ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

ӘОЖ 631.521:631.587 Қолжазба құқығында

**АБДРАЗАКОВ ЕРЛАН БЕКАРИПОВИЧ**

**«Cуармалы жағдайда майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің ерекшелігі»**

8D08101 – «Агрономия»

Философия докторы (PhD)

дәрежесін алу үшін дайындаған диссертация

Отандық ғылыми кеңесшілері:

Оспанбаев Ж.О.

а.ш.ғ.д., профессор

Досжанова А.С.

а.ш.ғ.к., қауым.профессор

Шетелдік ғылыми кеңесшісі:

Mustafa Imren

а.ш.ғ.д., профессор

Қазақстан Республикасы

Алматы, 2025

МАЗМҰНЫ

**НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР..........................................................................3**

[**АНЫҚТАМАЛАР 4**](#_Toc198643158)

[**БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР 5**](#_Toc198643159)

[**КІРІСПЕ 6**](#_Toc198643160)

[**НЕГІЗГІ БӨЛІМ 10**](#_Toc198643161)

[**1 Зерттеу бағыттарын негіздеу** 10](#_Toc198643162)

[**2 Зерттеу жағдайлары мен әдістері** 31](#_Toc198643163)

[**2.1 Агрометеорологиялық жағдайлар** 31](#_Toc198643164)

[**2.2 Зерттеу аймағының топырақ-климаттық сипаттамасы** 36](#_Toc198643165)

[**2.3 Зерттеу жүргізу нысандары мен** **әдістері** 40](#_Toc198643166)

[2.3.1 Зерттеу нысандары 40](#_Toc198643167)

[2.3.2 Зерттеу әдістері 42](#_Toc198643168)

[2.3.3 Тәжірибедегі пайдаланған агротехника 43](#_Toc198643169)

[2.3.4 Суару жүйесі 46](#_Toc198643170)

[**3 Негізгі дақыл күздік бидайды өсірудің ерекшеліктері** 51](#_Toc198643171)

[3.1 Өсіп дамуы 51](#_Toc198643172)

[3.2 Өнім қалыптастыруы 53](#_Toc198643173)

[3.3 Топырақ құнарлығына әсері 55](#_Toc198643174)

[**4 Майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің ерекшеліктері** 57](#_Toc198643175)

[4.1 Даму фенологиясы 57](#_Toc198643176)

[4.2 Өcкін қалыптастыруы 58](#_Toc198643177)

[4.3 Биомассаның жинақталуы 60](#_Toc198643178)

[4.4 Арамшөптермен ластауы 62](#_Toc198643179)

[4.5 Майлы зығырдың өсіру әдістері бойынша жасалған құрылымдық талдаулар 64](#_Toc198643180)

[4.6 Өнімділігі мен май шығымы 68](#_Toc198643181)

[**5 Майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің топырақ құнарлығы мен экологияға әсері** 71](#_Toc198643182)

[5.1 Органикалық қалдықтар мөлшері 71](#_Toc198643183)

[5.2 Агрофизикалық және агрохимиялық қасиеттері 72](#_Toc198643184)

[5.3 Атмосфераға парниктік газдардың бөліну деңгейі 77](#_Toc198643185)

[**6 Суармалы егістік жағдайында майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің экономикалық тиімділігі** 81](#_Toc198643186)

[**ҚОРЫТЫНДЫ** 89](#_Toc198643187)

[**ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС** 90](#_Toc198643188)

[**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТІЗІМІ** 91](#_Toc198643189)

[ҚОСЫМША А **–** Өндіріске енгізу жөніндегі АКТ 102](#_Toc198643190)

[ҚОСЫМША Б **–** Майлы зығырды өсіру тәсілі №7761пайдалы моделіне патент 104](#_Toc198643191)

[ҚОСЫМША В **–** Зерттеу нәтижелерінің кестелері 105](#_Toc198643192)

[ҚОСЫМША Г **–** Дисперциялық талдаулар 111](#_Toc198643193)

**НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР**

Бұл диссертациялық жұмыста келесі нормативтік құжаттарға сілтемелер қолданылады:

Философия докторы (PhD), бейіні бойынша доктор дәрежесін алу үшін диссертацияны рәсімдеу ережесі. Бірінші басылым. Қазақстан Республикасының «ғылым туралы» заңы 18.02.2011ж. №407-Ⅳ ҚРЗ.

МЕМСТ 7.1 – 2003. – Библиографиялық жазба. Құрастырудың жалпы талаптары мен ережелері.

МЕМСТ 7.32-2001. Ғылыми-зерттеу жұмысы туралы есеп. Құрылым және рәсімдеу ережелері

ҚР МЖМББС 5.04.034 – 2011:

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты. Жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру. Докторантура.

Негізгі ережелер (2012 жылғы 23 тамыздағы №1080 өзгеріс). 2011 жылғы 31 наурыздағы №127 ғылыми дәрежелер беру қағидалары.

МЕМСТ 7.32-2001. (2006 жылы өзгеріс енгізілген). – Ғылыми-зерттеу жұмысына есеп беру. Құрылымы мен безендіру ережелері.

МЕМСТ 6.38-90. Біріңғай құжаттама жүйелері. Ұйымдастыру-құжаттама жүйелері. Құжаттарды рәсімдеуге қойылатын талаптар.

МЕМСТ 10842-89. 1000 дәннің массасын анықтау әдісі.

МЕМСТ 26205-91. Б.П.Мачигин әдісі бойынша жылжымалы фосфор мен калийді анықтау.

МЕМСТ 26213-91. И.В.Тюрину әдісі бойынша қарашіріндіні анықтау.

МЕМСТ 26213-86. Нитратты азотты ионометрикалық әдіспен анықтау.

# АНЫҚТАМАЛАР

Бұл диссертациялық жұмыста келесідей анықтамалар мен терминдер қолданылады:

**Мәдени өсімдіктер** - азықтық өнімдер алу мақсатында, ауыл шаруашылығында жем, дәрі-дәрмек, өнеркәсіптік және өзге де шикізат және басқа да мақсаттар үшін адамдар өсіретін өсімдіктер.

**Парниктік газдар** (PG) - бұл көрінетін диапазонда жоғары мөлдірлік және инфрақызыл диапазонда жоғары сіңіру. Концентрациясы жоғарылайтын негізгі парниктік газдар-көмірқышқыл газы (СО2), метан (СН4), азот оксиді (N2O), Озон (О3).

**Көмірқышқыл газы** (СО2) - мен дәмі бар түссіз газ, көміртектің толық тотығуының өнімі. Көмірқышқыл газы негізгі парниктік газдардың бірі болып табылады. Ол барлық парниктік газдар шығарындыларының ең үлкен үлесін құрайды, сондықтан парниктік әсерді барынша арттырады.

**Метан** (СН4) – түссіз, иіссіз газ (қалыпты жағдайда), екінші маңызды парниктік газ. Оның парниктік әсерін жасауға қосқан үлесі 18-19 % деп бағаланады.

**Азот оксиді** (N2O) – жағымды, тәтті иісі мен дәмі бар түссіз, жанбайтын газ. Азот оксиді ұзақ өмір сүретін үшінші парниктік газ болып табылады, оның жер атмосферасында жиналуы жаһандық жылынудың негізгі себептерінің бірі болып табылады, өйткені N2O стратосфералық озонды бұзатын зат болып табылады.

**Озон** (O3) – күшті, енетін иісі бар көк газ. Озон - маңызды парниктік газдардың бірі, үш атомды молекулалардан тұрады O3 оттегінің аллотропты модификациясы. Табиғатта озон күн радиациясы мен найзағайдың арқасында пайда болады.

# 

# БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

|  |  |
| --- | --- |
| ҒЗЖ | Ғылыми зерттеу жұмысы |
| ҚРАШМ | Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылығы министрлігі |
| ҚР ҒБМ | Қазақстан Республикасы ғылым және білім министрлігі |
| ЕТА | Ең төменгі ауытқу (НСР) |
| ҚазЕӨШИ | Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты |
| ОАЭЗИ | Орталық Азия экологиялық зерттеулер институты |
| ФАО | ауылшаруашылық ұйымы |
| (ЖЖМ) | жанар-жағармай материалдары |
| мг/кг | топырақтың бір килограмына миллиграмм |
| дана/м2 | бір шаршы метрге дана |
| г/м2 | бір шаршы метрге грамм |
| т/м2 | топырақтың меншікті салмағы |
| м3/га | 1 гектарға текше метр |
| м3/т | 1 тоннаға текше метр |
| л/сағ | 1 сағат ішінде литр |
| ц/га | бір гектардан центнер |
| б. и. | белсенді ингредиент |
| млн/га | 1 гектарға миллион |

# КІРІСПЕ

2022 жылы Қазақстан азық-түлік қауіпсіздігі бойынша (The Global Food Security Index) 72,1 индексін құрап, 113 елдің ішінде 32-нші орынды иеленді. Бірінші үштікке Сингапур, Ирландия және Ұлыбритания кірді.

Қазақстанның органикалық нарығы қалыптасу сатысында. Бұл сегментті шартты түрде екі бөлікке бөлуге болады: өндірушілердің органикалық нарығы және тұтынушылардың органикалық нарығы, соңғысы, өкінішке орай, іс жүзінде бастапқы сатыда. Тұтынушылар нарығы әзірге өндірушілер нарығынан артта қалды. Өндірушілердің органикалық нарығының даму серпіні Қазақстанның органикалық жерлері алаңының өзгеруімен сипатталады. Соңғы деректер бойынша, ауыл шаруашылығында пайдаланылатын 22,9 млн гектар жердің небәрі 113 мың гектар аумақты органикалық жерлер алып жатыр, жалпы ауыл шаруашылығы алқабындағы органикалық жерлердің үлесі небәрі 0,5%-ды құрайды.

Бұл ретте сарапшылар уақыт өте келе органикалық заттар 3 млн гектарға дейін, яғни Қазақстан егістігінің 10-15%-ын алуы тиіс екендігін есептей отырып, осы сектордың одан әрі өсуі үшін оңтайлы перспективаларды атап өтті.

FiBL және IFOAM рейтингінде 123 елдің ішінде Қазақстан:

– ЕО-ға органикалық өнім экспорты бойынша 9 орын;

– Органикалық бидай экспорттаушы елдер арасында 4 орын;

– ЕО-ға органикалық майлы зығыр тұқымын экспорттау бойынша 6 орынды алып отыр. [1].

Қазақстанда суаруға жыл сайынғы су тапшылығы 2-3 км3 құрайды. Суға тәуелділік мәселесі мемлекетаралық және өңірлік қақтығыстардың (трансшекаралық өзендер) туындауына байланысты Қазақстанның ауылшаруашылығына қауіп төндіреді. Судың өткір тапшылығы, табиғи ресурстардың сарқылуы жағдайында ауыл шаруашылығын суды үнемдейтін технологияларға кешенді көшіру міндеті қойылды, жаңа технологияларды енгізу қажеттілігі, тұрақтылыққа баса назар аудара отырып, ұлттық бәсекеге қабілетті брендтер құру атап өтілді [2].

Гидрогеологиялық-мелиорациялық экспедициялар жүргізетін жыл сайынғы суармалы жер мониторингінің нәтижелері қазіргі уақытта суармалы жерлердің 50% - дан астамының тұздану дәрежесі әртүрлі және 30% - дан астамының тұзды екенін көрсетеді. Сонымен қатар, суармалы жерлерде (су берудің 30-50%-на дейін) және елді мекендерде (10-30%-ға дейін) қалыптасатын дренаждық-ағызу және сарқынды сулардың орасан зор көлемі су көздерін ластайды және суармалы жерлер мен іргелес аумақтардың экологиялық-мелиоративтік ахуалын нашарлатады. Ауыл шаруашылығы айналымынан 100 мың гектардан астам суармалы жер шығарылды [3].

БҰҰ сарапшыларының пікірінше, ауыл шаруашылығы СО2-ден 300 есе жоғары жаһандық жылыну әлеуеті бар антропогендік азот оксиді шығарындыларының 60% құрайды. Азық-түлік өндірісі әлемдегі парниктік газдар шығарындыларының шамамен 30% құрайды. Қазіргі уақытта бұл шығарындылардың 21%-ы ормандардың жойылуынан және ауыл шаруашылығының нәтижесі болып табылатын жерді пайдаланудағы өзгерістерден туындайды [4].

**Диссертациялық жұмыстың мақсаты**

Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы жерлерде негізгі дақыл – күздік бидайдан кейін, аңыздық дақылды (майлы зығырды) тамшылатып суару және жылына екі өнім алуды, суармалы суды үнемдеуді, топырақ құнарлылығын сақтауды және қоршаған ортаны қорғауды қамтамасыз ететін жамылғы дақылдарын дәстүрлі, минималды және тікелей себу негізінде өсіру технологияларын әзірлеу.

