference on Challenges and Advances in Farming //Food Manufacturing, Agricultural Research and Education. - 2021. - P.191-197.

135. Azimzadeh S.M. Effect of organic fertilizers on yield and yield components of safflower (*Carthamus tinctorious* L.) // Iranian Journal of Field Crops Research. - 2021. - vol.15. - №47. - P.575-587.
136. Lazarichev S.G. Cultivating safflower abroad // Scientific Achievements and Best Practices in Agriculture. - 2020. - vol.8. - P.46-51.
137. S. Sanjay. Effect of soil biological properties on crop production, in Natural Resource Management For Climate Smart // Scientific World Journal Sustainable Agriculture. - 2020. - №1. - P.55-62.
138. Sanjay S. Soil microbes for securing the future of sustainable farming // International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. - 2020. - vol. 9. - 2020. - №4. - P.2687-2706.
139. Злотников А.К. Биопрепарат Альбит для повышения урожая и защиты сельскохозяйственных культур // ВНИИ защиты растений. Подольск. - 2006. - С.327-335.
140. Бутузов А.С. Урожай и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от обработки регуляторами роста и агрохимикатами в условиях лесостепи ЦЧР // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.01. - Воронеж. - 2014. - 23с.
141. Верзилов В. Ф. Регуляторы роста и их применение в растениеводстве // Москва: Наука. - 2021. - С.143-154.
142. Беляев А.В. Влияние азотных удобрений и регуляторов роста на продуктивность зернового сорго в степном Поволжье // автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. - Саратов. - 2013. - 23с.
143. Нарушев В.Б., Куанышкалиев А.Т., Мажаев Н.И., Желмуханов Т.А. Приёмы ресурсосберегающей технологии возделывания сафлора в степном Поволжье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - №5(49). - С.63-65.
144. Нарушева Е.А., Боженик Е.В. Влияние удобрений и регуляторов роста на биологическую активность почвы и продуктивность сафлора // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. - 2015. - №7-2. -С.59-61.
145. Dobrin A., Marin D.I. Research on Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) crop in the conditions of Southeastern Romania // Scientific Papers. Series A. Agronomy. - 2015. - Vol.LVIII. - P.2285-5793.
146. Pan B., Xu Z. Benzyladenine Treatment Significantly Increases the Seed yield of the Biofuel Plant *Jatropha curcas* // J Plant growth Regul. - 2020. DOI 10.1007/s00344- 010-9179-3
147. Dajue Li., Mündel H. Safflower. *Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institute of Plant genetics and Crop Plant Research, gatersleben // International Plant genetic Resources Institute, Rome, Italy. -2016.

148. Нарушева Е.А., Боженик Е.В. Эффективность расчетных доз азотных удобрений и регуляторов роста при выращивании сафлора // Евразийский Союз Ученых. - 2015. - №1(18). - С.73-75.
149. Нарушев В.Б., Куанышкалиев А.Т., Мажаев Н.И., Желмуханов Т.А. Приёмы ресурсосберегающей технологии возделывания сафлора в степном Поволжье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - №5 (49). - С.63-65.
150. Lakhdari W., Dehliz A., Mlik R., Fethallah R., Benlamoudi W., Hammi H., Guasmi D. Bio-stimulant, what is its promoting effect on the cultivation of safflower (*Carthamus tinctorius* L.)? // Organic Agriculture. - 2020. <https://doi.org/10.1007/s13165-020-00289-0>
151. Mahmoud Gori., Youssef Mayandab., Masume Shahi Effect of foliar application of growth stimulants and their application time on yield and some agronomic characteristics of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) // Crop Physiology. - 2017. - №8 (32). - P.25-43.
152. Bikash Kumar Mandal., Chatterjee B.N. Effect of Growth Regulators on the Productivity of Some Major Oilseed Crops // Journal of Agronomy and Crop Science. -2021. - №4. - P.221-228.
153. Соболева Е.А., Лукин А.Л. Влияние удобрений на биологическую активность почвы при выращивании подсолнечника // Земледелие. - 2013. - №6. - С.15-18.
154. Безлер Н.В., Сумская М.А., Корниенко А.В. Влияние стимулятора почвенной микрофлоры эмпакта на продуктивность озимой пшеницы и сахарной свеклы // Теория и практика использования агрохимических средств в современном земледелии Центрально- Черноземных областей России. - Белгород, 2002. - С.51-64.
155. Niewiadomska A., Sulewska H., Wolna-Maruwka A., Ratajczak K., Waraczewska Z., Budka A. The Influence of Bio-Stimulants and Foliar Fertilizers on Yield, Plant Features, and the Level of Soil Biochemical Activity in White Lupine (*Lupinus albus* L.) Cultivation // Agronomy. - 2020. - №10(1),50. - P.2-22. <https://doi.org/10.3390/agronomy10010150>
156. Bargaz A., Lyamlouli K., Chtouki M., Zeroual Y., Dhiba D. Soil Microbial Resources for Improving Fertilizers Efficiency in an Integrated Plant Nutrient Management System // Front. Microbiol. - 2018. - №9. - P.1-25. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01606>
157. Такунов И.П., Яговенко Л.Л. Удобрение кормовых люпинов // Агрохимия. - 1996. - №2. - С.107-120.
158. Довбан К.И. Зеленое удобрение. М.: Агропромиздат. - 1990. - С.208-225.
159. Никитин Б.А. Окультуривание пахотных почв Нечерноземья и регулирование их плодородия. - Л.: Агропромиздат, Ленингр. Отделение.-2017. - С.277-288.

160. Малявко А.А. Прилепов В.В., Торилов В.Е., Дедков В.Д. Семенному картофелю биологизированную технологию // Вестник БГСХА, Брянск, Отдельный вып. - 2005. - С.18-21.
161. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения. - М.. - 1965. - №2. - С.379-395.
162. Кирюшин В. И., Ганжара Н. Ф. и др. Концепция оптимизации режима органического вещества почв в агроландшафтах // М: Изд-во МСХА.- 1993. - С.99-110.
163. Постников Д.А., Нойманн Г., Ромхельд Ф., Чекерес А.И. Аккумуляция фосфора белой горчицей и рапсом при внесении в почву различных форм фосфатов // Известия ТСХА, вып. - 2021. - № 1. - С.113 - 124.
164. Flemmer A.C., Franchini M.C., Lindström L.I. Description of safflower (*Carthamus tinctorius*) phenological growth stages according to the extended BBCH scale // Annals of Applied Biology. - 2015. - №2. - P.331-339.
165. D. A. Postnikov, Method of Purification of Soils from Heavy Metals, RU2365078C1. Patent for invention, 2017.
166. Marcos VM Sarto., Douglas Bassegio., Ciro A. Rosolem., Jaqueline R.W. Sarto. Safflower root and shoot growth affected by soil compaction. Bragantia. 2018. - P. 77. DOI:[10.1590/1678-4499.2017191](https://doi.org/10.1590/1678-4499.2017191)
167. Темирбеков С.К., Курило А.А., Афанасьева Ю.В., Коновалов С.Н., Постников Д.А. Сравнительная агроэкологическая оценка применения традиционных и перспективных сидеральных культур в условиях Московской области // Достижения науки и техники АПК. - 2021. - №8. - С. 39-43.
168. Богосорьянская Л.В. Совершенствование технологии возделывания сафлора красильного при капельном орошении в условиях Северного Прикаспия // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук. - Астрахань. - 2019. - 22с.
169. Lovelli S., Perniola M., Ferrara A., Di Tommaso T. (2007). Yield response factor to water (Ky) and water use efficiency of *Carthamus tinctorius* L. and *Solanum melongena* L // Agricultural Water Management. - 2007. - 92. - P.73-80.
<https://doi.org/10.1016/j.agwat.2007.05.005>.
170. İlkılıç C., Aydın S., Behcet R., Aydın, H. Biodiesel from safflower oil and its application in a diesel engine // Fuel processing technology. - 2011. - 92. - P356-362.
<https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2010.09.028>.
171. Ishaq M., Ibrahim M., Hassan A., Saeed M., Lal, R. Subsoil compaction effects on crops in Punjab, Pakistan: II. Root growth and nutrient uptake of wheat and sorghum. Soil and Tillage Research. - 2001. - 60. - P.153-161.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0167-1987\(01\)00177-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0167-1987(01)00177-5)
172. Rose T.J., Rengel Z., Ma Q., Bowden J.W. (2009). Crop species differ in root plasticity response to localised P supply // Journal of Plant Nutrition and Soil Science. – 2009. - 172.- P.360-380.

<https://doi.org/10.1002/jpln.200800031>.

173. Clark L.J., Whalley W.R., Barraclough P.B. How do roots penetrate strong soil? // Plant and Soil. - 2003. - 255. - P.93-104.

<https://doi.org/10.1023/A:102614012>.

174. Roque A.A.O., Souza Z.M., Barbosa R.S., Souza G. S. Controle de tráfego agrícola e atributos físicos do solo em área cultivada com cana-de-açúcar // Pesquisa Agropecuária Brasileira. - 2010. - 45. - P.744-750.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2010000700016>.

175. Lima L.B., Petter F.A., Leandro W.M. Desempenho de plantas de cobertura sob níveis de compactação em Latossolo Vermelho de Cerrado // Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. - 2015. - 19. - P.1064-1071.

<http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n11p1064-1071>

176. Nosalewicz A., Lipiec J. The effect of compacted soil layers on vertical root distribution and water uptake by wheat // Plant and Soil. - 2014. - 375. - P.229-240. <https://doi.org/10.1007/s11104-013-1961-0>.

177. Silva F.R., Albuquerque J.A., Costa A. Crescimento inicial da cultura da soja em Latossolo Bruno com diferentes graus de compactação // Revista Brasileira de Ciência do Solo. - 2014. - 38. - P.1731-1739.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832014000600008>.

178. Materechera S.A., Alston A.M., Kirby J.M., Dexter A.R. Influence of root diameter on the penetration of seminal roots into a compacted subsoil // Plant and Soil. - 1992. - 144. - P.297-303. <https://doi.org/10.1007/BF00012888>.