**Диссертациялық жұмыстың міндеттері**

- негізгі дақыл күздік бидайдың өсу ерекшелігі мен дамуын, қалыптасуын анықтау;

- аңызға өсірудегі майлы зығыр дақылының дамуы мен өсу ерекшеліктерін зерттеу;

- аңызға өсірудегі майлы зығырдың тұқым сапасы мен өнімділігінің қалыптасуын зерттеу;

- негізгі және аңыздық дақылдардың егістіктегі атмосфераға парниктік газдарды шығару деңгейі мен топырақ құнарлылығын анықтау;

- майлы зығырды аңызға өсірудің экономикалық тиімділігі.

**Зерттеу нысаны**

Тәжірибе 4,8 га аумаққа (ұзындығы 300 м, ені 158 м) салынды. Топырақты өңдеудің әр нұсқасының ауданы 1,4 га құрайды, оның аясында күздік бидайды жинағаннан кейін майлы зығыр (аңыздық өсімдік) орналастырылды.

Топырақты өңдеудің үш түрлі тәсілдері (дәстүрлі, минималды және нөлдік) бойынша, суарудың екі түрлі тәсілдері (микро бүріккіш жаңбырлату таспалары және тамшылатып суару) бойынша және себу әдістері (жай қатарлап 15-см және кең қатарлап 30-см) бойынша майлы зығырды аңызға өсіру кезінде өндірісте сыналды

**Ғылыми жаңалығы**

Аңыздық жамылғы дақыл ретінде майлы зығырдың суармалы егістік жағдайында өсіп-өну ерекшеліктері алғаш рет Қазақстанның оңтүстік-шығысының тау бөктерінде жүргізіліп, аңыздық дақыл ретінде өсіргенде топырақтың агрофизикалық, агрохимиялық қасиеттерінің жақсаратыны дәлелденіп, жамылғы дақыл ретінде парниктік газ көміртегінің атомосфераны ластауын азайтатыны анықталды.

**Диссертацияны қорғауға ұсынылған негізгі қағидалары**

Ғылыми зерттелген технология жылына екі дақыл шығымын кепілді өсіруді, суармалы су шығынын және алаң бірлігіне пестицидтік жүктемені азайтуды, топырақ құнарлылығын сақтауды және қоршаған ортаны қорғауды, сайып келгенде, суармалы егістік бірлігінен өнім шығымын еселеп арттыруды қамтамасыз етеді. Алынған нәтижелер топырақ құнарлылығын сақтауды және арттыруды, парниктік газдарды секвестрлеуді, суармалы суды тұтынуды, суармалы егістіктің әлеуетті өнімділігіне қол жеткізуді қамтамасыз ететін Қазақстанның оңтүстік-шығысы үшін суармалы егіншіліктің қағидатты жаңа жүйесін әзірлеу негізінде жатуы мүмкін.

Зерттеу жұмыстарын жүзеге асыру мыналарды қамтамасыз етеді:

- майлы зығырдан қосымша өнім алу 1-1,5 ц/га;

-жем-шөп бірліктерінің шығуын 1 га егістіктен 1,5-2 есеге ұлғайтты;

- егістердің ластануын 40-50% - ға төмендетті;

- суармалы су шығынын 30-40% - ға азайтты;

- топырақтың ирригациялық эрозиясын азайтты;

-су тұтыну коэффициентінің аудан бірлігінен 1,5-2 есе төмендетті;

- топырақтың агрофизикалық қасиеттерін сақтады;

- егістік алқабынан шығатын газдардың 30-40% төмендеді;

Алматы облысының шаруашылықтарында инновациялық технологияны енгізудің болжамды алаңы 20 мың га, бұл өз кезегінде әлеуметтік-экономикалық тиімділіктің төмендегі көрсеткіштеріне қол жеткізуді қамтамасыз етеді:

- зығыр майы тұқымдарын қайта өңдеу бойынша шағын және орта кәсіпорындар санын ұлғайту;

- суармалы суды ұтымды пайдалануға, ауыспалы егіске жабындық дақылдарды енгізуге байланысты рентабельді шаруашылықтар санының ұлғаюы;

- тамшылатып суару жүйесін енгізуге байланысты қымбат тұратын гидроқұрылыстарды, каналдарды, суару және коллекторлық желілерді салуға және қалпына келтіруге арналған шығындарды алып тастау;

- тамшылатып суару, қосымша өнімді жинау және сақтау, май тұқымдарын қайта өңдеу жүйесіне қызмет көрсетуге байланысты өңірде қосымша жұмыс орындарын (кемінде 100 бірлік) құру.

**Ғылыми нәтижелердің тәжірибелік маңыздылығы**

Майлы зығыр дақылын аңыздық дақыл ретінде өсірудің технологиясы жасалды.

Тамшылатып суару арқылы суармалы егістікте жылына екі өнім алудың технологиясы жасалды.

Қазақстанның оңтүстік-шығысының суармалы жағдайында майлы зығырды аңызға өсіру зерделеу бойынша жүргізілген зерттеулер негізінде келесі нәтижелер алынды:

Топырақ өңдеу әдістері өнімділікке мейлінше әсерін тигізді. Олардың арасында өзара айырмашылықтар байқалды. 2020 жылғы нәтиже бойынша жоғары өнімділік минималды өңдеудің қатарлап себу әдісінде 14,5 ц/га құрады, ал нөлдіктегі қатарлап себуде 12,6 ц/га болса, дәстүрлі өңдеудегі қатарлап сепкенде 11,7 ц/га болды.

**Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі**

Диссертациялық жұмыс мемлекеттік тіркелу нөмірі 0120РК00358, ЖТН AP08855366 «Жамылғы дақылдар мен тамшылатып суару негізінде суармалы егіншіліктің өнімділігін арттыру» атты 2020-2022 жылдары жүргізілген гранттық жоба аясында орындалды.

**Диссертанттың ғылыми жұмысқа қосқан жеке үлесі**

Суармалы егістіктің шығымдылығын арттырудың тиімді жолдарының бірі егістіктің әр гектарынан жылына екі өнім алу болып табылады. Автордың зерттеулерінің нәтижесінде еліміздің оңтүстік-шығыс аймағында майлы зығырды күздік бидайдан кейін аңыздық дақыл есебінде пайдаланып суармалы егістікте екі өнім алуға болатындығы дәлелденіп отыр. Алқаптық және лабораториялық зерттеулер нәтижесінде майлы зығырдың аңыздық жамылғы дақыл ретінле оның өніп-өсу, өнім қалыптастыру ерекшеліктерін анықтады. Алынған нәтижелер Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысы үшін топырақ құнарлылығының сақталуын және өсімін молайтуды, парниктік газдардың секвестрленуін, суармалы су шығынын, суармалы егістіктің әлеуетті өнімділігіне қол жеткізуді қамтамасыз ететін суармалы егіншіліктің толық жаңа жүйесін әзірлеу негізіне жатуы мүмкін.

Диссертациялық жұмыс мемтіркелу нөмірі 0120РК00358, ЖТН AP08855366 «Жамылғы дақылдар мен тамшылатып суару негізінде суармалы егіншіліктің өнімділігін арттыру» атты 2020-2022 жылдары жүргізілген гранттық жоба аясында орындалды. Абдразақов Ерлан Бекарипович сол жоба орындаушысы болды.

**Жарияланымдар**

Диссертациялық зерттеу нәтижелерінің мәліметтері бойынша жалпы 5 ғылыми мақала жарияланған, соның ішінде: 1 – Scopus ақпараттық-реферативтік қорындағы ғылыми-көпшілік журналында; 3 – ҚР ҒБМ ғылым және білім саласындағы бақылау комитеті ұсынатын отандық басылымдарда; 1 – халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда; 2 – ҚР пайдалы моделіне патентке қосымша автор болып табылады.

**Диссертацияның құрылымы мен көлемі**

Диссертацияның жалпы көлемі 125 бетті құрайды. Кіріспе, 6 бөлімнен, қорытындыдан және өндіріске ұсыныстан құралған. Диссертацияда 21 сурет, 33 кесте және 4 қосымша бар. Пайдаланылған әдебиеттер тізімінде 124 әдебиет.

# НЕГІЗГІ БӨЛІМ

**1 Зерттеу бағыттарын негіздеу**

Топырақ құнарлылығын сақтау және парниктік газдар шығарындыларын азайту үшін Біріккен Ұлттар Ұйымының азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымы (ФАО) фермерлерді өңдеуді азайтуға, жер жамылғысын жақсартуға және ауыспалы егісті әртараптандыруға шақырады [5]. Топырақты өңдеуді азайтуға арналған барлық әдістердің ішінде органикалық аңыздық (жабын) дақылдарына негізделген топырақты өңдеудің айналмалы жүйелері үлкен қызығушылық тудыруда. Бұл жүйелер қысқа айналыммен аяқталатын жоғары өнімді жабын дақылдарына қолма-қол қарашірік жасау арқылы топырақты өңдеуді азайтады. Жабын дақылдарының қалдықтары қарашірік жиналғанға дейін топырақ бетінде қалады, арамшөптердің алдын алады және осылайша арамшөптермен механикалық күресу қажеттілігін жояды, сонымен бірге еңбек сыйымдылығы мен энергия шығынын азайта отырып, топырақ сапасын сақтайды. Арамшөптердің өнуін азайтатын физикалық тосқауыл жасаудан басқа, арамшөптерді басудың қосымша механизмі арамшөптермен жабын дақылының су, қоректік заттар және жарық үшін бәсекелестігін қамтиды [6]. Сонымен қатар, арамшөптермен күресу, арамшөптердің өнуін тежейтін жабын дақылынан бөлінетін аллелопатикалық қосылыстар арқылы да күшейтілуі мүмкін [7].

Жабын дақылдарды ауыспалы егіске қосу өндірушілердің практикалық стратегиясына айналды. Еуропалық Одақ сонымен қатар "көгалдандыру" стратегиясы арқылы ауыл шаруашылығында жамылғы дақылдарын пайдалануды ынталандырады. Өсірушілер мен зерттеушілердің жабын дақылдарға деген қызығушылығының артуы дақылдарды қамтуға жататын көптеген жағымды аспектілерден туындаған болуы мүмкін. Жабын дақылдар әдетте эрозияны азайту және азот мөлшері, фосфордың болуы және топырақ құрылымы сияқты топырақ сипаттамаларын жақсарту үшін екі негізгі дақыл арасында өсіріледі [8]. Сонымен қатар, олар тозаңдандырғыштар үшін тозаң мен нектар көзі және пайдалы өсімдіктер үшін қыстайтын орын ретінде қызмет етеді. Олар сондай-ақ зиянкестерді, қоздырғыштарды және арамшөптерді азайту қызметтерін атқарады [9]. Жабын дақылдар әртүрлі уақыт пен кеңістіктік мүмкіндіктерді, сондай-ақ арамшөптермен күресудің физикалық және биохимиялық механизмдерін жасайды.

Егістен кейін жамылғы дақылдары аллелохимиялық қосылыстарды қоршаған ортаға шығару арқылы жасалған кезде арамшөптермен тікелей күресуді қамтамасыз етеді және жарық, су, қоректік заттар және кеңістік үшін арамшөптермен бәсекелеседі [10]. Бұл арамшөптердің дамуына үлкен кедергі келтіруі мүмкін немесе тіпті олардың алдын алады. Жабын дақылдардың кейбір түрлері қыстың қатал жағдайларына төтеп бере алады және бұл қызметті ерте көктемде көрсетуді жалғастырады. Жабын дақылдарының жетілуін әдетте келесі негізгі дақылды себер алдында механикалық немесе химиялық әдістермен тоқтатылады. Қалай болғанда да, жабын дақылдарының қалдықтары топыраққа тығыздалады немесе топырақ бетінде қалады [11]. Екі стратегияда да өсімдік қалдықтары өсімдік материалында кездесетін қалған аллелохимиялық заттарды шығаруды жалғастыруда [12]. Егер жабын дақылдарының қалдықтары топырақ бетінде қалса, онда олар қосымша физикалық қабат ретінде әрекет етеді, ол арқылы арамшөптердің ұсақ көшеттері енуі керек [13]. Бұл көктемде негізгі дақыл егілген кезде арамшөптер популяциясының дамуын баяулатады. Осылайша, жабын дақылдар егілген сәттен бастап келесі негізгі дақылдың оңтайлы тығыздығы қалыптасқанға дейін арамшөптер популяциясына әсер ете алады. Әрине, жабын дақылдарының арамшөптерді басатын қабілеті аллелохимиялық өнімдердің деңгейі мен белсенділігіне, өсімдіктердің даму жылдамдығына және биомассаның жиналуына байланысты [14].

Арамшөптермен күресудің биологиялық шарасы ретінде пайдаланылатын қысқы жамылғы дақылдары қоректік заттарды қайта өңдеу тиімділігін және топырақ эрозиясының төмендеуін қоса алғанда, бірқатар артықшылықтарды көрсете алады. Арамшөптермен күресудің интеграцияланған тәжірибесі ретінде жамылғы дақылдарының жетістігі тез пайда болуымен және жоғары жер жамылғысымен байланысты, бұл таңдалған түрлерге, топырақтың қасиеттеріне және егістік жеріндегі ауа-райына байланысты. Қоспада жабын дақылдарының әртүрлі түрлерін пайдалану басқару сәтсіздіктеріне, ауа-райының қолайсыздығына төзімділікті арттырады және түрге тән артықшылықтарды біріктіреді [15]. Арамшөптермен күресудің биологиялық шарасы ретінде де әрекет ете алатын тұқым жойғыштығы, және no-till егіншілік жүйелерінде күшейіп, топырақ бетіндегі арамшөп тұқымдарының санын азайтады [16].