179. Moraes M.T., Debiasi H., Carlesso R., Franchini J.C., Silva V.R. Critical limits of soil penetration resistance in a rhodic Eutrudox // Revista Brasileira de Ciência do Solo. - 2014. - 38. - P.288-298. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832014000100029>.

180. Feizi M., Hajabbasi M.A., Mostafazadeh-Fard B. Saline irrigation water management strategies for better yield of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in an arid region // Australian Journal of Crop Science. - 2020. - 4. - P.408-414.

181. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Выпуск третий. - М.: Колос, 1972. - 240с.

182. Ничипорович А.А., Чмора Л.Е., Строганова С.Н., Власова М.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах: (Методы и задачи учета в связи с формированием урожая). - М., 1961. - 135с.

183. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.:Агропромиздат, 1985. - 358с.

184. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей // Почвоведение. - 1978. - №6. - С.48-54.

ҚОСЫМША А

УТВЕРЖДАЮ

Глава крестьянского хозяйства «Дәуқара»

Галимов А.О.

« 27 » сентября 2022 г.

АКТ

о внедрении результатов научных исследований

Комиссия в составе: Председателя – главы крестьянского хозяйства Галимова А.О., членов комиссии: заместителя Председателя правления ректора - проректора на науке ЗКАТУ имени Жангир хана Шәмшідін Ә.С., соруководителя проекта д.с.х.н., профессора Насиева Б.Н., исполнителя, PhD докторанта Жылқыбай А.М. составили настоящий акт о том, что результаты научных исследований по теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО» были внедрены в крестьянском хозяйстве «Дәуқара» района Байтерек (1 зона ЗКО).

В производство внедрены разработанные технологии возделывания сафлора, при этом получены следующие результаты:

1. Посевы сафлора, возделываемого по биологизированной технологии внедрены на площади 25 га, урожайность маслосемян составила 12,50 ц/га с масличностью 30,95% при сборе масла 3,87 ц/га.

2. Посевы сафлора, возделываемого по традиционной технологии при норме высева 500 тыс. всхожих семян на 1 га были внедрены на площади 25 га, урожайность маслосемян составила 9,50 ц/га с масличностью 30,90% при сборе масла 2,94 ц/га.

3. Посевы сафлора, используемые для фитомелиоративной цели были внедрены на площади 25 га. При запахиваний фитомелиоративной массы сафлора 155,0 ц/га в фазу цветения плотность темно-каштановой почвы в слое 0-20 см снизилась с 1,30 до 1,28 г/см³, структура почвы увеличилась с 63,82 до 64,66%, содержание нитратного азота повысилась с 5,07 до 5,36 мг/100 г почвы, содержание подвижного фосфора увеличилась с 1,16 до 1,23 мг/100 г почвы.

Использование результатов исследований за счет увеличения продуктивности и качества сафлора позволил повысить рентабельности производства на 13-13%, снижение себестоимости продукции в 1,0-1,2 раза.

Председатель комиссии

глава крестьянского хозяйства «Дәуқара»

Галимов А.О.

Члены комиссии:

Заместитель председателя правления ректора -

проректор по науке

ЗКАТУ имени Жангир хана

Шәмшідін Ә.С.

Научный консультант

Насиев Б.Н.

Исполнитель, PhD докторант

Жылқыбай А.М.

Сурет А.1 - Зерттеу нәтижелерін өндіріске енгізу актісі

ҚОСЫМША Б

2020-2022 жылдар бойынша зерттеу нәтижелері

Кесте Б.1 - Вегетациялық кезең бойынша ауа температурасы мен жауын-шашын мөлшері, 2020-2022 жылдар (Орал метеобекетінің деректері)

Айлар	Он күндік	Температура, °С				Жауын-шашын, мм			
		Көп жылдық орташа мөлшер	2020	2021	2022	Көп жылдық орташа мөлшер	2020	2021	2022
Сәуір	III	11,0	10,1	9,4	13,9	9,0	10,9	23,1	9,6
Мамыр	I	13,5	18,2	16,9	10,7	8,0	3,8	0,3	17,1
	II	15,9	13,8	22,8	12,3	8,0	-	3,5	17,6
	III	17,3	18,7	24,8	14,1	11,0	3,8	15,5	4,2
	орташа	15,6	16,9	23,9	12,4	27	7,6	19,3	38,9
Маусым	I	18,7	21,2	21,4	19,7	8,0	29,7	66,4	1,3
	II	21,0	22,1	23,3	21,6	11,0	1,3	2,4	0,1 аз
	III	21,5	18,9	28,9	21,9	12,0	25,1	0,1 аз	4,1
	орташа	20,4	20,7	24,5	21,1	31,0	56,1	68,8	5,4
Шілде	I	21,9	26,4	24,9	20,2	16,0	1,8	2,2	6,3
	II	22,7	28,3	26,8	26,0	12,0	4,0	0,4	1,5
	III	22,5	23,8	24,2	23,5	13,0	0,1 аз	13,0	7,0
	орташа	22,4	26,2	25,3	23,2	41,0	5,8	15,6	14,8
Тамыз	I	22,0	23,1	27,5	24,8	9,0	14,7	-	0,1 аз
	II	20,8	17,7	26,1	23,7	8,0	2,4	-	1,1

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА С РЕНДОМИЗИРОВАННЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ ДЕЛЯНОК (ПО Б.А.ДОСПЕХОВУ, 1985г.)									
Тема исследований	«БҚО әртараптандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мақсары егістіктерін қалыптастыру» / «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»								
Год исследований	2020								
Автор	Жылқыбай Айнұр Мәлікқызы								
Число вариантов	3								
Число повторностей	3								
Урожайность в опыте по вариантам и повторностям									
Варианты	Повторности					Суммы V	Средние		
1	4,85	4,98	4,93			14,76	4,92		
2	6,10	5,98	6,07			18,15	6,05		
3	3,81	3,70	3,83			11,34	3,78		
Суммы Р	14,76	14,66	14,83	0,00	0,00	44,25	4,92		
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА									
Дисперсия	Квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	Fф	Fо5				
Общая	7,76	8							
Повторений	0,00	2							
Вариантов	7,73	2	3,86	724,63	6,94		Разница ДОСТОВЕРНА		
Остаток	0,02	4	0,01						
Корректирующий фактор (C)	217,56								
Sd=	0,06								
HCP=	0,17								

Сурет Б.1 - Зерттеу деректерін дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері - себу нормаларының мақсарының өнімділігіне әсері, 2020 жыл

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА С РЕНДОМИЗИРОВАННЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ ДЕЛЯНОК (ПО Б.А.ДОСПЕХОВУ, 1985г.)									
Тема исследований	«БҚО әртараптандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мақсары егістіктерін қалыптастыру» / «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»								
Год исследований	2021								
Автор	Жылқыбай Айнұр Мәлікқызы								
Число вариантов	3								
Число повторностей	3								
Урожайность в опыте по вариантам и повторностям									
Варианты	Повторности					Суммы V	Средние		
1	5,75	4,98	5,59			16,32	5,44		
2	6,75	6,48	6,54			19,77	6,59		
3	4,88	5,04	4,87			14,79	4,93		
Суммы P	17,38	16,50	17,00	0,00	0,00	50,88	5,65		
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА									
Дисперсия	Квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	Fф	Fо5				
Общая	4,73	8							
Повторений	0,13	2							
Вариантов	4,34	2	2,17	33,53	6,94		Разница ДОСТОВЕРНА		
Остаток	0,26	4	0,06						
Корректирующий фактор (C)	287,64								
Sd=	0,21								
HCP=	0,58								

Сурет Б.2 - Зерттеу деректерін дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері - себу нормаларының мақсарының өнімділігіне әсері, 2021 жыл

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА С РЕНДОМИЗИРОВАННЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ ДЕЛЯНОК (ПО Б.А.ДОСПЕХОВУ, 1985г.)									
Тема исследований	«БҚО әртараптандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мақсары егістіктерін қалыптастыру» / «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»								
Год исследований	2022								
Автор	Жылқыбай Айнұр Мәлікқызы								
Число вариантов	3								
Число повторностей	3								
Урожайность в опыте по вариантам и повторностям									
Варианты	Повторности					Суммы V	Средние		
1	7,97	8,77	8,43			25,17	8,39		
2	8,97	9,67	8,96			27,60	9,20		
3	5,98	7,01	7,23			20,22	6,74		
Суммы P	22,92	25,45	24,62	0,00	0,00	72,99	8,11		
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА									
Дисперсия	Квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	Fф	Fo5				
Общая	10,97	8							
Повторений	1,11	2							
Вариантов	9,43	2	4,72	43,30	6,94		Разница ДОСТОВЕРНА		
Остаток	0,44	4	0,11						
Корректирующий фактор (C)	591,95								
Sd=	0,27								
HCP=	0,75								

Сурет Б.3 - Зерттеу деректерін дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері - себу нормаларының мақсарының өнімділігіне әсері, 2022 жыл

НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НАО “Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана”

090009, г. Уральск, ул.Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 2
от «21» сентября 2020 года

Лист 1
Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 24-26 августа 2020г
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Маслосемена сафлора*
Пункт отбора: крестьянское хозяйство «Дәуқара» района Байтерек ЗКО
Дата и время поступления в лабораторию: 24-26 августа 2020г
Дата начала испытания: 27 августа
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Варианты исследования:		
		Норма высева: 400 тыс. всхожих семян на 1га	Норма высева: 500 тыс. всхожих семян на 1га	Норма высева: 600 тыс. всхожих семян на 1га:
Влажность семян, %	ГОСТ-12041-66	11,00	11,00	11,00
Лузжистость, %	ГОСТ-10855-64	34,50	33,60	33,40
Масса 1000 семян, г	ГОСТ-10842-76	42,80	42,71	39,17
Содержание сырого жира, %	ГОСТ 10857-64	28,50	28,80	28,60

Анализ проводила: лаборант

Д.К. Салимова

Научный консультант

Б.Н. Насиев

Проректор по науке

Ә.С. Шәмшідін



Сурет Б.4 - Мақсарының себу нормаларына байланысты май дәні сапа көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары, 2020 жыл

НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НАО “Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана”

090009, г. Уральск, ул.Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 2
от «20» сентября 2021 года

Лист 1
Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 21-23 августа 2021г
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Маслосемена сафлора*
Пункт отбора: крестьянское хозяйство «Дәуқара» района Байтерек ЗКО
Дата и время поступления в лабораторию: 21-23 августа 2021г
Дата начала испытания: 25 августа
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Варианты исследования:		
		Норма высева: 400 тыс. всхожих семян на 1га	Норма высева: 500 тыс. всхожих семян на 1га	Норма высева: 600 тыс. всхожих семян на 1га:
Влажность семян, %	ГОСТ-12041-66	11,00	11,00	11,00
Лузжистость, %	ГОСТ-10855-64	34,90	34,10	33,80
Масса 1000 семян, г	ГОСТ-10842-76	42,25	42,20	39,00
Содержание сырого жира,%	ГОСТ 10857-64	29,55	29,52	29,20

Анализ проводила: лаборант

Научный консультант

Проректор по науке

Д.К. Салимова

Б.Н. Насиев

Ә.С. Шәмшідін



Сурет Б.5 - Мақсарының себу нормаларына байланысты май дәні сапа көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары, 2021 жыл

НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НАО “Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана”

090009, г. Уральск, ул.Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 2
от «20» сентября 2022 года

Лист 1
Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 29-31 августа 2022г
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Маслосемена сафлора*
Пункт отбора: крестьянское хозяйство «Дәуқара» района Байтерек ЗКО
Дата и время поступления в лабораторию: 29-31 августа 2022г
Дата начала испытания: 31 августа
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Варианты исследования:		
		Норма высева: 400 тыс. всхожих семян на 1га	Норма высева: 500 тыс. всхожих семян на 1га	Норма высева: 600 тыс. всхожих семян на 1га:
Влажность семян, %	ГОСТ-12041-66	11,00	11,00	11,00
Лузжистость, %	ГОСТ-10855-64	34,95	34,30	34,01
Масса 1000 семян, г	ГОСТ-10842-76	44,05	43,80	40,25
Содержание сырого жира, %	ГОСТ 10857-64	31,00	30,90	30,81

Анализ проводила: лаборант

Научный консультант

Проректор по науке



Д.К. Салимова

Б.Н. Насиев

Ә.С. Шәмшідін

Сурет Б.6 - Мақсарының себу нормаларына байланысты май дәні сапа көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары, 2022 жыл

Технологическая карта выращивания сафлора, урожайности			0,625	100 га										
Наименование работ с указанием качественных работ	Объем работ		Сроки работ календарные дни	Состав агрегата			Норма выработки	Затраты в тенге		Горючее				Всего затрат
	единица измерения	всего в физическом исчислении		марка трактора, комбайна, автомшины	сельхозмашины орудия			оплата 1 га	Всего зарплат	Количество		Стоимость всего горюче- смазочного материала	затраты на ГСМ, тенге	
					марка	количес тво				На ед работ л.	Всего			
Укомплектовка агрегатов	час.	30	вручную	с-11, збс-1	6	7	45	1350	0	0	0			
Обработка почвы	га	100	3	К- 700	ПЛН 5-35	31	100	13000	7	700	240	168000		
Закрытие влаги	га	100	6,0	ДТ-75	зиг-заг	24	35	45	4500	3	300	240	72000	
Предпосевная культивация	га	100	6,0	МТЗ-1221	ОПО-4 25	1	34	79	7900	5,3	530	240	127200	
Протравка семян	тн.	3	0,0	ПС-10		1	180	30	90	0	0	0		
Погр. и разгруз. семян	тн.	3	1,0	вручную			25	700	2100	0	0	0		
Погр. и разгруз. удобрения	тн.	33	1,0	вручную			12	700	23100	0	0	0		
Подвозка семян и удобрения к агрегата	тн.	36	8,5	Газ-53,		0	30		0	10	360	240	86400	
Посев	га	100	8,5	МТЗ-1221-2	СКП 2,1	3	24	74	7400	6,9	690	240	165600	
Прикатывание	га	100	3,5	ДТ-75	ЗКК-6	7	65	23	2300	1,6	160	240	38400	
Уборка на прямую	га	100	16,0	комб	СК-5, Вектор	1	13	220	22000	9,6	960	240	230400	
Транспорт. зерна от комбайн.	1т/км	0,625	0,0	а/м	Камаз	2	47	3,49	2,18125	3	1,875	240	450	
Очистка зерна на току	тн.	0,625	0,0	См-4		2	40	3,49	2,18125	0	0		0	
Сортировка зерна на току	тн.	0,625	6,0	См-4		6	24	3,49	2,18125	0	0		0	
Всего:									83747		3002		888450 972197	
Затраты на химикаты на 1 т, га				Всего затрат										
Препарат	Количество		всего	химикаты	семена	работы, ГСМ	итого	на 1 га	на 1 т					
	т	цена, т		2994000	750000	972197	4716197	47162	4716					
Удобрение NP40/40 осень	22	90000	1980000	В сбор	100	0,625	62,5							
Удобрение NP20/20 весна	11	90000	990000	Реал цена	100000	доход	6250000							
Протравитель ламадор.л. (протравка семян) 0,4 л/т	1,2	20000	24000	Финансовый результат, тенге										
Итого			2994000	Расходы, тыс. тенге							4716197			
Затраты на семена на 100 га				Прибыль, тыс. тенге							6250000			
Сорт	Количество			Выручено, тыс. тенге							1533803			
	т	цена, т	всего	Рентабельность,%							32,52			
Ахрам	3	250000	750000											

Сурет Б.7 - Мақсарыны өсірудің технологиялық картасы, 400 мың дана өңгіш тұқым нұсқасы

Технологическая карта выращивания сафлора, урожайности 0,728															100		га											
Наименование работ с указанием качественных работ	Объем работ		Сроки работ	Состав агрегата			Норма выработки	Затраты в тенге		Горючее						Всего затрат												
	единица измерения	всего	календарные дни	марка трактора, комбайна, автомашин	сельхозмашины орудия			оплата 1 га	Всего зарплат	Количество		Стоимость всего горюче-смазочного материала	затраты на ГСМ, тенге															
		в физическом исчислении			марка	количество				На ед. работ л.	Всего																	
Укомплектовка агрегатов	час.	30		вручную	с-11, збс-1	6	7	45	1350	0	0	0																
Обработка почвы	га	100	3	К- 700	ПЛН 5-35	3	31	100	13000	7	700	240	168000															
Закрытие влаги	га	100	6,0	ДТ-75	зиг-заг	24	35	45	4500	3	300	240	72000															
Предпосевная культивация	га	100	6,0	МТЗ-1221	ОПО-4 25	1	34	79	7900	5,3	530	240	127200															
Протравка семян	тн.	3,5	0,0	ПС-10		1	180	30	105	0	0		0															
Погр. и разгруз. семян	тн.	3,5	1,0	вручную			25	700	2450	0	0		0															
Погр. и разгруз. удобрении	тн.	33	1,0	вручную			12	700	23100	0	0		0															
Подвозка семян и удобрении к агрегата	тн.	36,5	8,5	Газ-53,		0	30		0	10	365	240	87600															
Посев	га	100	8,5	МТЗ-1221-2	СКП 2,1	3	24	74	7400	6,9	690	240	165600															
Прикатывание	га	100	3,5	ДТ-75	ЗКК-6	7	65	23	2300	1,6	160	240	38400															
Уборка на прямую	га	100	16,0	комб	СК-5, Вектор	1	13	220	22000	9,6	960	240	230400															
Транспорт. зерна от комбайн.	1т/км	0,728	0,0	а/м	Камаз	2	47	3,49	2,54072	3	2,184	240	524,16															
Очистка зерна на току	тн.	0,728	0,0	См-4		2	40	3,49	2,54072	0	0		0															
Сортировка зерна на току	тн.	0,728	6,0	См-4		6	24	3,49	2,54072	0	0		0															
Всего:									84113		3007		889724	973837														
Затраты на химикаты на 1 т, га				Всего затрат																								
Препарат	Количество		всего	химикаты	семена	работы, ГСМ	итого	на 1 га	на 1 т																			
	т	цена, т		2998000	875000	973837	4846837	48468	4847																			
Удобрение NP40/40 осень	22	90000	1980000	В сбор	100	0,728	72,8																					
Удобрение NP20/20 весна	11	90000	990000	Реал цена	100000	доход	7280000																					
Протравитель ламадор.л. (протравка семян) 0,4 л/т	1,4	20000	28000	Финансовый результат, тенге																								
Итого			2998000	Расходы, тыс. тенге							4846837																	
Затраты на семена на 100 га				Прибыль, тыс. тенге							7280000																	
Сорт	Количество			Выручено, тыс. тенге							2433163																	
	т	цена, т	всего	Рентабельность, %							50,20																	
Ахрам	3,5	250000	875000																									

Сурет Б.8 - Мақсарыны өсірудің технологиялық картасы, 500 мың дана өнгіш тұқым нұсқасы