Жамылғы дақылдарының no-tillage тәжірибесіне нақты интеграциясы жақында қоршаған ортаның ластануын азайту үшін әзірленген инновациялық балама болып табылады, мысалы, нитраттарды шаймалау, шығындарды азайту (тыңайтқыштар, гербицидтер) және жамылғы дақылдарының бәсекелестігі арқылы арамшөптерді басу, қоректік және су ресурстары топырақты өңдеуді азайту ауыл шаруашылығында топырақты сақтау үшін өте маңызды. Дегенмен, бұл көбінесе өнімділіктің төмендеуімен және арамшөптермен күресу мәселелерімен бірге жүреді. Осы тұрғыдан алғанда, жабын дақылдар арамшөптердің ластануын азайтуға және өнімділікті сақтауға ықпал етуі мүмкін [17].

Соңғы жылдары біз Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы жерлерде егістік дақылдарды күздік бидай, күріш, қант қызылшасы, жүгері және сояға тамшылатып суғарудың тиімділігін зерттеу бойынша зерттеулер жүргіздік. Зерттеу нәтижелері күріш пен қант қызылшасы сияқты суды көп қажет ететін егістік дақылдарды өсіруде тамшылатып суғарудың жеткілікті жоғары тиімділігін көрсетті [18].

Қазақстанның оңтүстік-шығыс өңірлерінің гидротермиялық жағдайлары жылына екі өсімдік дақылын өсіруге әбден жарамды. Жабын дақылын дұрыс таңдау арқылы бір алаңда жылына екі дақыл өсіру топырақ құнарлылығының төмендеуіне әкелмейді, суармалы егістікті аудан бірлігінен максималды өнім алу үшін қарқынды пайдалануға мүмкіндік береді. Алайда, іс жүзінде екінші дақылды өсіру фермерлерде дұрыс қолданылмайды, дегенмен күздік дақылдарды жинағаннан кейін егін өсіруге көп уақыт (90-120 күн) қалады. Тікелей себу өсімдік дақылдары үшін негізгі және егіс алдындағы Топырақты өңдеуді болдырмайды, ал тамшылатып суару уақтылы қосымша өнімді алуға мүмкіндік береді, "тауарлық дақылдарды жинау – егістік дақылдарды себу" кезеңі кем дегенде 20-30 күнге қысқарады, бұл егін дақылдарының кепілдендірілген екінші өнімін алуға мүмкіндік береді [19].

Алайда, осы уақытқа дейін Қазақстанда жамылғы дақылдарын тиімді пайдалану бойынша мақсатты зерттеулер жүргізілген жоқ. Мұндай зерттеулер өнімділікті арттыру, суармалы алқап, топырақтың құнарлылығын сақтау және парниктік газдар шығарындыларын азайту, дақылдардың фитосанитарлық жағдайын басқаруда, суармалы суды ұтымды пайдалануда ерекше өзекті болып табылады. Диссертациялық жұмыста Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысындағы негізгі суармалы дақылдарды (күздік бидай, қант қызылшасы, соя және жүгеріні) тікелей себуді пайдалана отырып жамылғы дақылдарын тамшылатып суарумен өсіру технологияларын әзірлеу көзделеді. Әзірленіп жатқан технология жылына екі дақылдың кепілді өсірілуін, суармалы су шығынын және аудан бірлігіне пестицидтік жүктемені азайтуды, топырақтың құнарлылығын сақтауды және қоршаған ортаны қорғауды, сайып келгенде, суармалы егістік бірлігінен өнім шығымдылығын бірнеше есе арттыруды қамтамасыз ету. Алынған нәтижелер Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысы үшін топырақ құнарлылығының сақталуын және өсімін молайтуды, парниктік газдардың секвестрленуін, суармалы су шығынын, суармалы егістіктің әлеуетті өнімділігіне қол жеткізуді қамтамасыз ететін суармалы егіншіліктің толық жаңа жүйесін әзірлеу негізінде жатуы мүмкін [20].

Зығыр майы, оның техникалық сорттарын қоса алғанда, бүкіл әлемде бұрыннан бері және сәтті қолданылып келеді. 20 ғасырдың басында Ресей империясындағы зығыр дақылдарының алқаптары күнбағыс дақылдарының аумағынан бір жарым есе дерлік асып түсті. Бүгінгі таңда зығыр майы негізінен техникалық салаларда қолданылады. Ол полиграфия, фармацевтика, авиация, металлургия, тіпті зымыран-ғарыш және атом өнеркәсібінде қолданылады. Зығыр майының танымалдығы қарапайым түрде түсіндіріледі. Осы уақытқа дейін ғалымдар бірдей қасиеттері бар синтетикалық Аналогты жасай алмады. Техникалық зығыр майы тек "экологиялық қауіпсіздігі" үшін ғана бағаланбайды. Бұл оның артықшылықтарының бірі ғана. Сирек кездесетін табиғи композиция ауада оңай полимерленеді және коррозиядан, ылғалдан және микроорганизмдерден қорғайтын жұқа және берік пленка жасайды [21]. Сондықтан зығыр майы металдарды бояудан бастап суретшілер үшін сапалы шығын материалдарын жасауға дейін кеңінен қолданылады. Құрылыста техникалық зығыр майының үлкен көлемі жұмсалады: ол керемет кептіру майын жасайды. Көптеген көрсеткіштер бойынша ол химиялық синтез өнімдерінен асып түседі және пайдалану қауіпсіздігі жағынан теңдесі жоқ. Зығыр майы мен оның негізіндегі өнімдердің тағы бір артықшылығы — композицияның ауада тез кебуі (әйтпесе ол жоғары сиккативті қасиеттер деп аталады). Зығыр майы химия өнеркәсібінде де белсенді қолданылады. Оның негізінде және оны қолдану арқылы ондаған материалдар, ең алдымен, электр оқшаулауынан бастап линолеумға дейінгі полимерлер жасалады. Сонымен, тарихқа өте қысқа экскурсия. Егер сіз саяхаттап, мұражайларға баруыңыз керек болса, Сізді ұлы суретшілердің ескі, дерлік ежелгі картиналарының сақталу дәрежесі таң қалдырады. Мұның себебі тек арнайы сақтау шарттары ғана емес [22]. Зығыр майы негізіндегі бояуларды қолдана отырып, табиғи материалдардан жасалған кенепте жасалған кескіндеме жүздеген жылдар бойы түстердің жарықтығын сақтай алады. Зығыр материалдары деформацияланбайды, жоғары тозуға төзімділікке, кірге қарсы қасиеттерге ие [23].

Көптеген түрлерінің ішінде барынша өндірістік маңызы бар зығыр түрі – мәдени, немесе кәдімгі зығыр (Linum usitatissimum).

Майлы зығыр – біржылдық аласа өсетін (40-50 см) өсімдік. Сабағы тік өседі, бұтақты және түксіз. Жапырақтары қарапайым, ланцетті, ұштары үшкірленген, сабақта кезектесіп орналасқан. Гүл шоғыры – борпас шатыр тәрізді шоқгүл. Гүлдері қосжынысты, бестік түрде, күлтеше жапырақтары ақ және күлгін түсті, жемісі – бес ұялы домалақ келген қорапша. Тұқымдары – сопақ, жылтыр, тегіс бетті, қоңыр түсті, 1000 санының массасы 4-6 г.

*Ылғалға талабы.*Өну үшін зығыр тұқымдары өз массасынан шамамен 140% суды қажет етеді, яғни көптеген басқа дақылдарға қарағанда айтарлықтай аз. Бұл топырақтан суды сіңіретін және оны мықтап ұстайтын шырышты қабаттың болуына байланысты [24].

Көшеттер пайда болғаннан кейінгі бірінші кезеңде зығыр баяу өседі, сабақтың орташа тәуліктік сызықтық өсуі 2-4 мм құрайды.бұл уақытта оның суға деген қажеттілігі салыстырмалы түрде аз және ол "шырша" фазасының аяқталуымен және бүршіктену фазасына өтуімен сәйкес келетін сабақтың қарқынды өсу кезеңінде (тәулігіне 20-25 мм) күрт өседі. Осы кезеңде жауын-шашынның болмауы өсімдіктердің өсуін кешіктіреді және сабанның өнімділігін төмендетеді, бірақ зығырдың тұқымдық өнімділігіне шешуші әсер етпейді.

Бүршіктену басталғанға дейін, гүл шоқтары төселе бастағанда және келесі 2-3 аптада, яғни гүлдену және капсулалар пайда болған кезде, майлы зығыр суға ең жоғары қажеттілікті көрсетеді. Осы кезеңдегі судың жақсы ылғалмен қамтамасыз етілуі тұқымның жоғары өнімділігіне ықпал етеді. Ылғалдың жетіспеушілігімен бұтақтану азаяды, бүршіктердің пайда болуы кешіктіріледі, гүлдену кезеңі азаяды, майдың аз мөлшеріндегі ұсақ тұқымдары бар капсулалардың аз саны қалыптасады. Орташа алғанда, вегетациялық кезеңде 100 кг зығыр тұқымын қалыптастыру үшін 80-100 тонна су жұмсалады. Сонымен қатар, зығыр артық ылғалға төзбейді және жер асты суларының жақын орналасуына теріс әсер етеді. Пісетін кезеңдегі мол жауын-шашын, жылы ауа-райымен бірге кейде зиян келтіреді, өйткені олар қосымша бұтақтануды, жаңа бүршіктердің пайда болуын тудырады, бұл тұқымдарды жинауды, кептіруді және егін жинаудан кейінгі өңдеуді қиындатады [25].

*Жылуға талабы.*Майлы зығыр - бұл салыстырмалы түрде суыққа төзімді дақыл, бірақ зығырдан гөрі жылуды қажет етеді. Өсіп келе жатқан жағдайларға байланысты әртүрлі сорттардың вегетациясы 70-110 күнге созылады. Осы уақыт ішінде оң температураның қосындысы 1600-18000С болуы керек.

Зығыр тұқымдары өте төмен температурада +5 +60С өнеді. қалыпты ылғалдылықта және тұқым себу тереңдігінде орташа тәуліктік температурада + 7 + 80 С көшеттер 6-7 күнде пайда болады, төмен температурада бұл кезең 15 күнге дейін созылады. Көшеттер температураның минус -50С дейін төмендеуіне шыдай алады. Гүлдеу кезеңінде орташа тәуліктік температураның 120С-тан төмендеуі пісуді кешіктіреді, қоректік заттардың түсуін және майдың түзілуін күрт төмендетеді. Күн мен түндегі температураның күрт ауытқуы егінге кері әсерін тигізеді [26].

*Қоректік элементтерге талабы.*Зығыр топырақтан қоректік заттарды қарқынды өсіп, репродуктивті органдар түзген кезде қарқынды тұтынады. Вегетациялық кезеңнің басында зығыр азотпен қоректенуге үлкен талаптар қоймайды, бірақ шырша фазасынан бастап зығырдың азотқа деген қажеттілігі артып, гүлдену кезінде максимумға жетеді. Алайда, азоттың артық болуы вегетациялық кезеңді ұзартатынын, , тұқымдардағы майдың мөлшерін азайтатынын, бүршіктер мен гүлдердің пайда болуының кешеуілдеуіне, біркелкі піспеуіне және егін жинаудың күрделенуіне әкелетінін есте ұстаған жөн.

Дамуының алғашқы кезеңінде зығыр өсімдіктері фосфорға үлкен қажеттілікті сезінеді, бұл зығырдың тез пісуіне ықпал етеді, талшықтардың да, тұқымдардың да өнімділігін арттырады және осылай өнімнің сапасын жақсартады.

Қоректендірудің маңызды элементтерінің бірі - калий. Бұл қораптағы тұқымның көбеюіне әсер етеді, сонымен қатар талшықтың сапасын арттырады [27].

Зығыр микроэлементтерге және ең алдымен борға сезімтал, оның жетіспеушілігі тұқым мен талшықтың өнімділігіне теріс әсер етеді. Бұл әсіресе минералды тыңайтқыштардың жоғары мөлшеріне және құрғақ ауа-райына байланысты қара түсті топырақтарға әсер етеді. Сондықтан зығыр астына бор тыңайтқыштарын енгізу қажет.

Бұтағының тиісті мөлшерімен 100 кг тұқым қалыптастыру үшін майлы зығыр топырақтан 5,0-6,5 кг азот, 1,0-1,5 кг фосфор, 4,0-5,5 кг калий тұтынады.

Батыс Сібір жағдайында өсіру үшін ең бейімделген және өнімді сорттарды зерттеу және бөлу мақсатында Сібір тәжірибе станциясының егістіктерінде майлы зығырдың экологиялық сорттық сынағы салынды. Онда елдің әртүрлі ғылыми мекемелерінде құрылған майлы зығырдың 14 түрі зерттелді [28].