Технологическая карта выращивания сафлора, урожайности 0,515							100	га						
Наименование работ с указанием качественных работ	Объем работ		Сроки рабо	Состав агрегата			Норма выработки	Затраты в тенге		Горючее				Всего затрат
	единица измерения	всего	календарные дни	марка трактора, комбайна, автомшины	сельхозмашины орудия			оплата 1 га	Всего зарплат	Количество		Стоимость всего горюче- смазочного материала	затраты на ГСМ, тенге	
		в физическом исчислении			марка	количес тво				На ед. работ л.	Всего			
Укомплектовка агрегатов	час.	30		вручную	с-11, збс-1	6	7	45	1350	0	0	0		
Обработка почвы	га	100	3	К- 700	ПЛН 5-35	3	31	100	13000	7	700	240	168000	
Закрытие влаги	га	100	6,0	ДТ-75	зиг-заг	24	35	45	4500	3	300	240	72000	
Предпосевная культивация	га	100	6,0	МТЗ-1221	ОПО-4 25	1	34	79	7900	5,3	530	240	127200	
Протравка семян	тн.	4	0,0	ПС-10		1	180	30	120	0	0		0	
Погр. и разгруз. семян	тн.	4	1,0	вручную			25	700	2800	0	0		0	
Погр. и разгруз. удобрении	тн.	33	1,0	вручную			12	700	23100	0	0		0	
Подвозка семян и удобрении к агрегата	тн.	37	8,5	Газ-53,		0	30		0	10	370	240	88800	
Посев	га	100	8,5	МТЗ-1221-2	СКП 2,1	3	24	74	7400	6,9	690	240	165600	
Прикатывание	га	100	3,5	ДТ-75	ЗКК-6	7	65	23	2300	1,6	160	240	38400	
Уборка на прямую	га	100	16,0	комб	СК-5, Вектор	1	13	220	22000	9,6	960	240	230400	
Транспорт. зерна от комбайн.	1т/км	0,515	0,0	а/м	Камаз	2	47	3,49	1,79735	3	1,545	240	370,8	
Очистка зерна на току	тн.	0,515	0,0	См-4		2	40	3,49	1,79735	0	0		0	
Сортировка зерна на току	тн.	0,515	6,0	См-4		6	24	3,49	1,79735	0	0		0	
Всего:									84475		3012		890771	975246
Затраты на химикаты на 1 т, га				Всего затрат										
Препарат	Количество			химикаты	семена	работы, ГСМ	итого	на 1 га	на 1 т					
	т	цена, т	всего	3002000	1000000	975246	4977246	49772	4977					
Удобрение NP40/40 осень	22	90000	1980000	В сбор	100	0,515	51,5							
Удобрение NP20/20 весна	11	90000	990000	Реал цена	100000	доход	5150000							
Протравитель ламадор.л. (протравка семян) 0,4 л/т	1,6	20000	32000	Финансовый резуль тат, тенге										
Итого			3002000	Расходы, тыс. тенге								4977246		
Затраты на семена на 100 га				Выручено, тыс. тенге								5150000		
Сорт	Количество			Прибыль, тыс. тенге								172754		
	т	цена, т	всего	Рентабельность,%								3,47		
Ахрам	4	250000	1000000											

Сурет Б.9 - Мақсарыны өсірудің технологиялық картасы, 600 мың дана өнгіш тұқым нұсқасы

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА С РЕНДОМИЗИРОВАННЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ ДЕЛЯНОК (ПО Б.А.ДОСПЕХОВУ, 1985г.)							
Тема исследований	«БҚО әртаратандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мақсары егістіктерін қалыптастыру» / «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»						
Год исследований	2020						
Автор	Жылқыбай Айнұр Мәлікқызы						
Число вариантов	2						
Число повторностей	3						
Урожайность в опыте по вариантам и повторностям							
Варианты	Повторности					СуммыV	Средние
1	6,25	5,85	5,90			18,00	6,00
2	7,55	8,04	7,33			22,92	7,64
СуммыP	13,80	13,89	13,23	0,00	0,00	40,92	6,82
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА							
Дисперсия	Квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	Fф	Fо5		
Общая	4,39	5					
Повторений	0,13	2					
Вариантов	4,03	1	4,03	34,91	18,51	Разница ДОСТОВЕРНА	
Остаток	0,23	2	0,12				
Корректирующий фактор (C)	279,07						
Sd=	0,28						
HCP=	1,19						

Сурет Б.10 - Зерттеу деректерін дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері, өсіру технологияларының мақсарының өнімділігіне әсері - 2020 жыл

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА С РЕНДОМИЗИРОВАННЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ ДЕЛЯНОК (ПО Б.А.ДОСПЕХОВУ, 1985г.)									
Тема исследований	«БҚО әртараптандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мақсары егістіктерін қалыптастыру» / «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»								
Год исследований	2021								
Автор	Жылқыбай Айнұр Мәлікқызы								
Число вариантов	2								
Число повторностей	3								
Урожайность в опыте по вариантам и повторностям									
Варианты	Повторности					СуммыV	Средние		
1	6,12	6,75	6,63			19,50	6,50		
2	9,11	8,48	8,66			26,25	8,75		
СуммыP	15,23	15,23	15,29	0,00	0,00	45,75	7,63		
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА									
Дисперсия	Квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	Fф	Fo5				
Общая	8,03	5							
Повторений	0,00	2							
Вариантов	7,59	1	7,59	35,06	18,51		Разница ДОСТОВЕРНА		
Остаток	0,43	2	0,22						
Корректирующий фактор (C)	348,84								
Sd=	0,38								
HCP=	1,63								

Сурет Б.11 - Зерттеу деректерін дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері, өсіру технологияларының мақсарының өнімділігіне әсері - 2021 жыл

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА С РЕНДОМИЗИРОВАННЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ ДЕЛЯНОК (ПО Б.А.ДОСПЕХОВУ, 1985г.)							
Тема исследований	«БҚО әртаратандырылған өсімдік шаруашылығы жүйесінде мақсары егістіктерін қалыптастыру» / «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»						
Год исследований	2022						
Автор	Жылқыбай Айнұр Мәлікқызы						
Число вариантов	2						
Число повторностей	3						
Урожайность в опыте по вариантам и повторностям							
Варианты	Повторности					Суммы V	Средние
1	8,17	10,05	9,56			27,78	9,26
4	10,57	12,34	13,18			36,09	12,03
Суммы P	18,74	22,39	22,74	0,00	0,00	63,87	10,65
РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА							
Дисперсия	Квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	Fф	Fo5		
Общая	16,96	5					
Повторений	4,91	2					
Вариантов	11,51	1	11,51	42,24	18,51		Разница ДОСТОВЕРНА
Остаток	0,54	2	0,27				
Корректирующий фактор (C)	679,90						
Sd=	0,43						
HCP=	1,83						

Сурет Б.12 - Зерттеу деректерін дисперсия әдісімен статистикалық талдау нәтижелері, өсіру технологияларының мақсарының өнімділігіне әсері - 2022 жыл

НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

090009, г. Уральск, ул.Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 1
от «21» сентября 2020 года

Лист 1
Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 22-25 августа 2020г
По проекту «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана»
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Маслосемена сафлора*
Пункт отбора: крестьянское хозяйство «Дәукара» района Байтерек ЗКО
Дата и время поступления в лабораторию: 22-25 августа 2020г
Дата начала испытания: 27 августа
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Варианты исследования:			
		Традиционная технология (контроль, без обработки)	Биологизированная технология: протравливание семян	Биологизированная технология: обработка посевов в период вегетации в фазу 3-4 настоящих листьев	Биологизированная технология: протравливание семян+обработка посевов в период вегетации в фазу 3-4 настоящих листьев

1	2	3	4	5	6
Влажность семян, %	ГОСТ-12041-66	11,00	11,00	11,00	11,00
Лузжистость, %	ГОСТ-10855-64	33,60	32,70	33,00	32,30
Масса 1000 семян, г	ГОСТ-10842-76	42,70	42,95	42,80	43,15
Содержание сырого жира, %	ГОСТ 10857-64	28,80	30,00	29,20	30,00

Анализ проводила: лаборант

Д.К. Салимова

Научный консультант

Б.Н. Насиев

Проректор по науке

Ә.С. Шәмшідін

Сурет Б.13- Максарының өсіру технологияларына байланысты май дәні сапа көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары, 2020 жыл

НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 1
от «20» сентября 2021 года

Лист 1
Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 20-22 августа 2021г
По проекту «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана»
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Маслосемена сафлора*
Пункт отбора: крестьянское хозяйство «Дәуқара» района Байтерек ЗКО
Дата и время поступления в лабораторию: 20-22 августа 2021г
Дата начала испытания: 27 августа
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Варианты исследования:			
		Традиционная технология (контроль, без обработки)	Биологизированная технология: протравливание семян	Биологизированная технология: обработка посевов в период вегетации в фазу 3-4 настоящих листьев	Биологизированная технология: протравливание семян+обработка посевов в период вегетации в фазу 3-4 настоящих листьев

1	2	3	4	5	6
Влажность семян, %	ГОСТ-12041-66	11,00	11,00	11,00	11,00
Лужистость, %	ГОСТ-10855-64	34,10	33,38	33,85	33,00
Масса 1000 семян, г	ГОСТ-10842-76	42,30	42,72	42,50	42,95
Содержание сырого жира, %	ГОСТ 10857-64	29,50	30,50	30,07	30,95

Анализ проводила: лаборант

Научный консультант

Проректор по науке



Д.К. Салимова

Б.Н. Насиев

Ә.С. Шәмшідін

Сурет Б.14- Мақсарының өсіру технологияларына байланысты май дәні сапа көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары, 2021 жыл

НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НАО « Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

090009, г. Уральск, ул.Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 1
от «20» сентября 2022 года

Лист 1
Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 29-30 августа 2022г
По проекту «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана»
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Маслосемена сафлора*
Пункт отбора: крестьянское хозяйство «Дәуқара» района Байтерек ЗКО
Дата и время поступления в лабораторию: 29-30 августа 2022г
Дата начала испытания: 30 августа
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Варианты исследования:			
		Традиционная технология (контроль, без обработки)	Биологизированная технология: протравливание семян	Биологизированная технология: обработка посевов в период вегетации в фазу 3-4 настоящих листьев	Биологизированная технология: протравливание семян+обработка посевов в период вегетации в фазу 3-4 настоящих листьев

1	2	3	4	5	6
Влажность семян, %	ГОСТ-12041-66	11,00	11,00	11,00	11,00
Лузжистость, %	ГОСТ-10855-64	34,30	34,15	34,20	34,10
Масса 1000 семян, г	ГОСТ-10842-76	43,85	44,41	44,01	44,84
Содержание сырого жира, %	ГОСТ 10857-64	30,91	31,04	30,97	31,07

Анализ проводила: лаборант

Научный консультант

Проректор по науке



Д.К. Салимова

Б.Н. Насиев

Ә.С. Шәмшідін

Сурет Б.15- Мақсарының өсіру технологияларына байланысты май дәні сапа көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары, 2022 жыл

Технологическая карта выращивания сафлора, урожайности			0,725	100 га											
Наименование работ с указанием качественных работ	Объем работ		Сроки работ	Состав агрегата			Норма выработки	Затраты в тенге		Горючее					Всего затрат
	единица измерения	всего		марка трактора, комбайна, автомашины	сельхозмашины орудия			оплата 1 га	Всего зарплат	Количество		Стоимость всего горюче-смазочного материала	затраты на ГСМ, тенге		
					марка	количество				На ед. работ л.	Всего				
Укомплектовка агрегатов	час.	30		вручную	с-11, збс-1	6	7	45	1350	0	0	0			
Обработка почвы	га	100	3	К- 700	ПЛН 5-35	3	31	100	13000	7	700	240	168000		
Закрытие влаги	га	100	6,0	ДТ-75	зиг-заг	24	35	45	4500	3	300	240	72000		
Предпосевная культивация	га	100	6,0	МТЗ-1221	ОПО-4 25	1	34	79	7900	5,3	530	240	127200		
Протравка семян	тн.	3,5	0,0	ПС-10		1	180	30	105	0	0		0		
Погр. и разгруз. семян	тн.	3,5	1,0	вручную			25	700	2450	0	0		0		
Погр. и разгруз. удобрении	тн.	33	1,0	вручную			12	700	23100	0	0		0		
Подвозка семян и удобрении к агрегата	тн.	36,5	8,5	Газ-53,		0	30		0	10	365	240	87600		
Посев	га	100	8,5	МТЗ-1221-2	СКП 2,1	3	24	74	7400	6,9	690	240	165600		
Прикатывание	га	100	3,5	ДТ-75	ЗКК-6	7	65	23	2300	1,6	160	240	38400		
Уборка на прямую	га	100	16,0	комб	СК-5, Вектор	1	13	220	22000	9,6	960	240	230400		
Транспорт. зерна от комбайн.	1т/км	0,725	0,0	а/м	Камаз	2	47	3,49	2,53025	3	2,175	240	522		
Очистка зерна на току	тн.	0,725	0,0	См-4		2	40	3,49	2,53025	0	0		0		
Сортировка зерна на току	тн.	0,725	6,0	См-4		6	24	3,49	2,53025	0	0		0		
Всего:									84113		3007		889722	973835	
Затраты на химикаты на 1 т, га				Всего затрат											
Препарат	Количество		всего	химикаты	семена	работы, ГСМ	итого	на 1 га	на 1 т						
	т	цена, т		2998000	875000	973835	4846835	48468	4847						
Удобрение NP40/40 осень	22	90000	1980000	В сбор	100	0,725	72,5								
Удобрение NP20/20 весна	11	90000	990000	Реал цена	100000	доход	7250000								
Протравитель ламадор.л. (протравка семян) 0,4 л/т	1,4	20000	28000	Финансовый результат, тенге											
Итого			2998000	Расходы, тыс. тенге								4846835			
Затраты на семена на 100 га				Прибыль, тыс. тенге								7250000			
Сорт	Количество			Выручено, тыс. тенге								2403165			
	т	цена, т	всего	Рентабельность, %								49,58			
Ахрам	3,5	250000	875000												

Сурет Б.16 - Мақсарыны дәстүрлі технологияда өсірудің технологиялық картасы

Технологическая карта выращивания сафлора, урожайность 0,947			100 га												
Наименование работ с указанием качественных работ	Объем работ		Сроки работ	Состав агрегата			Норма выработки	Затраты в тенге		Горючее					Всего затрат
	единица измерения	всего в физическом исчислении		марка трактора, комбайна, автомшины	сельхозмашины орудия			оплата 1 га	Всего зарплат	Количество		Стоимость всего горюче- смазочного материала	затраты на ГСМ, тенге		
					марка	количес тво				На ед. работ л.	Всего				
Укомплектовка агрегатов	час.	30		вручную	с-11, збс-1	6	7	45	1350	0	0	0			
Обработка почвы	га	100	3	К- 700	ПЛН 5-35	3	31	100	13000	7	700	240	168000		
Закрытие влаги	га	100	6,0	ДТ-75	зиг-заг	24	35	45	4500	3	300	240	72000		
Предпосевная культивация	га	100	6,0	МТЗ-1221	ОПО-4 25	1	34	79	7900	5,3	530	240	127200		
Протравка семян	тн.	3,5	0,0	ПС-10		1	180	30	105	0	0		0		
Погр. и разгруз. семян	тн.	3,5	1,0	вручную			25	700	2450	0	0		0		
Погр. и разгруз. удобрении	тн.	0	1,0	вручную			12	700	0	0	0		0		
Подвозка семян к агрегатам	тн.	3,5	8,5	Газ-53,		0	30		0	10	35	240	8400		
Посев зерновых	га	100	8,5	МТЗ-1221-2	СКП 2,1	3	24	74	7400	6,9	690	240	165600		
Прикатывание	га	100	3,5	ДТ-75	ЗКК-6	7	65	23	2300	1,6	160	240	38400		
Опрыскивание по посевам	га	100	0,5	Туман-1		1	200	100	10000	1	100	240	24000		
Уборка на прямую	га	100	16,0	комб	СК-5, Вектор	1	13	220	22000	9,6	960	240	230400		
Транспорт. зерна от комбайн.	1 т/км	0,947	0,0	а/м	Камаз	2	47	3,49	3,30503	3	2,841	240	681,84		
Очистка зерна на току	тн.	0,947	0,0	См-4		2	40	3,49	3,30503	0	0		0		
Сортировка зерна на току	тн.	0,947	6,0	См-4		6	24	3,49	3,30503	0	0		0		
Всего:									71014,9		2778		834682	905697	
Затраты на химикаты на 1 т, га				Всего затрат											
Препарат	Количество		всего	химикаты	семена	работы, ГСМ	итого	на 1 га	на 1 т						
	л	цена, л													
Биопрепараты протравливание 2,4л*3,5	8,4	17100	143640	3392640	875000	905697	5173337	51733	5173						
Биопрепараты опрыскивание 1,9л/га*1	190	17100	3249000	В сбор	100	0,947	94,7								
				Реал цена	100000	доход	9470000								
			0	Финансовый результат, тенге											
			0	Доходы, тыс. тенге								9470000			
Итого			3392640	Расходы, тыс. тенге								5173337			
Затраты на семена на 100 га				Выручено, тыс. тенге								4296663			
Сорт	Количество			Рентабельность, %								83,05			
	т	цена, т	всего												
Ахрам	3,5	250000	875000												

Сурет Б.17 - Мақсарыны биологияландырылған технологияда өсірудің технологиялық картасы

**НАО « Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени
Жангир хана»**

090009, г. Уральск, ул.Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

**РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 3
от «27» сентября 2020 года**

Лист 1

Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 25 апреля 2020г (весна) от 05 сентября 2020г (осень)
AP08855595 «Формирования агроландшафтов кормовых культур и сафлора в системе
диверсифицированного и биологизированного растениеводства Западного Казахстана»
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе
диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Почва*
Адрес и место отбора ЗКО, Байтерекский район, кх «Дәукара»
Дата и время поступления в лабораторию и время проведения анализов: апрель-сентябрь
2020г
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Время анализа	Фактически получено по слоям, см			
			Горчица желтая		Сафлор	
			0-10	10-20	0-10	10-20
Нитратный азот, мг/100г почвы	ГОСТ 26951- 86	весна	4,88	5,20	4,88	5,20
		осень	4,91	5,30	5,10	5,57
Подвижный фосфор, мг/100 г почвы	ГОСТ 26205- 91	весна	1,19	1,11	1,19	1,11
		осень	1,21	1,13	1,26	1,15
Плотность, г/см ³	Методом цилиндров	весна	1,31	1,29	1,31	1,29
		осень	1,31	1,28	1,30	1,27
Влажность, %	ГОСТ 28268- 89	весна	45,00	49,20	45,00	49,20
		осень	10,41	10,56	10,25	10,88
Структурный состав (содержание агрегатов размером 10- 0,25мм)	Методом сухого рассева	весна	63,26	64,00	63,26	64,00
		осень	63,83	64,10	64,11	64,75

Анализ проводила: лаборант

Д.К. Салимова

Научный консультант

Б.Н. Насиев

Проректор по науке

Ә.С. Шәмшідін



Сурет Б.18- Мақсары мен сары қышаның фитомелиоративтік ролін
зерттеудегі топырақ көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары,
2020 жыл

**НАО « Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени
Жангир хана»**

090009, г. Уральск, ул.Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

**РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 3
от «27» сентября 2021 года**

Лист 1
Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 04 мая 2021г (весна) от 06 сентября 2021г (осень)
AP08855595 «Формирования агроландшафтов кормовых культур и сафлора в системе
диверсифицированного и биологизированного растениеводства Западного Казахстана»
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе
диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Почва*
Адрес и место отбора ЗКО, *Байтерекский район, кх «Дәукара»*
Дата и время поступления в лабораторию и время проведения анализов: май-сентябрь
2021г
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Время анализа	Фактически получено по слоям, см			
			Горчица желтая		Сафлор	
			0-10	10-20	0-10	10-20
Нитратный азот, мг/100г почвы	ГОСТ 26951- 86	весна	4,90	5,25	4,90	5,25
		осень	5,06	5,55	5,09	5,60
Подвижный фосфор, мг/100 г почвы	ГОСТ 26205- 91	весна	1,20	1,13	1,20	1,13
		осень	1,25	1,16	1,26	1,18
Плотность, г/см ³	Методом цилиндров	весна	1,29	1,30	1,29	1,30
		осень	1,28	1,29	1,28	1,28
Влажность, %	ГОСТ 28268- 89	весна	39,25	55,88	39,25	55,88
		осень	10,86	10,05	10,13	10,81
Структурный состав (содержание агрегатов размером 10- 0,25мм)	Методом сухого рассева	весна	60,99	66,43	60,99	66,43
		осень	61,76	67,11	61,79	67,14