*Майлы зығырды өсірудің агротехникасы* **-** майлы зығырға тән ерекшелік - жартылай құрғақ дала мен орманды-дала аймақтарының жағдайына бейімделу. Ол жылу талаптарын жоғарылатады, әсіресе пісетін кезеңде. Тұқымдар 3-4 °C температурада өне бастайды, ең жақсы өну 12-14 °C температурада жүреді. Орташа маусымдық сорттар үшін белсенді температураның қосындысы 1600-1800°C. өсімдіктің құрғақшылыққа төзімділігі өнуден гүлденуге дейінгі кезеңде көрінеді. Осы уақытта тамыр жүйесінің өсуі және оның тереңдікке енуі жүреді [29].

Майлы зығыр қысқа вегетациялық кезеңге ие (80-90 күн), қарқынды өсуімен және жоғары транспирациялық коэффициентімен сипатталады, сондықтан оған ылғал өте қажет. Дегенмен, онған тән ерекшелігі - дамыған тамыр жүйесі жартылай құрғақ далалы және жартылай дала аймақтарының жағдайына бейімделуі. Орташа алғанда, зығыр тұқымының 1 тоннасын қалыптастыру үшін 440 тоннаға дейін су жұмсалады, бұл оны құрғақшылыққа төзімді дақыл ретінде сипаттайды [30].

2005-2011 жылдары Ресей Федерациясындағы майлы зығыр дақылдарының 80%-дан астамын vnimk селекциясының сорттары иемденді: VNIIMK 620 және ағындар, тұқымның өнімділігі 2,5 т/га дейін, тұқымның майлылығы 49,5-52,8 %, майдың йод мөлшері 185-195 бірлік, өсімдіктердің биіктігі 65-70 см, вегетациялық кезеңмен (80-85 күн), 1000 тұқым массасы – 8,0-8,2 г.

Бір өрісте зығырды жиі өсіру "зығырдың шаршауы" деп аталатын құбылысты тудырады, ол тамыр секрециясының әсерінен оның өнімділігінің төмендеуін, топырақта патогендік микроорганизмдердің, әсіресе топырақта 5-7 жыл өміршеңдігін сақтайтын фузариоз қоздырғыштарының жиналуын білдіреді [31].

Зығырдың жақсы алғы дақылдары - қоректік заттардың, органикалық қалдықтардың және ылғалдың жеткілікті қорын қалдыратын арамшөптерді тазартатын дақылдар. Міндетті шарт - топырақты жоғары сапалы өңдеу үшін алғы дақылдарды уақтылы тазарту [32].

*Топырақты негізгі өңдеу.* Танаптың қалыптасу дәрежесі мен сипатына, жел эрозиясының көріну қаупіне байланысты аймақтың топырақ-климаттық жағдайларын ескере отырып, негізгі өңдеудің әртүрлі жүйелері қолданылады.

Жыл сайынғы арамшөптермен бітелген алқаптарда жақсартылған технология жүйесі немесе жартылай пармен өңдеу қолданылады. Егер егістіктер көпжылдық тамырлы арамшөптермен бітеліп қалса, топырақты аудара өңдеу жүйесін қолдану қажет. Жел эрозиясына ұшыраған аудандарда жалпақ кесу жүйесі қолданылады. Майлы зығырға топырақ дайындау кезінде күзгі тегістеу, ал ауыр топырақтарда Көктемгі тегістеу міндетті болып табылады [33].

Егіс алдындағы өңдеу ерте көктемгі тырмалауды және тұқым себу тереңдігіне (5-6 см-ден аспайтын) немесе аралас агрегаттармен егу алдындағы өсіруді қамтиды. Егу алдында және одан кейін топырақ сақиналы роликтермен өңдейді, бұл тұқымдардың біркелкі таралуына, көшеттердің қосымша пайда болуына және өсімдіктердің вегетациялық кезеңдерінің бір мезгілде өтуіне ықпал етеді. Егіс алдындағы өңдеуді топыраққа гербицидті енгізумен біріктіруге болады. Топырақтың шамадан тыс тығыздалуына және ылғалдың ұтымсыз жоғалуына байланысты доңғалақты тракторларды қолдану ұсынылмайды [34].

Батыс Сібірдің, Еділдің және Оралдың орманды далаларында зығыр тұқымдарының жоғары өнімділігі көпжылдық шөптердің үйілген қабатынан алынады. Топырақ 20-22 см тереңдікке дейін соқалармен жыртылады, қажет болған жағдайда топырақ 8-10 см тереңдікке дейін екі ізді дискілі тырмалармен, БДТ-7; ДБ-10, DXG өңделеді. Арамшөптер өсіп келе жатқанда, 2-3 өңдеу жүргізіледі. Жартылай пармен өңдеу топырақтың ылғалмен және қоректік заттармен қамтамасыз етілуін арттырады [35].

Топырақ жел эрозиясына ұшырайтын далалы аймақтарында қайырмасыз жер жырту қолданылады. Арамшөптерден таза алқаптарда (будан кейінгі екінші дақыл) құрғақ күзде жылдар бойы сабанның өңделусіз қалуын қамтамасыз етеді. Жарықтардың пайда болуына байланысты еріген сулар топыраққа терең еніп, оны ылғалдандырады. Өңдеу тереңдігі әр жағдайда топырақтың түрін, оның гранулометриялық құрамын және тығыздалу дәрежесін ескере отырып анықталады.

Зығыр үшін, ұсақ тұқымды дақыл ретінде, топырақты дайындаудың міндетті элементі оның бетін тегістеу болып табылады, бұл себудің сапасы мен біркелкілігін арттырады, шабу кезінде егіннің жоғалуын азайтады. Бұл операция күзде жер жырту бағытына 450 бұрышпен VP-8, VPN-5,6 тегістеуішімен жүзеге асырылады [36].

Егіс алдындағы өңдеу үлкен 3А тырмаларымен немесе АБ-24 тіс тырмаларымен екі домалақ ізде ерте көктемгі тырмалауды қамтиды [37].

*Себу мөлшері мен тәсілдері.* Зығыр себудің оңтайлы нормасы гектарына 4-5 миллион өнгіш тұқым, бұл салмағы бойынша 40-45 кг/га құрайды. оңтайлы уақытта себу кезінде, сапалы дайындалған топырақта себу нормасы жалпы қабылданған, себу кеш болған кезде және басқа қателіктер кезінде себу нормасы аздап артады [38].

Майлы зығырды өсіру аймақтарында себудің күнтізбелік мерзімі сәйкес келмейді. Себу мерзіміне саралап қарау керек, өйткені оңтайлы мерзім сорттың биологиялық ерекшеліктерімен, көктемгі жауын-шашынның түсу сипатымен, егістіктердің бітелуімен және топырақтың температуралық режимімен анықталады [39].

Оңтайлы мерзім мамырдың екінші онкүндігінің соңы, топырақ 8-100С дейін жылыған кезде тұқым себу жүргізіледі. Бұл уақытқа дейін ерте бір жылдық арамшөптердің өскіндері пайда болады (қарақұмық және ілулі, далалық қыша және т.б.) [40].

Майлы зығыр егістігінің қатарлап - 15 см және тар қатарлап - 7,5 см отырғызғыштармен қарапайым әдіспен себіледі. Егіс үшін жоғары егістік жағдайларының аудандастырылған сорттарының тұқымдары қолданылады. Зығыр тұқымын себу мөлшерін анықтаған кезде ауылшаруашылық технологиясының деңгейін, топырақ-климаттық жағдайларды және тұқымның абсолютті салмағын ескеру қажет. Оңтүстікке қарай себу мөлшері гектарына 6 миллион өнгіш тұқымға дейін төмендейді. Тұқымдарды себудің оңтайлы тереңдігінің мөлшері температураға, ылғалдылыққа және топырақ түріне байланысты. Ылғалды топырақта зығыр тұқымдары 3-4 см тереңдікке себіледі, жоғарғы қабаты 5-6 см-ге дейін кебеді. Тұқымдарды мөлшерден арттырып тереңдекке себу, себу нормасының жоғарылауымен қатар жүруі керек, өйткені бұл майлы зығырдың танаптық өнгіштігі мен өмір сүруін төмендетеді [41].

*Егістікті күтіп баптау.* Майлы зығырға тән вегетациялық кезеңнің басында өсу мен дамудың баяу қарқынына, сабақтың аз жапырақтылығына байланысты арамшөптерге қатысты дақылдың бәсекеге қабілеттілігі әлсіз екенін көрсетеді. Өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдарын қолданған кезде дақыл пісіп-жетілген кезде зығыр дақылдарының екінші рет бітеліп қалу мүмкіндігін жоққа шығаруға болмайды, бұл егін жинауды едәуір қиындатуы мүмкін. Майлы зығыр дақылдарын "Ресей Федерациясының аумағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер мен агрохимикаттардың Мемлекеттік каталогынан" алынған препараттармен өңдеу керек [42].

Майлы зығыр дақылдарында гербицидтерді дұрыс қолданған кезде, арамшөптердің басым көпшілігімен сәтті күресуге болады, танапты арамшөптің барлық түрлерінен, құмай және т. б. сол сияқты көпжылдық арамшөптерден жоюға болады [43].

Вегетациялық кезеңнің бірінші кезеңінде майлы зығыр өсімдіктері баяу өседі және арамшөптермен қатты қысымға ұшырайды, бұл егіннің одан әрі өсуіне және мөлшеріне теріс әсер етеді. Арамшөптермен күресуде гербицидтер қолданылады. Бұл жұмысты "шырша" фазасында, өсімдіктердің биіктігі 10-15 см болған кезде жасаған дұрыс. Осы кезеңде зығыр жапырақтары сабаққа өткір бұрышта орналасады және балауыз жабындысымен жабылады. Бүрку кезінде бүріккіштің үлкен тамшыларын қамтамасыз ету керек, содан кейін ерітінді тамшылары тар және тегіс жапырақтардан оларға зиян келтірмей оралады [44].

Химиялық қорғаныс майлы зығырдың бүкіл вегетациялық кезеңінде қажет және ол ең маңызды биологиялық қауіпсіз қабылдаудан басталады - тұқымдарды маринадтау. Бұл әдіс тұқымдық, топырақтық және ішінара аэрогендік инфекцияны басады және сонымен бірге 1 гектарға есептегенде тез ыдырайтын және ыдырамайтын белсенді заттың ең аз мөлшері енгізіледі [45].

Химиялық өңдеу брендтің тіркеме бүріккіштерімен жүзеге асырылады: versatileps 850, ОПК-2000-18 қосымша тамшылатып тұндыру жүйесімен, GWARTA-5, Rimeco (Rimeco). Бүріккіштердің тарту күші ретінде ол негізінен MTЗ–80 сериялы тракторларды пайдаланады. Егер шаруашылықта заманауи ауылшаруашылық техникасы болса, барлық ресурстарды пайдалануға болады.

Тұқымдық материалды маринадтауға арналған фунгицид ретінде raxon, KS және redigo pro, KS препараттары қолданылады.

Сондай-ақ, майлы зығырда тұқымдарды себу алдында өңдеу кезінде тмтд, винцит, раксил, витавакс инсектицидтері мен бірқатар биологиялық препараттар сияқты фунгицидтер қолданылады [46].

Вегетациялық кезеңде инсектицидтерді қолдану өнгеннен кейін, зығыр зиянкестерге ең осал болған кезде бірден ақталады. Осы уақытта егінді бүргелерден, зиянды центипедтен және басқа фитофагтардан бір емдеу арқылы қорғауға болады. Зығыр өсімдіктерінің екінші жартысында инсектицидтер аз қолданылады, бірақ дақылдарды зығыр трипсімен жаппай қоныстандыру кезінде бүрку экономикалық тұрғыдан негізделген. Бұл шаралар дақылды зығыр көбелегінен де қорғауы керек [47].

Көбінесе майлы зығыр арамшөптерден қорғауды қажет етеді. Егер дақылдарда дәнді арамшөптер болса, дәнді дақылдарға қарсы гербицидтер (граминицидтер) қолданылады, олар бір жылдық және көпжылдық (бидай шөптері) дәнді дақылдарға қарсы тиімді: фюзилада форте, бір жылдық дәнді арамшөптерге қарсы 0,75 л/га ағын жылдамдығы және 1 л/га бидай шөптеріне қарсы. Препарат қолдану регламенттері мен фенов экстра, вэ сәйкес келген жағдайда дистилляцияға қарсы гербицидтері бар резервуар қоспаларында пайдалану тиімді [48].

Клопиралид тобындағы препараттар көпжылдық қосжарнақты арамшөптерді (ошаған түрлері), иіссіз түймедақты жояды, бірақ Asteraceae тұқымдасының өкілдеріне қарсы тиімді емес.