Анализ проводила: лаборант

Д.К. Салимова

Научный консультант

Б.Н. Насиев

Проректор по науке

Ә.С. Шәмшідін



**Сурет Б.19 - Мақсары мен сары қышаның фитомелиоративтік ролін
зерттеудегі топырақ көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары,
2021 жыл**

**НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени
Жангир хана»**

090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51 телефон: 8 (7112) 51 6542

**РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗОВ № 3
от «26» сентября 2022 года**

Лист 1

Кол-во листов 1

Акт отбора образцов: от 20 апреля 2022г (весна) от 08 сентября 2022 г (осень)
AP08855595 «Формирования агроландшафтов кормовых культур и сафлора в системе
диверсифицированного и биологизированного растениеводства Западного Казахстана»
По теме PhD диссертации «Формирование посевов сафлора в системе
диверсифицированного растениеводства ЗКО»
Наименование продукции: *Почва*
Адрес и место отбора ЗКО, Байтерекский район, кх «Дәукара»
Дата и время поступления в лабораторию и время проведения анализов: апрель-сентябрь
2022 г
Вид испытаний: научно-исследовательский

Наименование показателей, единицы измерения	НД на методы испытаний	Время анализа	Фактически получено по слоям, см			
			Горчица желтая		Сафлор	
			0-10	10-20	0-10	10-20
Нитратный азот, мг/100г почвы	ГОСТ 26951- 86	весна	4,91	5,22	4,91	5,22
		осень	5,07	5,58	5,11	5,61
Подвижный фосфор, мг/100 г почвы	ГОСТ 26205- 91	весна	1,18	1,13	1,18	1,13
		осень	1,24	1,16	1,27	1,18
Плотность, г/см ³	Методом цилиндров	весна	1,30	1,29	1,30	1,29
		осень	1,29	1,28	1,28	1,27
Влажность, %	ГОСТ 28268- 89	весна	64,96	77,70	64,96	77,70
		осень	10,10	10,88	10,21	11,01
Структурный состав (содержание агрегатов размером 10- 0,25мм)	Методом сухого рассева	весна	63,59	64,04	63,59	64,04
		осень	64,39	64,75	64,46	64,86

Анализ проводила: лаборант

Д.К. Салимова

Научный консультант

Б.Н. Насиев

Проректор по науке

Ә.С. Шәмшідін



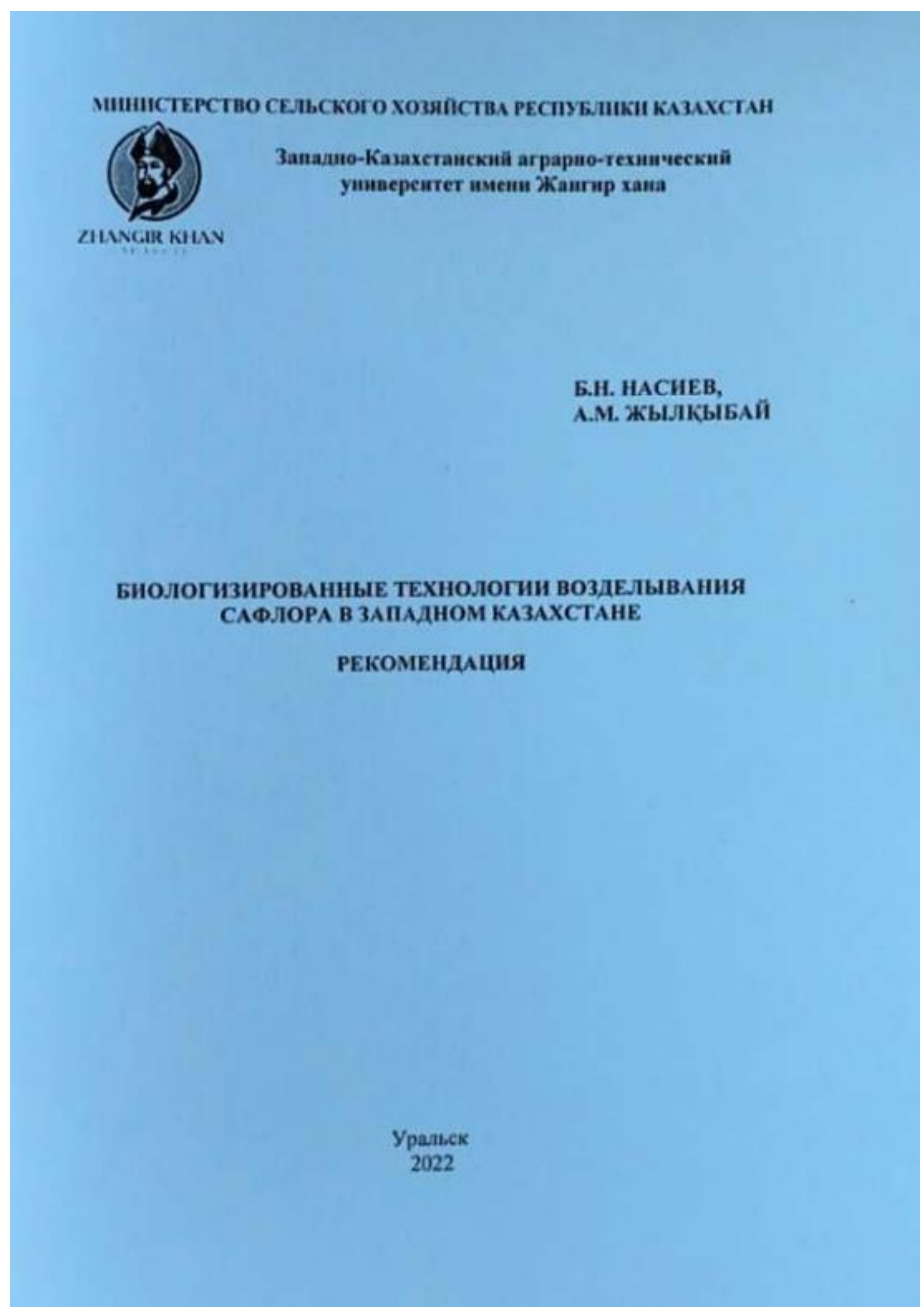
**Сурет Б.20 - Мақсары мен сары қышаның фитомелиоративтік ролін
зерттеудегі топырақ көрсеткіштерінің зертханалық талдау қорытындылары,
2022 жыл**

ҚОСЫМША В

Диссертациялық жұмыс қорытындысы бойынша даярланған ұсыным

1 Насиев Б.Н., Жылқыбай А.М. Биологизированные технологии возделывания сафлора в Западном Казахстане. Рекомендация. Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2022. - 19 с.

<http://rep.wkau.kz/handle/123456789/2317>



УДК 633.863.2:631.588(574.1)

ББК 42.141

Н 31

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Рекомендовано к печати Научно-техническим Советом
Западно-Казахстанского аграрно-технического университета
имени Жангир хана
(Протокол № 6, 21.01. 2022г.)

Научный редактор:

Аюпов Е.Е., PhD доктор

Рецензент: Булеков Т.А., кандидат с.-х. наук, заведующий отделом
ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция»

Насиев. Б.Н., Жылкыбай А.М.

Н 31 Биологизированные технологии возделывания сафлора в Западном
Казахстане: рекомендация / Б.Н. Насиев, Жылкыбай А.М. - Уральск:
ЗКАТУ им. Жангир хана, 2022. – 20 с.

В рекомендации показаны технологии возделывания сафлора с применением биопрепаратов и биоорганических удобрений для обеспечения животноводства полноценными кормами в 1 сухостепной зоне Западного Казахстана.

Рекомендация разработана на основании данных исследований, выполненных в рамках реализации проекта грантового финансирования Комитета науки МОН РК по теме проекту AP08855595 «Формирования агроландшафтов кормовых культур и сафлора в системе диверсифицированного и биологизированного растениеводства Западного Казахстана».

Издание предназначено для специалистов сельскохозяйственного производства, а также докторантов, магистрантов и студентов специальностей «Агрономия» и «Защита растений и карантин» аграрных вузов.

УДК 633.863.2:631.588(574.1)

ББК 42.141

Насиев Б.Н., Жылкыбай А.М., 2022

© НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический
университет имени Жангир хана», 2022

Насиев Бейбит Насиевич
доктор с.-х. наук, профессор, член-корреспондент НАН РК,
Жылкыбай Айнұр Мәлікқызы
магистр, PhD докторант

**БИОЛОГИЗИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
САФЛОРА В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ**

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Подписано к печати 29.03.2022 г.
Формат 60x80 ¹/₁₆
Объем 1,25 усл.п.л. Заказ №46
Тираж 200 экз.

Отпечатано в полном соответствии
с качеством представленных оригиналов
в НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический
университет имени Жангир хана»
090009 г.Уральск, Жангир хана, 51.

Scopus базасында CiteScore бойынша 25 процентилен кем емес
рецензияланатын ғылыми журналдарда мақаланың жариялануы

1 Beybit Nasyev, Tursunay Vassilina, **Ainur Zhylybay**, Vladimir Shibaikin,
and Akmarzhan Salykova. Physicochemical and Biological Indicators of Soils in an
Organic Farming System // Scientific World Journal. - 2021, Article ID 9970957, 12
pages <https://doi.org/10.1155/2021/9970957>.