Бірқатар жаңа гербицидтер пайда болды: гербитокс, ВК, тұтыну нормасы 1 л / га және гербитокс-Л, тұтыну нормасы 1,7 л/га; магнум, вдг 10 г/га, хакер, врг 120 г/га және миура, кэ 1,0-1,2 л/га. зығырдағы қорғаныс құралдарының каталогына майлы майға 3 препарат енгізілді - тифи, тұтыну нормасы 12-15 г/га болатын вдг, клео, вдг – 80-100 г/га және клетодим плюс микс, кэ – 1 л/га [49].

*Солтүстік Қазақстан жағдайында майлы зығырды тікелей себу әдісімен өсіру.* Бұл зерттеудің мақсаты Солтүстік Қазақстан жағдайында тікелей себу кезінде майлы зығырдың өнімділігін арттыру үшін жүргізілген.

Бұл міндеттерге Солтүстік Қазақстан үшін майлы зығырды егін жинау алдындағы химиялық өңдеуді (десикация) қолдана отырып және қолданбай егудің оңтайлы тәсілдерін, нұсқаларды анықтау, майлы зығыр тұқымдарының өнімділігін арттыруға және оның сапасын арттыруға ықпал еткен.

Бүгінгі таңда Қазақстанда зығыр майы - жоғары өнімді және маңызды дақылдардың бірі. Жылу мен ылғалдың биологиялық талаптары бойынша ол жаздық дәнді дақылдарға жақын, сондықтан оны Солтүстік аймақтарда өсіруге болады [50]. Зығырдың көптеген қолайсыз өсіру жағдайлардағы төзімділігі егіннің жетіспеушілігінің табиғи қаупін азайтады [51]. Салыстыру үшін, тұқымға басқа майлы дақылдарды (мысалы, қырыққабат және күнбағыс) өсіру технологиясы жеткілікті мөлшерде химиялық заттарды қолдануды қарастырады, бұл өнімнің өзіндік құнының өсуіне және қоршаған ортаға пестицидтік жүктеменің жоғарылауына әкеледі, ал күнбағыс өсіру технологиясы дақылдарға қарқынды күтімді қажет етеді (екі рет тырмалау және қатар аралық өңдеу) [52]. Бұл дақылдың негізгі дақылдары Канада, Үндістан, Қытай, АҚШ, Аргентина және Ресейде шоғырланған. Зығыр тұқымының жалпы жинағы 1,9-дан 2,7 миллион тоннаға дейін [53].

Соңғы жылдардағы жүргізген барлық ғылыми жұмыстарының қорытындысы бойынша, майлы зығырдың ауыспалы егісіндегі орынды таңдау үлкен ғылыми және практикалық қызығушылық тудырады деп қорытынды жасаған, өйткені агрофитоценоздың пайда болу параметрлері, егіннің мөлшері және оның сапасы осыған байланысты болған [54].

Эксперименттік зерттеулер 2015 - 2016 жылдары Қостанай ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік алаңында жүргізілген. Зерттеу бағдарламасы майлы зығыр үшін егін жинау алдындағы химиялық өңдеуде (десикация) қолданатын және қолданбайтын прекурсорларды, себу әдістерін, нұсқаларды зерттеу бойынша үш факторлы тәжірибені жүргізген. Егіс мамырдың үшінші он күндігінде 6,0-6,5 млн. өнгіш тұқым кг/га себу мөлшерімен Қостанай кәріптас майлы зығыр сортының жоғары сапалы тұқымымен жүргізілген [55].

Тәжірибелік учаскенің топырағы - 10% - ға дейін тұзды батпақты кешендегі аз қуатты қара топырақ. Гумустың горизонт қуаты 41-45 см құрайды. Гумустың мөлшері 3,0-3,2% құрайды. Институттың агрохимиялық зертханасы жүргізген талдауларға сәйкес, тәжірибелік учаскенің топырағында жалпы азот (0-20 см қабатта) – 0,15-0,16 %, фосфор – 0,10-0,13% құраған [56].

Зерттеу аймағындағы климат күрт континенталды, қысы суық, қар аз, жазы ыстық, құрғақ. 2015 жылдың жылы кезеңінде 248,8 мм жауын-шашын болған, бұл орташа жылдық нормадан (244,0 мм) жоғары. Бұл ретте вегетациялық кезеңде (мамыр-тамыз) 190,8 мм түскен, бұл да орташа көпжылдық нормадан едәуір асып түскен. Мамыр айында жауын-шашынның үш айлық нормасынан көбірек жауған, бұл себуді қиындатқан, оңтайлы себу мерзімі кейінірек ауыстырылған. Топырақтың жоғары ылғалдылығы, содан кейін күндізгі температурамен күрт жылынуы 30-350С, пайда болған топырақ қабығы, мұның бәрі тұқымның қалыпты өнуі үшін оңтайлы жағдай жасауға ықпал етпеген. 2015 жылдың маусым, шілде және тамыз айларындағы метеожағдайлар келесі көрсеткіштермен сипатталған: маусымның жауын-шашыны 35 мм орташа көпжылдық нормада 37,6 мм құраған. Шілдеде 47,9 мм (орташа көпжылдық норманың 85%) жауған, яғни осы жылы шілдедегі ең жоғары жауын-шашын байқалмаған. Тамыздың бірінші және екінші онкүндігінде небәрі 12,7 мм жауын-шашын түскен, бұл көпжылдық мәндерден 2 есе аз, сәйкесінше бір айдағы жауын-шашын мөлшері де 1,5 есе аз болған [57].

Маусымның ауа температурасы 22,20С құрағанда, бұл орташа көпжылдық нормадан 2,20С жоғары болып, шілде айындағы орташа ауа температурасы орташа көпжылдық 20,20С-қа жақын болып, тамыздың орташа температурасы 16,90С сонымен қатар орташа көпжылдық 18,90 С-қа жақын болған, бірақ 23 және 24 тамызда түнгі аяз – 0-10С болған. Қыркүйектің жауын-шашыны (37,9 мм) 1,5 есе жоғары болып, орташа көпжылдық нормада, ал екінші он күндікте 31,1 мм төмендеген, бұл орташа көпжылдық көрсеткіштерден (9,0 мм) 3,4 есе жоғары болған. Қыркүйек айының ауа температурасы орташа көпжылдық мәндермен бірдей, сәйкесінше 12,90С және 12,50С, аяз байқалмаған [58].

2016ж. көпжылдық нормамен салыстырғанда (323 мм) ауыл шаруашылығында жылына (қазан-қыркүйек) жауын-шашынның көп мөлшері (343,2 мм), жылдың жылы кезеңінде (сәуір-қазан) және вегетациялық кезеңде (мамыр-қыркүйек) жауын-шашынның мөлшері көп болған. 2016 жылғы мамыр, маусым, шілде және тамыз айларындағы метеожағдайлар мынадай көрсеткіштермен сипатталған: мамырдың жауын – шашыны небәрі 2,5 мм, орташа көпжылдық нормасы 36 мм.маусымның бірінші онкүндігінде небәрі 1,3 мм, ал екінші онкүндікте-46,1 мм, бұл орташа көпжылдық мәндерден 6 есе көп болған. Бұл жауын-шашын қосымша химиялық және механикалық арамшөптерді қажет ететін қатты бітелудің пайда болуына ықпал еткен. Шілде айында деп аталатындар толық көрініп "шілде максимумы" жауын-шашын 141,2 мм құраған, бұл орташа көпжылдық мәндерден 2,5 есе көп. 2016 ж. ылғалданған - жалпы вегетациялық кезеңде 205,9 мм жауын-шашын болып, бұл орташа көпжылдық мәннен 43,9 мм-ге (27,1%) асқан [59].

2016 жылы ауа температурасы сәуірде жылы болып, орташа жылдық нормадан асып кету +3,40С болған, мамыр құрғақ болып, орташа жылдық нормадан асып кету +0,10С. Метеодеректер бойынша маусым және шілде айлары орташа көпжылдық нормадан аспаған. Тамыз айы аз жауын-шашынмен және жоғары температурамен өте ыстық болып, оның бір айдағы орташа температурасы+22,90С, бұл орташа жылдық нормадан +4,00С асып түскен.

Қостанай облысына тән климаттың құрғақшылығы биологиялық ерекшеліктерді зерттеуге және құрғақшылыққа төзімді өсімдіктерді өсіру технологиясын әзірлеуге негіз болады, олардың қатарына майлы зығыр жатады [60].

Қостанай облысы жағдайында майлы зығырдың өсу және даму ерекшеліктерін зерттеу фенологиялық фазалардың басталу күндерін, жекелеген фаза аралық кезеңдердің ұзақтығын және жалпы вегетациялық кезеңді анықтауға мүмкіндік береді.

2015 жылы вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 79-86 күнді құраған. "Егіс – көшеттер" фаза аралық кезеңінің ұзақтығы зерттелген нұсқаларда айтарлықтай ерекшеленген. Қатар аралықтарының ені 23 см болатын гербицидтік парға себу кезінде бұл кезең 10 күнге созылып, қатар аралықтарының ені 27 см – 11 күнді құраған. Қатар аралықтарының ені 23 см бидай сабанына себілген кезде, кезеңнің ұзақтығы 13 тәулікті, қатар аралықтарының ені 27 см – 15 тәулікті құраған. Осылайша, майлы зығыр тұқымдары гербицидтік парға себілген кезде тезірек өніп шыққан. Майлы зығырдың дамуының бастапқы фазааралық кезеңдерінің ұзақтығы орта есеппен: "көшеттену- шыршалануда "- 12-13 күн, "шыршалану-бүршіктену" - 12-13 күн, "бүршіктену-гүлдену"- 7-11 күнді құраған. Тәжірибелерде майлы зығырдың гүлденуінің басталуы себілгеннен кейін 42-52 күннен кейін байқалған және 14-17 күнге созылған. Тұқымның пісетін кезеңі 19-20 күнге созылған [61].

2016 жылы вегетациялық кезеңнің ұзақтығы 87-92 күн аралығында болған. Майлы зығырдың фенологиялық фазаларының басталу уақытына қатысты алынған мәліметтерді жалпылау, алдыңғы және себу әдісіне байланысты тұқым себілгеннен кейін 12-14 күннен кейін пайда болып, шыршалану фазасы 23-26 күннен кейін, бүршіктену фазасы 34-36 күннен кейін пайда болған, гүлдену кезеңі 41-43 – ші күндерде байқалған, жасыл пісу кезеңі себу күнінен бастап 59-62 күннен кейін, ерте сары пісу 76-81 күннен кейін пайда болған, зығыр өсімдіктері себілген сәттен бастап 87-92 күннен кейін толық пісіп жетілген. Зерттеулер нәтижесінде майлы зығырдың өсуінің ең ұзақ кезеңдері анықталған: гүлденуден жасыл пісуге дейін (18-19 күн), жасыл пісу – ерте сары пісу (16-19 күн). Басқа вегетациялық кезеңдердің ұзақтығы шамамен бірдей (7-14 күн)болған. Айта кету керек, 2016 жылы, алғы егісіне байланысты, гербицидтік парға себілген майлы зығыр өсімдіктерінің дамуы бидай сабанына себілгенге қарағанда 4-5 тәулікке ерте болған. Себу әдістері өсу мен дамуға үлкен әсер етпеген [62].

Өсімдіктердің тығыздығы өнімділіктің шектеулі элементі болып табылады, өйткені ол су, жарық, температура, топырақ құнарлылығы сияқты факторлардың әлеуетіне байланысты. Жоғарыда аталған факторлар, ең алдымен, тұқымның өнуіне, өскіннің пайда болуына әсер етеді және тұқымның өну көрсеткіші арқылы бағаланады [63].

Көшеттердің толықтығы мен өсімдіктердің тығыздығын есепке алу толық көшет кезеңінде және жинау алдында жүргізіледі. Бұл көрсеткіш егістік дақылдарының өнімділігі үшін үлкен маңызға ие, өйткені сирек дақылдар жоғары өнім алуды қамтамасыз ете алмайды [64].

Бақылауларда көрсетілгендей, 2015 жылы майлы зығыр 35,0-40,3% құрайтын төмен далалық өнгіштікпен сипатталған. Максималды дала өнгіштігі бойынша көрсеткіштер гербицидтік жұп бойынша тиісінше қатар аралықтарының ені 23 см және 27 см болатын нұсқаларда анықталған – 40,3 және 39,7%. Өсімдіктердің сақталуын зерттеу кезінде олар сәл өзгеше заңдылық орнатты. Өсімдіктердің сақталуының ең үлкен көрсеткіші гербицидтік пар бойынша 71,1 және 67,3% және қатар аралықтары 23 см бидай сабанында құраған. Себу әдістері мен алғы дақылдары вегетациялық кезеңнің соңына қарай майлы зығыр өсімдіктерінің дамуына әсер еткен. Сонымен, гербицидтік жұп бойынша бұл көрсеткіш қатар аралықтарының еніне байланысты 28,7 және 23,7%, ал бидай сабаны бойынша – 24,0 және 22,2% құраған [65].