URL <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2021/9970957/> Процентиль 54
по CiteScore в базе Scopus URL журнала в базе Scopus
<https://www.scopus.com/sourceid/24219>

Hindawi
The Scientific World Journal
Volume 2021, Article ID 9970957, 12 pages
<https://doi.org/10.1155/2021/9970957>



Research Article

Physicochemical and Biological Indicators of Soils in an Organic Farming System

Beybit Nasyev¹, **Tursunay Vassilina**², **Ainur Zhylybay**¹, **Vladimir Shibaikin**³,
and **Akmarzhan Salykova**²

¹Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University, Uralsk, Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

³Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov, Russia

Correspondence should be addressed to Beybit Nasyev; beybit.nasyev@bk.ru

Received 29 March 2021; Revised 5 July 2021; Accepted 4 August 2021; Published 3 September 2021

Academic Editor: Ghadir A. El-Chaghaby

Copyright © 2021 Beybit Nasyev et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

In developed countries, the ideas of ecological agricultural production, continuous cycle, and waste-free production technologies have gained popularity. The effect from the production and consumption of ecological agricultural products is determined by the least harm to the environment, increasing the competitiveness of products, and receiving additional profit from increasing prices for higher quality products. The production of organically safe products is based on the principle of biologization, i.e., the widespread use of biological preparations, a high proportion of legumes (sources of nitrogen), and avoiding chemical plant protection products, transgenic plants, and genetically modified organisms (GMOs). This study aims to increase the productivity of safflower and improve the physicochemical and biological indicators of dark chestnut soils through the use of biologized technologies in the organic farming system. Standard methods for assessment and statistical analysis of physical and chemical parameters of soils were carried out in zone I of West Kazakhstan. This made it possible to identify the most optimal technology for the cultivation of safflower. The study results showed that under the influence of the phytomeliorative action of safflower in the 0–20 cm layer of dark chestnut soils, one could note an increase in the content of nitrate nitrogen by 5.95%, an increase in the content of mobile phosphorus by 5.22%, and soil loosening by 0.010 g/cm³, with the structure of the soil being 64.43%. Strong biological activity of the soil was established by the crops of safflower. The highest yield of safflower oil about 0.23 t/ha with an oil content of 30.1% was obtained using the biologized technology option. The use of biological technology, along with biological yields, increases oil yield by 0.06 t/ha or 28.06%.

1. Introduction

Agricultural intensification based on the use of mineral fertilizers and plant protection chemicals gives rise to many problems. Some of the main problems are the increase of environmental pollution, the depletion of biodiversity, soil exhaustion, and soil degradation. These problems are exacerbated by global climate change. There is a sharp increase in the number of harmful agents migrating from other continents and zones. New pests, weeds, and diseases appear in the fields. Due to the scale of the use of chemical pesticides, these harmful agents become resistant to chemically active substances. Every year, it becomes clearer

that many problems can be eliminated only with the help of microbiological preparations and bio-organic fertilizers [1–3].

In Kazakhstan, organic products account for 0.1% of all products consumed in the country. Thus, out of 62 million agricultural lands used in the Republic, 26 million hectares are unfavorable in terms of erosion and salinity. While in the 1980s, Kazakhstan had 35 million hectares of arable land, at present, 20 million hectares are used by agricultural formations and the rest is not suitable for agricultural use due to degradation. More than 15 million hectares without sowing activities turn into reservoirs of pathogens and pests. All these problems can be largely solved with the effective use of

<https://www.scopus.com/sourceid/24219#tabs=1>

Scopus Preview

Поиск авторов Источники Создать учетную запись Войти

Сведения об источнике

The Scientific World Journal
 Открытый доступ
 Годы охвата Scopus: от 2000 до 2022
 Издатель: Hindawi
 ISSN: 2356-6140 E-ISSN: 1537-744X
 Отрасль знаний: Environmental Science, General Environmental Science
 Тип источника: Журнал

CiteScore 2021: 2.8
 SJR 2021: 0.398
 SNIP 2021: 0.997

Просмотреть все документы Настроить уведомление о документах Сохранить в список источников

CiteScore CiteScore рейтинг и тренды Содержание Scopus

Улучшенная методика расчета CiteScore
 Рейтинг CiteScore 2019 отражает количество цитирований в 2016-2019 гг. статей, обзоров, материалов конференций, глав книг и информационных документов, опубликованных в 2016-2019 гг., деленное на количество публикаций за 2016-2019 гг. Подробнее

CiteScore 2019: 2.9 = $\frac{1\,057 \text{ цитирований за 2016 - 2019 гг.}}{363 \text{ документов за 2016 - 2019 гг.}}$
 Вычисление выполнено 06 Май, 2020

CiteScoreTracker 2022: 3.7 = $\frac{2\,284 \text{ цитирований на текущую дату}}{611 \text{ документов на текущую дату}}$
 Последнее обновление 05 January, 2023 • Обновляется еженедельно

Рейтинг CiteScore 2019

CiteScore CiteScore рейтинг и тренды Содержание Scopus

Улучшенная методика расчета CiteScore
 Рейтинг CiteScore 2019 отражает количество цитирований в 2016-2019 гг. статей, обзоров, материалов конференций, глав книг и информационных документов, опубликованных в 2016-2019 гг., деленное на количество публикаций за 2016-2019 гг. Подробнее

CiteScore 2019: 2.9 = $\frac{1\,057 \text{ цитирований за 2016 - 2019 гг.}}{363 \text{ документов за 2016 - 2019 гг.}}$
 Вычисление выполнено 06 Май, 2020

CiteScoreTracker 2022: 3.7 = $\frac{2\,284 \text{ цитирований на текущую дату}}{611 \text{ документов на текущую дату}}$
 Последнее обновление 05 January, 2023 • Обновляется еженедельно

Рейтинг CiteScore 2019

Категория	Рейтинг	Процентиль
Environmental Science	#65/210	69-й
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	#91/197	54-й

Просмотр методики CiteScore Часто задаваемые вопросы о CiteScore Добавить CiteScore на свой сайт

О системе Scopus
 Что такое Scopus
 Содержание
 Elnor Scopus
 Интерфейсы API Scopus

Язык
 Switch to English
 日本語版を表示する
 臺灣繁體中文版
 繁體中文版本

Служба поддержки
 Помощь
 Обучающие материалы
 Свяжитесь с нами

CiteScore rank 2019
 Категория
 Biochemistry,
 Genetics and Molecular Biology

Процентиль
 54

2 Beybit Nasiyev, Aleksandr Bushnev, Nurbolat Zhanatalapov, Askhat Bekkaliyev, **Ainur Zhylybay**, Tursunay Vassilina, Vladimir Shibaikin, Renat Tuktarov. Initiation of safflower sowings in the organic farming system of Western Kazakhstan // OCL - Oilseeds and fats, Crops and Lipids. - 2022. - Vol.29, Article Number 21, 12p. doi. <https://doi.org/10.1051/ocl/2022015>. Published online 13 June 2022. Процентиль 68 по CiteScore в базе Scopus URL журнала в базе Scopus <https://www.scopus.com/sourceid/21100310032> Ссылка на статью https://www.ocl-journal.org/articles/ocl/full_html/2022/01/ocl210084/ocl210084.html

OCL 2022, 29, 21
© B. Nasiyev et al., Published by EDP Sciences, 2022
<https://doi.org/10.1051/ocl/2022015>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

Initiation of safflower sowings in the organic farming system of Western Kazakhstan[☆]

Beybit Nasiyev^{1,*}, Aleksandr Bushnev², Nurbolat Zhanatalapov¹, Askhat Bekkaliyev¹, Ainur Zhylybay¹, Tursunay Vassilina³, Vladimir Shibaikin⁴ and Renat Tuktarov⁵

¹ Zhanir khan West Kazakhstan Agrarian – Technical University, Uralsk, Kazakhstan

² V.S. Pustovoi All-Russian Research Institute of Oil Crops, Krasnodar, Russia

³ Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

⁴ Saratov State Vavilov Agrarian University, Saratov, Russia

⁵ Federal State Budgetary Scientific Institution “Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation”, Saratov, Russia

Received 14 October 2021 – Accepted 21 April 2022

Abstract – We carried out the research in 2020–2021 in Western Kazakhstan on medium-loamy dark chestnut soils. The purpose of the research is to identify changes in physico-chemical, biological parameters of soil cover, productivity, and quality of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) under the influence of different technologies of agrarian landscape shaping, for rational management of organic agroecosystems. The field experiments showed that in the conditions of Western Kazakhstan, the use of the biologized technology of organic farming increases the yield of safflower in comparison with the traditional technology by 26.66–35.38%, with a high oil content of 30.0–39.95%. The phytoameliorative role of safflower in improving agrophysical, agrochemical, and biological parameters of dark chestnut soils is proved.

Keywords: safflower / cultivation technology / productivity / oil content of seeds / soil criteria

Résumé – Initiation des semis de carthame dans le système d'agriculture biologique du Kazakhstan occidental. Nous avons mené les recherches en 2020–2021 dans l'ouest du Kazakhstan sur des sols de châtaignier foncé moyennement argileux. Le but de la recherche était d'identifier les changements dans les paramètres physico-chimiques, biologiques de la couverture du sol, la productivité et la qualité du carthame (*Carthamus tinctorius* L.) sous l'influence de différentes techniques de travail agricole, pour une gestion rationnelle des agroécosystèmes biologiques. Les expériences sur le terrain ont montré que dans les conditions du Kazakhstan occidental, l'utilisation de la technique biologique de l'agriculture biologique augmente le rendement du carthame par rapport à la technologie traditionnelle de 26,66–35,38 %, avec une teneur élevée en huile de 30,0–39,95 %. Le rôle phyto-améliorateur du carthame dans l'amélioration des paramètres agrophysiques, agrochimiques et biologiques des sols de châtaignier foncé est prouvé.