2016 жылы майлы зығырда өскіндердің толықтығының жоғары деңгейі -72,8-84,0% құраған. Ең жақсы көрсеткіштер гербицидтік жұп бойынша қатар аралықтарының ені 23 см және 27 см – 81,4 және 84,0% немесе тиісінше 529 және 546 дана/м2 нұсқаларында байқалған. Жинауға дейін сақталған өсімдіктердің саны алынған өскіндердің санына байланысты болады. Өсімдіктердің сақталуының ең үлкен көрсеткіші гербицидтік пар бойынша 72,0 және 72,1% және қатар аралықтары сәйкесінше 23 см бидай сабанында құраған. Сонымен қатар, себу әдістері мен алғы дақылдардың вегетациялық кезеңнің соңына қарай майлы зығыр өсімдіктерінің өмір сүруіне әсер еткенін анықтаған. Сонымен, гербицидтік жұп бойынша бұл көрсеткіш қатар аралықтарының еніне байланысты 57,8 және 60,5%, ал бидай сабаны бойынша – 49,2 және 55,7% құраған [66].

Зерттеу жылдарында ең жоғары өнімділік 23 см қатарлары бар гербицидтік жұп бойынша майлы зығыр себу нұсқасында байқалған: 2015 жылы десикациямен – 16,5 ц/га, десикациясыз – 15,7 ц/га; 2016 жылы десикациямен – 18,9 ц/га, десикациясыз – 17,5 ц/га болған.

Тұқымның майлылығы бойынша ең жақсы көрсеткіштер десикацияны қолдану нұсқаларында болған: 2015 жылы – 44,1%, 2016 жылы – 43,3%. Зығыр майының өнімділігін ескере отырып майдың ең көп шығымдылығы өңделген нұсқаларда да байқалған [67].

Осылайша, 2015-2016 жылдар жағдайында өсімдіктердің өсуі мен дамуы, дақылдардың тығыздығы мен ластануы, майлы зығыр өнімдерінің өнімділігі мен сапасы зерттелетін нұсқаларға байланысты болған. Сонымен, гербицидтік парға себілген майлы зығыр бидай сабанының нұсқаларымен салыстырғанда тез піскен, орташа есеппен 4-6 күн [68].

Зерттелген алғы дақылдар өсімдіктердің жалпы өмір сүруіне де әсер еткен. Бидай сабаны бойынша дақылдар осы көрсеткіш бойынша гербицидтік пар бойынша нұсқалардан 3-7 % - ға төмен болған. Өсімдіктерді қорғау бойынша жүргізілген іс-шаралардың арқасында вегетациялық кезеңде бітелу азайған. Майлы зығыр өнімділігінің көрсеткіштері бойынша ең жоғары өнімділік 23 см ені бар гербицидтік пардың нұсқасында көрсеткен. Егін жинаудан 10 күн бұрын десикацияны қолдану осы дақылдың өнімділігін 5-7% - ға арттырған [69].

2020 жылғы далалық маусымда "Август-Қазақстан" компаниясы эксперименттік ғылыми-өндірістік алаңының базасында майлы зығырды қорғау және өсіру технологиясын порталда көрсетті pole-online.com "Ақ-Жер 2010 ЖШС". Ауданы 13 500 га болатын бұл шаруашылық Солтүстік Қазақстан облысы Баян ауылында орналасқан. 2020 жылы майлы зығыр дақылдарына 200 гектар алқап бөлінген, онда өсіру тәжірибесі жүргізілген. Ұсынылған алқапта зығыр жаздық бидайдың алғы егістігі бойынша өсірілген [70].

Шаруашылық, яғни "Ақ-Жер 2010" ЖШС-де барлық егіс науқаны тікелей себу технологиясына сәйкес жүргізіледі, оны нөлдік өңдеу немесе No-Till деп те атайды. Бұл топырақты өңдеудің заманауи моделі, онда топырақ жырту арқылы өңделмейді, бірақ мульчамен жабылған – өсімдік дақылдарының ұсақталған қалдықтары болады [71].

2020 жылы зығыр себу 2 мамырда компанияның CONDOR 15001-C отырғызғыш қондырғысында Сlass Axion 950 тракторымен жүргізілген [72].

Себу мөлшері 55 кг/га құрап, себу тереңдігі - 4 см, мұндай тереңдікте себу кезіндегі ылғал мөлшері дақыл тұқымының қолайлы өнуі үшін жеткілікті болған. Егіспен бірге топыраққа 100 кг/га сульфоаммофос минералды тыңайтқышы енгізіліп, оның құрамы келесідей болған: азот (N) 20%, фосфор (P2O5)20%, күкірт (S) 8-14%, кальций (Ca) 0,5%, магний (Mg) 0,5%.

Егіс кезінде 10 см тереңдіктегі топырақтың температурасы шамамен 12-13 °С құаған, өйткені сәуірдің үшінші он күндігі жылы болып, күндізгі ауа температурасы +18°С дейін болған [73].

*Өскіндер -* 8 мамырдан бастап Солтүстік Қазақстан облысының аумағында температураның +27 °C дейін, түнде +14 °C дейін көтерілуі байқалып, бұл зығырдың тез өсуіне ықпал еткен. 15 мамырдан бастап Солтүстік Қазақстан облысының барлық жерінде жаңбыр жауып, Жамбыл ауданы бойынша жауын-шашын 45 мм-ге дейін, зығыр алқабында шамамен 25 мм-ге дейін ылғал түскен.

Өткен кезеңде аймақта қалыпты жылы ауа райы сақталып, ауа температурасы +14оС-тан +29оС-қа дейін өзгерген.

Танапты тексергенде, зығыр өсімдіктерінің негізгі бөлігі өсуін жалғастырып, өсімдіктер шырша фазасына еніп, анық көрінген. Дегенмен, өскін шығару фазасында жалғыз өсімдіктерде байқалған [74].

Арамшөптермен күресу.Демонстрациялық танаптағы бітелу деңгейі орташа деңгейде болғанда, қосжарнақты арамшөптердің түрлік құрамы келесідей болған: далалық егістік (лат. Convōlvulus arvēnsis); одуванчика (лат. Тараксакум); далалық бодяк (қызғылт ошаған) (лат. Cirsium arvense); жүзім бұтасы (лат. Euphorbia virgata) [75].

Демонстрациялық жұмыс жүргізу алаңындағы негізгі дәнді арамшөптер келесідей болған: сұлы (лат. Avena fatua); тары (шаш тәрізді, жоғарғы түсті) (лат. Panicum capillare, P. dichotomiflorum) [76].

Зығырды химиялық өңдеу екі кезеңмен жүргізілген:1-кезең-3 маусым (дақылының даму кезеңі), гербицидтермен қосжарнақты арамшөптерге қарсы алғашқы күресу жүргізілген:*«Хакер»* (клопиралид, 750 г/кг) – 0,06 г/га;

«*Гербитокс-Л»* (MCPA қышқылы, калий және натрий тұздарының қоспасы, 300 г/л) – 1,3 л/га;

Бірінші күресу шаралары жеті күнді құрап, сонан соң екінші кезең басталған. 2 кезең-10 маусым: гербицидпен дәнді арамшөптерге қарсы күрес жүргізген*«Миура»* (хизалофоп- п-этил, 125 г/л) – 1,0 л/га. Препарат біржылдық және көпжылдық дәнді арамшөптерге қарсы жоғары тиімділікке ие [77].

Арамшөптерге қарсы химиялық өңдеу Amazone Pantera 4502-Н өздігінен жүретін бүріккішпен жүзеге асырылған. Екі химиялық өңдеудегі жұмыс сұйықтығының шығыны 100 л/га құраған.

Демонстрациялық алаңда (1-ші және 2-ші химиялық өңдеуде) кейіннен өңделген дақылдар мен өңделмеген дақылдардың арасындағы айырмашылықты көру үшін бақылау алаңы өңделмеген күйінде қалдырылған [78].

Тексеру кезінде 25 маусымда майлы зығыр себілгеннен 54 күннен кейін дақыл өсуін едәуір арттырып және гүлдену кезеңінде тамыр жүйесі жақсы дамыған, тексеру кезінде аурулар мен зиянкестердің іздері анықталмаған.

Солтүстік Қазақстан облысындағы ауа-райы 20 мамыр мен 25 маусым аралығындағы жауын-шашын аз түсіп, демонстрациялық алаңда жауын-шашын мүлдем болмаған [79].

Арамшөптерге гербицидтің әсері құрғақ ауа-райына қарамастан, қосжарнақты және дәнді арамшөптерге жоғары тиімділік көрсеткен.

Қосжарнақты арамшөптерден зақымдануынан көрінетін белгілері 15-ші күні (препараттардың тиімділігін бағалау үшін аралық тексеру 2020 жылдың 18 маусымында жүргізілген) түссіздену және қызару, өсу нүктесінде тоқтау түрінде байқалған [80].

Химиялық өңдеуден кейін 2-ші күні (препараттардың тиімділігін тексеру 25 маусым 2020 ж.) қосжарнақты арамшөптер хлороз, кебу және некроз түрінде депрессияға ұшыраған.

*«Миура»* гербицидінің жоғары тиімділігін де атап өтуге болады (хизалофоп- п-этил, 125 г/л). Бақылау учаскесіндегі полиэтилен пленкасының астындағы өңделмеген учаске далада қалып, онда гербицидтермен өңдеуден кейін айтарлықтай айырмашылық салыстырмалы түрде айқын көрінген. Мұнда дақылдың алаңдарында арамшөптердің вегетациялық кезеңінің белсенді жүріп жатқаны байқалған [81].

Арамшөптерге қарсы химиялық өңдеуден кейін 25 күн өткен соң "хакер" (клопиралид, 750 г/кг) және *"Гербитокс-л"* (МЦПА қышқылы, калий және натрий тұздарының қоспасы, 300 г/л) гербицидтерінің қызғылт, далалық егістікке, одуванчикаға қарсы биологиялық тиімділігі (бақылау учаскесімен салыстырғанда) 94%. *"Миура"* гербицидінің дәнді арамшөптерге – сұлы мен тары тәрізді арамшөптерге қарсы тиімділігі 96% - ға жеткен [82].

No-till жүйесінде және минимальды топырақ өңдеу жүйесі мен дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесіндегі жаздық бидайдың өнімділігін және тұқым сапасын зерттеу А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығының көпжылдық станционарлы танап тәжірибесінде ауырсаздақты механикалық құрамды оңтүстіктің карбонатты қара топырағында (п.«Научный», Ақмола облысы, Шортанды ауданы) және ауырсаздақты механикалық құрамға ие кәдімгі орта қарашірінді қара топырақ жағдайларында жүргізген (Қостанай облысы, Қарабалық тәжірибелік станциясы) [83].

Топырақ өңдеу жүйесінің топырақ-ресурс сақтаушы принциптері ауылшаруашылығы дақылын өсіруде негізгі 3 принцип бойынша жүргізген:

1. Топыраққа механикалық әсерді минимальды ету және топырақ құрылымын сақтай отырып себу;

2. Топырақтың жоғарғы бетін өсімдіктің және аңыз қалдықтарымен немесе топырақты өсімдіктермен жабу (үздіксіз өсімдік өсіру);

3. Өнімді ауыспалы егістерді қолдану;

No-till жүйесі топырақ өңдеудің дәстүрлі және минимальды жүйесімен салыстырған. No-till жүйесі және минимальды топырақ өңдеу жүйесінде себу жұмыстары «Amozone» компаниясының тікелей себуге арналған «Condor 12001» сепкіші арқылы жүргізілген [84]. No-till жүйесінде топыраққа тікелей сепкішпен себуден басқа механикалық әсер ету болмаған. No-till жүйесіндегі сүрі танаптары химиялық сүрі танабының принциптері бойынша дайындалған. Минимальды топырақ өңдеу жүйесінде сүрі танаптары механикалық және химиялық өңдеулердің бірігу принципі арқылы жүзеге асырған. Кей жылдары жағдайларға байланысты минимальды топырақ өңдеу жүйесінде күзгі аңызық алғы дақылдарды өңдеу және көктемгі себу алдындағы топырақ өңдеу жүргізілген. Бидайдың дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесінде күзде аңызық алғы дақылдардың топырағын механикалық өңдеу, себу алдындағы механикалық өңдеу, култиваторлы түрендері бар сепкіштермен себу жүргізілген [85].

Зерттеу жұмыстары No-till жүйесінің ылғал жинау шараларын алып тастағанда жаздық бидайдың өнімінің айтарлықтай төмендеуі жүретінін көрсетті. Аңыздық алғы дақылдар бойынша ылғал жинау биік аңыз сабақтарын қалдыру немесе механикалық жолмен қар тоқтатуды жүргізу арқылы көктемгі топырақтағы ылғал қорын 50-60 мм- ге жоғарылатқан. Осыған сәйкес жаздық бидайдың өнімділігі 4-5 ц/га артқанын байқаған [86].

Сондықтан топырақ ылғалының болуы No-till жүйесінің басқа да негізгі маңызды элементтерінің тиімді міндеттерін атқаруының негізі болып табылады және құрғақшылық жылдары топырақ ылғалының болуының маңыздылығы артады. Топырақтың жоғарғы бетінде өсімдік қалдықтарының сақталуы топырақ ылғалының булануын 60-70%-ға төмендетіп, кез-келген құрғақшылық жылдары тікелей себу арқылы дақылдың жақсы егін көгін алуға кепілдік беретінін анықтаған [87].

Айтып өту керек, жылжымалы азотпен қамтылуы минерализация процесінің бәсеңдуіне байланысты No-till жүйесінде дәстүрлі егіншілік жүйесіне қарағанда төмен болған. Сондықтан No-till жүйесінде қосымша азот тыңайтқышын беру жаздық бидайдың өнімділігін 15-19%-ға арттырған [88].

2017- 2019 ауылшаруашылық жылдары сүрі танабына әртүрлі өсіру технолоиясымен себілген жаздық бидайдың егістіктерінде толық пісу фазасында ақуыз мөлшері бойынша айырмашылықтар тек дәстүрлі және минимальды өсіру технологиялары арасында болып орташа 2-ге тең болып, ал минимальды және нөлдік өсіру технологиясында ақуыз мөлшері бойынша айтарлықтай айырмашылықтар байқалмаған. Түтікке шығу фазасында да жаздық бидайдың ақуыз мөлешері бойынша көрсеткіштері No-till және минимальды жүйесінде бірдей мөлшерде болған [89].

Сүрі танабынан кейін No-till және минимальды топырақ өңдеу жүйелеріндегі үлкен айырмашылықтардың болмауы биік аңыз сабақтарын қалдыру арқылы қысқы қар тоқтауының жақсы жүруімен байланыстырады.

No-till жүйесінде қар жабыны дәстүрлі және минимальды топырақ өңдеу жүйелеріне қарағанда 10,4- 43,9 %-ке жоғарырақ жиналады. Минимальды және No-till топырақ өңдеу жүйелері көктемгі ылғал қоры бойынша дәстүрлі топырақ өңдеу технологиясынан барлық өсу фазалары бойынша 28,2-53,9 мм-ге артық көрсеткіш көрсеткен.

Көктемгі егін себу алдындағы топырақ ылғалы қоры бойынша сүрі танабынан кейінгі бірніші бидайда минимальды топырақ өңдеу жүйесі және No-till жүйесінде аса үлкен айырмашылық болмаған, ал сұлыдан кейінгі бірінші бидайда топырақты минимальды өңдеу, No-Till жүйесіне қарағанда 1 метрге дейінгі ылғал қоры бойынша жоғарырақ көрсеткіш көрсеткен. Сүрі танабындағы және аңыздық алғы дақылдардың танаптарындағы топырақ ылғал қоры арасында айтарлықтай айырмашылық болмаған [90].

Сүрі танабында көктемгі еріген суларды сіңіру 19,7-24,1%-ті, ал аңыздық алғы дақылдарда 62,0-65,9% құраса, топырақ шайылуы 0,2- 0,3 т/га дейін қысқарған. Дәстүрлі сүрі танабындағы еріген судың 80,3%-ға дейінгі бөлігі булануға және көктемгі еріген ағын сулармен жоғалған. Сүрі танабындағы топырақ шайылуы 1,4 т/га дейін жеткен.

Мәдени дақылдың вегетациялық кезең басында топырақтың нитратты азотпен қамтылуы соңғы 3 жылда орта есеппен төменнен (8,1 мг/кг топырақта, зығырдан кейінгі бидай, нөлдік технология, тыңайтқышсыз фонда) жоғарғы (17,9 мг/кг топырақта, асбұршақтан кейінгі бидай, нөлдік технология, N30) аралықтағы мөлшерде ауытқыған. Сүрі танабына және сүрі танабынан кейінгі екінші және үшінші дақылды бидай егістіктерінде нитратты азоттың жоғарғы мөлшері дәстүрлі өсіру технологиясында байқалған. Дән уызы мөлшері бойынша оңтүстіктің карбонатты қара топырағында болған [91].

1000 тұқымның массасы топырақта азотпен фосфордың қолжетімді түрде болуына байланысты сүрі танбынан кейінгі жаздық бидайда жоғары болған. Орташа алғанда тұқым шынылылығы мен 1000 тұқым массасы No-till жүйесінде сүрі танбынан кейінгі жаздық бидай егісінде жоғары қалыптасқан. Зерттеу жүргізген уақыттарда жаздық бидайдың тұқымындағы дән уызы мөлшері бойынша сүрі танбынан кейінгі ауыспалы егісте жоғары болған [92].

Азот тыңайтқышын беру нәтижесінде No-till және минимальды топырақ өңдеу жүйелері дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесінен қарағанда басымдық көрсеткіштерге ие болған. Сәйкесінше, екінші жаздық бидай дән уызы, шынылылық көрсеткіштері бойынша төртінші бидайдан жоғарырақ сапаға ие болып, сүрі танабынан алыстаған сайын жаздық бидай тұқымының сапасы төмендейтінін анықтаған [93].

Зерттеу жүргізілген жылдары сүрі танабынада әрбір дәстүрлі топырақ өңдеу технологиясында No-till және минимальды топырақ өңдеу технологиясынан артта қалып отырған. Дәл осындай заңдылық сүрі танбынан кейінгі екінші және төртінші бидайда да байқалған. Зерттеу жұмыстары жаздық бидай өнімділігі No-till және минимальды топырақ өңдеу жүйлері арасында айтарлықтай айырмашылық болмайтынын көрсеткен [94].

Күзде сүдігер өңдеу жүргізілген топыраққа көктемде топырақ бетінің жалаңаштанып қалуына әкелетін ылғал жабу шараларын жасауға тура келген. Қыста мұндай участкелерде қар тоқтауы нашар жүреді, көктемде өсімдік қалдықтарының аз болуына байланысты топырақ қатты қызып қосымша топырақ ылғалының жоғалуына әкеледі.

Қар жамылғысының биіктігі және қардағы ілеспе су қоры қауіпті егіншілік аймағында егін егу үшін топырақта ылғал қорын толықтырудың негізгі көзі болып табылады [95]. Кейбір жылдары топырақтағы көктемгі ылғал қоры дақылдардың өнімділігін анықтайды [96]. 0-100 см топырақ қабатындағы себу алдындағы өнімді ылғалдың қоры әр түрлі ауылшаруашылық алқаптары мен топырақ дайындау жүйелері үшін: кәдімгі қара топырақ аймағында 90,6 мм-ден 114,4 мм-ге дейін, оңтүстік қара топырағы аймағында 91,1мм-ден 105,6 мм-ге дейін, ал даланың қара топырағы аймағында 71,2мм-ден 93,9мм-ге дейін құраған.

No-Till және минимальды топырақ өңдеу жүйелері топырақтың ылғал қоры бойынша дәстүрлі топырақ өңдеу жүйесінен 23,8 және 18,7 мм-ге асқан. Сәйкесінше No-Till жүйесі мен минималды өңдеудің арасында топырақтың ылғалдылығында айтарлықтай айырмашылықтар болмаған. Сүрі танабындағы топырақтың ылғал қорлары аңыздық алғы дақылдардың ылғал қоры деңгейінде болған. Көктемгі еріген судың және топырақтағы су қорының сіңіру тиімділігі қысқа кетер алдында топырақтың ылғалдылығына және көктемде топырақтың еруі жылдамдығы мен температурасына байланысты болған [97].

А.И.Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС, Бейімдеу және агроландшафтық технологиялар зертханасының ғалымдары «Майлы зығырдың өнімділігіне әр түрлі топырақ өңдеу жүйесінің әсерін зерттеу» тақырыбында зерттеу жұмыстарын жүргізген.

Тамыз айының соңында күздік қара бидай мен күздік бидай дақылдары аңыздық танапқа Amozone компаниясының ДМС тұқым сепкішімен тікелей себкен. Аңыздық танаптар күздік дақылдарға жақсы алғы дақыл болып табылады. Таза сүрі жер танабының орнына аңыздық танапта көктемде бір жылдық дақылдар себіліп өсіріледі. Тамыз айының бірінші он күндігінде бір жылдық дақылдар (шөптер) гүлдену фазасында жасыл балаусаға шабылады. Шабылғаннан соң 4-5 күннен кейін кепкен соң пішенге жинап алынады. Пішенді жинап болғаннан кейін аңыздық танаптағы арамшөптерге құрамында глифосат бар гербицидпен (Фараон Голд) әр гектарына 1.5 литр мөлшерінде бүркіледі. Осылай гербицидпен бүрку арқылы аңыздық танапта ылғал қоры сақталып және арамшөптер жойылады. Себілген күздік дақылдар танаптарындағы топырақтың беткі жоғарғы қабаты толығымен біржылдық дақылдардың сабақтары мен қалдықтары арқылы жабылып, нәтижесінде егістік танаптар су және жел эрозиясынан қорғалады [98].

Астықты ауыспалы егісте күздік дақылдарды осылай сеуіп өсіру арқылы егіс алқаптары тиімді пайдаланылады, мал шаруашылығы үшін қосымша пішен өнімі алынады және топырақ қабаты эрозияға ұшырамайды. Осы аталған жұмыстардың барлығы бір жылдың ішінде атқарылады, екінші жылы күздік дақылдардан мол өнім алынады.

Зерттеу жұмысы 2019-2021 жылдары аралығында «А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми өндірістік орталығы ЖШС-ның көп жылдық стационарлық тәжірибелік танабында ауыр құмбалшықты оңтүстік карбонатты қара топырағында жалпы қолданыстағы әдістемелер бойынша жүргізген. *Тікелей себу* жүйесінде топыраққа тікелей сепкішпен себуден басқа механикалық өңдеулер жүргізбеген. Минималды өңдеу жүйесінде топырақ өңдеу тереңдігі мен санын азайтқан. Арамшөптерге қарсы құрамында глифосат бар гербицидтер қолданған [99].

*Тікелей себу* жүйесі топырақ өңдеудің дәстүрлі және минималды жүйесімен салстыра зерттеген. Себу жұмыстары «Amozone» компаниясының тікелей себуге арналған «Condor 12001» сепкішімен сепкен.

Зерттеу объектісі ретінде Майлы зығырдың - Костанайский 11сортын алған. Себу мерзімі – 12-14 мамыр аралығында, себу мөлшері –гектарына 7 миллион өнгіш тұқым, қатар аралығы - 25 см. Себумен бірге 10 кг/га фосфор жане 30 кг/га азот тыңайтқышын енгізген [100]. Алғы дақыл жаздық жұмсақ бидай. Мөлдек ауданы 360 м2. Қайталаным саны – 3. Себу алдында тұқым жылы ауамен қыздырылып, Дивиденд Суприм 132,3, с.к. препаратымен өңдеген. Арамшөптерге қарсы тікелей себу технологиясында көктемде құрамында глифосат бар гербицидімен 2,0-2,5 л/га мөлшерінде өңдеген. Майлы зығырды жинау жұмыстары тікелей тәсілмен, толық пісу кезеңінде жиналған [101].

Олардың тұжырымы бойынша кез-келген ауылшаруашылық дақылдары үшін ең маңызды көрсеткіштердің бірі өсімдіктің жер асты және жер үсті мүшелерінің толық қанды қалыптасуы және әрі қарай дұрыс өсіп-дамуы [102].

Астықты ауыспалы егістікте өсімдік биіктігі бойынша ең жоғарғы көрсеткіш топырақты минималды өңдегенде қалыптасып 41,9 см-ді құраса, ал бір өсімдіктегі қораптар санымен, өсімдіктердің ылғал және құрғақ күйіндегі салмағы тікелей себу технологиясында жоғары мәнге ие болып тиісінше 30,8 дана, 140,1 және 41,5 граммды құраған. Аталған көрсеткіштер бойынша ең төменгі мән топырақты дәстүрлі өңдеу технологиясында болған [103].

Өнімді ауыспалы егіс нұсқасында бұл көрсеткіштер тікелей себу технологиясында жоғарғы көрсеткішке ие болып, өсімдік биіктігі 42,6 см, бір өсімдіктегі қораптар саны 36,0 дана, өсімдіктердің ылғал және құрғақ күйіндегі салмағы 156,2 және 45,6 г құраған. Ал топырақты дәстүрлі және минималды өңдеу технологияларындағы айырмашылық байқалмаған [104].

Майлы зығыр дақылының өнімділік құрылым элементтерін талдау, қолданылған өңдеу технологияларына байланысты олардың мәні әр түрлі болған.

Зерттелінген ауыспалы егіс нұсқаларында топырақты дәстүрлі өңдеу майлы зығыр дақылының өнімділік құрылым элементерін минималды және тікелей себу технологияларына қарағанда төмен нәтиже беретіні анықталған [105]. Астықты ауыспалы егіс нұсқасында топырақты дәстүрлі өңдегенде өсімдік биіктігі 44,7 см болып, тікелей себу және минималды өңдеумен салыстырғанда 1,6-2,4 см-ге қысқа болған. Осы жағдай өнімді ауыспалы егіс нұсқасында да қайталанып дәстүрлі өңдеуде, тікелей себу және минималды өңдеуге қарағанда 0,7-1,7 см-ге төмен көрсеткіш көрсеткен. Бір өсімдіктегі қораптар саны және бір өсімдік қораптарындағы тұқым саны бойынша тікелей себу және топырақты минималды өңдеу жүйесінде дәстүрлі өңдеумен салыстырғанда астықты ауыспалы егіс нұсқасында тиісінше 6,7-7,3 және 59,9-62,3 данаға, өнімді ауыспалы егіс нұсқасында 3,6-9,2 және 67,7-89,6 данаға көп болған [106].