Mots clés : carthame / technologie de culture / productivité / teneur en huile des graines / critères de sol

Highlights

On medium-loamy dark chestnut soils of Western Kazakhstan, the biologized cultivation technology in the system of organic agriculture increases the yield of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in comparison with the traditional

technology by 26.66–35.38%, with a high oil content of seeds of 30.0–39.95%. Safflower cultivation enables the improvement of agrophysical, agrochemical, and biological parameters of dark chestnut soils.

1 Introduction

The organic market is a rapidly expanding and fast-growing market, with global retail sales reaching nearly 97 billion euros in 2018. A total of 71.5 million hectares worldwide have undergone organic management. Organic

[☆] Contribution to the Topical Issue “Organic foods in the oil & protein crop supply chain / Le « Bio » dans la filière oléoprotéagineuse”.

*Correspondence: veivit.66@mail.ru

<https://www.scopus.com/sourceid/21100310032>

Сведения об источнике

OCL - Oilseeds and fats, Crops and Lipids
 Предыдущее наименование: OCL - Oleagineux Corps Gras Lipides
 Открытый доступ
 Годы охвата Scopus: от 2013 до 2022
 Издатель: EDP Sciences
 ISSN: 2272-6977 E-ISSN: 2257-6614
 Отрасль знаний: (Agricultural and Biological Sciences, Agronomy and Crop Science) (Agricultural and Biological Sciences, Food Science) (Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, Biochemistry)
 Тип источника: Журнал

CiteScore 2021: 3.4
 SJR 2021: 0.375
 SNIP 2021: 0.834

Просмотреть все документы > Настроить уведомление о документах Сохранить в список источников

CiteScore CiteScore рейтинг и тренды Содержание Scopus

Улучшенная методика расчета CiteScore
 Рейтинг CiteScore 2021 отражает количество цитирований в 2018-2021 гг. статей, обзоров, материалов конференций, глав книг и информационных документов, опубликованных в 2018-2021 гг., деленное на количество публикаций за 2018-2021 гг. Подробнее >

CiteScore 2021: 3.4 = $\frac{662 \text{ цитирований за 2018 - 2021 гг.}}{197 \text{ документов за 2018 - 2021 гг.}}$
 Вычисление выполнено 05 Май, 2022

CiteScoreTracker 2022: 3.7 = $\frac{682 \text{ цитирований на текущую дату}}{186 \text{ документов на текущую дату}}$
 Последнее обновление 05 January, 2022 • Обновляется ежедневно

Рейтинг CiteScore 2021

Категория	Рейтинг	Процентиль
Agricultural and Biological Sciences Agronomy and Crop Science	#117/370	68-й
Agricultural and Biological Sciences Food Science	#137/338	59-й
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology Biochemistry	#280/425	34-й

Просмотр методики CiteScore > Часто задаваемые вопросы о CiteScore > Добавить CiteScore на свой сайт >

О системе Scopus Язык Служба поддержки
 Что такое Scopus Switch to English Помощь

CiteScore rank 2021

Категория

Agricultural
and Biological
Sciences
Agronomy and
Crop Science

Процентиль

68

3 Beybit Nasiyevich Nasiyev, Aidyn Kanatovna Bekkaliyeva, Tursunay Kazhymuratovna Vassilina, Vladimir Anatol'evich Shibaikin, **Ainur Malikovna Zhylybay**. Biologized technologies for cultivation of field crops in the organic farming system of West Kazakhstan // Journal of Ecological Engineering. - 2022. - No. 23(8). - P.77-88

<https://doi.org/10.12911/22998993/150625> ISSN 2299–8993, License CC-BY 4.0

<http://www.jeeng.net/Issue-8-2022,10563> Статья: <http://www.jeeng.net/Biologized-Technologies-for-Cultivation-of-Field-Crops-in-the-Organic-Farming-System,150625,0,2.html>

Процентиль 52 по CiteScore в базе Scopus URL журнала в базе Scopus <https://www.scopus.com/sourceid/21100246533>



Journal of Ecological Engineering 2022, 23(8), 77–88
<https://doi.org/10.12911/22998993/150625>
ISSN 2299–8993, License CC-BY 4.0

Received: 2022.05.24

Accepted: 2022.06.17

Published: 2022.07.01

Biologized Technologies for Cultivation of Field Crops in the Organic Farming System of West Kazakhstan

Beybit Nasiyevich Nasiyev^{1*}, Aidyn Kanatovna Bekkaliyeva¹,
Tursunay Kazhymuratovna Vassilina², Vladimir Anatol'evich Shibaikin³,
Ainur Malikovna Zhylybay¹

¹ Zhanir Khan West Kazakhstan Agrarian-Technical University, 51 Zhanir Khan str., 09009, Uralsk, Republic of Kazakhstan

² Kazakh National Agrarian Research University, 8 Abai ave., 050010, Almaty, Republic of Kazakhstan

³ Saratov State Vavilov Agrarian University, 1 Teatral'naya Square, 410012, Saratov, Russian Federation

* Corresponding author's e-mail: veivit.66@mail.ru

ABSTRACT

In studies aimed at expanding the range of the organic farming system, the authors studied the comparative productivity of such field crops like barley and safflower cultivated with the use of traditional and biologized technologies. The use of biological preparations and organic biofertilizers of the latest generation was studied as a biologized technology on barley and safflower crops. As shown by the experimental data, with the biologized technology in the conditions of the zone in question, the yield of barley increased by 27.02% compared to traditional technologies, the harvest of protein increased by 0.02 t/ha, and the energy value by 2.25 GJ/ha. In this work, it was concluded that the use of the biologized technology of barley and safflower cultivation was important to improve the efficiency of agricultural landscape management in the system of organic farming, which constitutes the scientific novelty of the study.

Keywords: biologized technology, barley, safflower, yield, fodder, energy/protein value, oil content.

INTRODUCTION

Shortly, in Kazakhstan, to provide the live-stock breeding industry with full-fledged fodder and increase export potential, ensure the country's food security, work will continue to diversify the crop production industry, replacing part of the wheat area with more popular fodder crops and oilseeds. The use of such fodder crops as barley and such oilseeds as safflower in the diversification process is associated with their potential adaptation to climate change, competitiveness, and attractiveness for the production of fodder and oilseeds. The cultivation of these crops is relevant in the conditions of West Kazakhstan characterized by high temperatures and a long season of growing [Nasiyev et al., 2018, 2021].

Diversifying crop production by replacing a wheat monoculture with agricultural landscapes of competitive and attractive crops such as chickpeas or Sudanese grass for fodder and safflower for oilseed production is considered one of the most important green agricultural policy goals in Europe [Flemmer et al., 2015; Peltonen-Sainio et al., 2016].

Over the past decade, organic farmland has more than doubled. Globally, the area of organic arable land is more than 13.3 million hectares or 19% of the world's organic agricultural land and 0.9% of the world's arable land [Willer et al., 2020].

Scientific structures of Kazakhstan, as well as globally, are constantly conducting studies to improve adaptive technologies for the cultivation of the most common fodder crops and oilseeds. An important reserve for a sustainable increase in the productivity of the aforementioned crops

<https://www.scopus.com/sourceid/21100246533>

Сведения об источнике

Journal of Ecological Engineering

Открытый доступ

Годы охвата Scopus: с 2013 по настоящий момент

Издатель: Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej (PTIE)

ISSN: 2081-139X E-ISSN: 2299-8993

Отрасль знаний: Agricultural and Biological Sciences, Ecology, Evolution, Behavior and Systematics (Environmental Science: General Environmental Science)

Тип источника: Журнал

Просмотреть все документы > Настроить уведомление о документах Сохранить в список источников Source Homepage

CiteScore 2021 2.4

SJR 2021 0.316

SNIP 2021 0.663

CiteScore рейтинг и тренды Содержание Scopus

Улучшенная методика расчета CiteScore

Рейтинг CiteScore 2021 отражает количество цитирований в 2018-2021 гг. статей, обзоров, материалов конференций, глав книг и информационных документов, опубликованных в 2018-2021 гг., деленное на количество публикаций за 2018-2021 гг. Подробнее >

CiteScore 2021 2.4 = $\frac{2\,631 \text{ цитирований за 2018 - 2021 гг.}}{1\,104 \text{ документов за 2018 - 2021 гг.}}$ Вычисление выполнено 03 May 2022

CiteScoreTracker 2022 2.5 = $\frac{3\,197 \text{ цитирований на текущую дату}}{1\,293 \text{ документов на текущую дату}}$ Последнее обновление 05 January 2022 • Обновляется ежедневно

Рейтинг CiteScore 2021

Категория	Рейтинг	Процентиль
Agricultural and Biological Sciences	330/687	52-й
Ecology, Evolution, Behavior and Systematics		
Environmental Science	115/228	49-й
General Environmental Science		

Просмотр методики CiteScore > Часто задаваемые вопросы о CiteScore > Добавить CiteScore на свой сайт >

CiteScore rank 2021

Категория

Процентиль

Agricultural and Biological
Sciences
Ecology, Evolution, Behavior
and Systematics

52

ҚОСЫМША Д

Ғылыми тағылымнамадан өту мен конференцияларға қатысуды растайтын сертификаттар

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Кубанский государственный
аграрный университет

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что Жылкыбай Айнур Маликкызы прошла стажировку по программе

«Современные тенденции технологии производства масличных культур»

в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.Т.ТРУБИЛИНА»

в объеме 72 часов

Т.Н. Полутина
Проректор по международной
и молодежной политике

С.В. Гончаров
Научный руководитель стажировки,
Заведующий кафедрой генетики, селекции и
семеноводства

Краснодар, 4 июня 2022г.



INTERNAUKA

CERTIFICATE OF PARTICIPATION

XXXI International Multidisciplinary Conference
"Recent Scientific Investigation"

This is to certify the participation
in the conference and the publication
of the article in the corresponding proceedings

**Nasiyev B.N.,
Zhylykybay A.M.**

**FORMATION OF SAFFLOWER CROPS IN THE ZONE OF DRY STEPPES
OF WEST KAZAKHSTAN**

Director General
Publishing House "Internauka"



I. Stepanov



04.04.2022
Shawnee, USA