Бір өсімдіктегі тұқымның салмағы дақылдың өнімділігін анықтайтын көрсеткіштердің бірі болғандықтан, екі ауыспалы егіс нұсқасының екеуінде де топырақты минималды өңдегенде жоғары көрсеткіш көрсетіп 1,3-1,4 гр болған, ең төменгі көрсеткіш аталған ауыспалы егіс нұсқаларының дәстүрлі топырақ өдеу жүйесінде қалыптасып тиісінше 0,7-0,9гр болған. Дәл осындай заңдылық 20 өсімдіктегі жалпы тұқым салмағы көрсеткіштерінде қалыптасқан. Зерттеу жұмыстары майлы зығыр дақылының толық пісу фазасы бойынша көрсеткіштеріне тікелей себу және минималды топырақ өңдеу жүйелері арасында айтарлықтай айырмашылық болмайтыны байқалған [107].

Топырақ өңдеу тәсілдерінің және ауыл шаруашылық дақылдарын өңдеудің басқада технологиялық бөлігінің ең негізгі тиімділік көрсеткіштерінің бірі әрі бірегейі дақылдардың өнімділігі болып табылады. Майлы зғырдың жоғары өнімділігі топырақты минималды өңдеу және тікелей себу технологияларында қалыптасқан.

Зерттеу жүргізілген жылдардағы ауыспалы егісте үшінші болып орналасқан майлы зығыр өнімділігінің орташа мәні астықты және өнімді ауыспалы егіс нұсқаларының екеуіндеде дәстүрлі топырақ өңдеу технологиясы, тікелей себу және минималды топырақ өңдеу технологиясына қарағанда аз өнім беріп 9,5-9,7 ц/га құраған. Ал тікелей себу және минималды топырақ өңдеу технологиялары арасында бұл көрсеткіштің айтарлықтай айырмашылығы байқалмаған, құрғақшылық жылдары топырақ өңдеудің минималды және нөлдік технологиялары бойынша дәнді дақылдардың өнімінде айтарлықтай айырмашылық болмаған [108].

Зерттеу жылдары бойынша ең жоғарғы өнімділік барлық өңдеу технологиялар арасында 2020 жылы қалыптасып, бұған себеп аталған жылдың мамыр және маусым айларында түскен ылғалмен байланысты болған.

*Алматы облысының тау бөктеріндегі зығыр майының өнімділігіне тұқым себу тәсілдері мен себу нормаларының әсері.* Зығыр майы талшық пен май тұқымын алу үшін кеңінен қолданылатын құнды дақыл. Зығыр тұқымын әртүрлі қолданады. Олардан майдың бөлінуі және оны өндірісте қолдану ең көп таралған. Май техникада, тамақтануда, медицинада, косметикада өте кең қолданылады, ал сығындылар жануарларға жем ретінде қолданылады. Тікелей зығыр тұқымдарынан - тоқаш өнеркәсібінде ұн қоспасы түрінде әртүрлі нан-тоқаш және шұжық өнімдерінде, медицинада және т.б. қолданылады. Зығыр тұқымдары мен оларды қайта өңдеу өнімдерінің көптеген құнды қасиеттері оларды бүкіл әлемде өндіруді өте тиімді етеді [109]. Одан техникалық май және мал шаруашылығына арналған арзан өсімдік ақуызы алынады. Зығыр тұқымында 48% - ға дейін май бар, ол бірқатар салалар үшін техникалық шикізат түрінде қолданылады: бояу, сабын, былғары және аяқ киім және т. б. [110].

Соңғы жылдары бүкіл әлемде линолен қышқылының жоғары болуына байланысты емдік қасиеттеріне байланысты зығыр майын тағамға қолдануға қызығушылық артты.

Қазақстанның оңтүстік-шығысында майлы зығыр бұрын өсірілмеген, дегенмен климаттық жағдайларға байланысты аймақ жоғары және тұрақты өнім алуға кепілдік берілген майлы зығыр тұқымын өсіруге қойылатын талаптарға жауап береді. Сондықтан оны өсірудің адаптивті, ресурстарды үнемдейтін технологияларын әзірлеу өзекті міндет болып табылады [111].

Осыған сүйене отырып, 2009-2010 жылдары профессор Нұрғасенов Т.Н. «себу әдістерінің май тұқымдарының өнімділігіне әсерін зерттеу» жобасы бойынша зерттеу жұмыстары жүргізді. Зерттеу нысаны - зығыр майының Казар сорты [112].

Далалық тәжірибе Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданының "Агроуниверситет" оқу-тәжірибелік станциясында шалғынды-қоңыр топырақтарында жүргізілген. Егістік горизонттағы гумустың мөлшері 4,38% құрап, ол көрсеткіш тереңдікпен біртіндеп төмендеген, жалпы азот пен жалпы фосфордың мөлшері сәйкесінше 0,258 және 0,211%. Тәжірибелік учаскенің топырағын қол жетімді қоректік заттармен қамтамасыз ету, азот пен калий алмасуымен жоғары қамтамасыз етілген деп сипатталады. Жылжымалы фосфордың мөлшері төмен-22 мг/кг топырақ. Осылайша, шалғынды-қоңыр топырағы өзінің су-физикалық қасиеттері мен ықтимал құнарлылық деңгейі бойынша майлы зығыр өсіру жағдайларын толығымен қанағаттандырады [113].

Зерттеу міндетін мыналар қамтыған: тұқым себу әдістері мен мөлшерлерінің өсімдіктің өнгіштігі мен сақталуына, вегетациялық кезеңдер бойынша биомассаның жинақталуына, фотосинтетикалық потенциалдың қалыптасуы мен жұмысына, дақыл құрылымы мен өнімділік элементтеріне әсерін зерттеу болған.

Майлы зығыр өсімдіктерінің негізгі кезеңдерінің өтуіне жүргізілген бақылаулар себу әдістері мен себу мөлшерлері – өскін шығару кезеңіне әсер етпегенін көрсеткен, өйткені бұл кезең өсімдіктерде бірдей болып және 6-9 күнді құраған [114].

Майлы зығырды себу әдістері мен себу нормалары топырақтың ылғалдылығына айтарлықтай әсер етпеген және 0-20 см қабатта ол тәжірибе нұсқалары бойынша 34-42 мм құрап, кез-келген заңдылық байқалмаған, ал қосымша және толыққанды өскіндерді алу үшін ылғал жеткілікті болған.

Тұқым себу мөлшері 4-тен 8 млн. дана/га-ға дейін арттырған кезде қарапайым себу әдісінде егістік өнгіштігін біршама төмендеткен, ал себу мөлшері 4-тен 6 млн дана/га-ға дейін арттырғанда 30 см және 60 см қатарлары бар кең қатарлы дақылдар егістік өнгіштігін 1,5-2% - ға артқан, ал одан әрі қоюлану бұл көрсеткішті 2,7%-5%-ға төмендеткен, бұл ақыр соңында өсімдіктердің тығыздығына әсер еткен [115].

Себу мөлшерлерінің артуымен арамшөптердің саны барлық зерттелген себу әдістерінде, 15 см жолдармен себу кезінде 41-ден 33 дана/м2-ге дейін азайған; 40-30 дана/м2-30 см және 31-ден 25 дана/м2-ге дейін 60 см болған.

Өсімдіктердің биіктігін бақылау кезінде себу мөлшерінің артуымен биіктігі бойынша ең жоғары мән 8 млн. дана/га мөлшермен себу кезінде, қатараралық ені - 15 см қарапайым себу тәсілімен және өсімдік биіктігінің ең төменгі мәні 65,0 см, қатараралық себу кезінде 60 см және -4,0 млн. дана/га тұқым мөлшерімен белгіленгенін көрсеткен [116].

Майлы зығыр майының тұқымының ең көп шығымдылығын 30 см қатарлары бар кең қатарлы себуде және себу нормасы - 1 гектарға 4,0 млн.дана/га өнгіш тұқым құраған, онда алынған өнімділік - 23,1 ц/га. Себу мөлшерін 6,0-8,0 млн. дана/га дейін ұлғайту өнімділікті тиісінше 19,7 және 14,8 ц/га дейін төмендеткен. Қатар аралықтарының ені 60 см себу кезінде себу нормасының 4,0-ден 8,0 млн. дана/га-ға дейін ұлғаюы өнімділікті 18,9-дан 12,8 ц/га-ға дейін төмендеткен. Қатар аралықтарымен қатардағы әдіспен себу кезінде 15 см, себу мөлшерінің 4,0-ден 6,0 млн. дана/га-ға дейін ұлғаюымен өнімділік 17,7-ден 20,9 ц/ га-ға дейін өскен. Егіс мөлшерін одан әрі 8,0 млн.дана/га дейін ұлғайту өнімділікті 16,6 ц/га дейін немесе 26% - ға төмендеткен.

Демек, себу әдістері мен себу нормаларының әсерін зерттеу майлы зығырдың 30 см қатар аралығымен және себу мөлшері 4,0 млн. өнімділігі 23,1 ц/га болатын тұқым себу кезінде ең жоғары өнімділікті көрсеткен [117].

**2 Зерттеу жағдайлары мен әдістері**

**2.1 Агрометеорологиялық жағдайлар**

Далалық зерттеулер Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы егіншіліктің (Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ демонстрациялық учаскесі) ашық қоңыр топырақ аймағында жүргізілді. Есептеулер көрсеткендей, себу сәтінен бастап (9 қазан) айдың соңына дейін орташа тәуліктік температура 218,7 ºС құрады. Күздік бидай егістіктерінде орташа көпжылдық мәндермен (156ºС) салыстырғанда қазан айында оң жылу балансы (+62,7 ºС) байқалды. Сонымен қатар, осы кезеңде салыстырмалы түрде жоғары жылу ресурстары (218оС) атмосфералық жауын-шашынның едәуір мөлшерінің түсуімен (62,6 мм) қатар жүрді, бұл орташа көпжылдық нормадан 2 есе (29,1 мм) 33,5 мм-ге артты. Қазан айында температура мен қоршаған орта және топырақ ылғалдылығының осындай параметрлерімен 9-10 күннен кейін күздік бидайдың толыққанды өскіндері алынды. Өскіндердің пайда болуы үшін 127,3-тен 135,0ºС-қа дейінгі орташа тәуліктегі жиынтық температура қажет болды.

Қаңтар айы орташа көп жылдық температурадан жылы, жұмсақ қыс ретінде олардың орташа тәуліктік мәні бірінші он күндікте +2,0 ºС, екінші он күндікте -2,0ºС және үшінші он күндікте -2,0ºС және жалпы олардың айлық жиынтығы -30,5ºС құрады, ал атмосфералық жауын-шашынның түсуі 55,1 мм болды, бұл орташа көп жылдық мәннен (19,8 мм) 35,3 мм артық болды.

Ақпан айы да жылы болды, әсіресе I және III он күндіктерде, ауаның орташа тәуліктік температурасы 0,1-ден +12,0°C-қа дейін болған кезде. Айдың ІІ он күндігінде кейбір салқындау (-0,8, -11,20С) байқалды. Жалпы, ақпан айында температурасы +14,8ºС жоғары болды. Бірақ табиғи ылғал қорының тапшылығы байқалды (21,9 мм-ден 11,2 мм-ге төмендеген).

Қысқы кезеңнің метеорологиялық жағдайларын талдаудан егістіктердегі жылу режимі күздік бидайды қыстауға қолайлы болғанын көруге болады.

Көктемгі айлар (наурыз, сәуір, мамыр) жылу мен су режимдерінің қолайлы үйлесімімен ерекшеленді [118].

Маусым айында орташа тәуліктік температураның айлық жиынтығы 693,6 ºС құрады, бұл орташа көп жылдық деректерден 57,6ºС жоғары болды. Егістіктердегі жоғары жылу ресурстары ылғал қоры түсімінің шамамен 136,8 мм жоғары деңгейімен ұштасып, орташа көпжылдық нормадан 82,9 мм асып, егістіктерде өнімділік артып және пісу кезеңінде нәруіз және қосалқы заттардың қарқынды жинақталуын қамтамасыз етті.

Шілде айында жауын-шашынның көп түсуіне байланысты вегетациялық кезең, күздік бидайдың пісетін кезеңі біршама кешіктірілді. Астықтың толық пісуі 10 шілдеде тіркелді, сондықтан орташа тәуліктік температура мен атмосфералық жауын-шашынның биіктігі шілде айының І он күндігінде ғана есептелді.

Жалпы алғанда, климат күрт континенталды. ҚазЕӨҒЗИ метеостанциясының көпжылдық деректері бойынша ауаның орташа жылдық температурасы +7,6ºС құрайды. Жылдың ең ыстық айы шілде айы, орташа айлық ауа температурасы -10,8ºС. 5ºС-тан төмен температура қазан айының екінші немесе үшінші онкүндігінде белгіленеді. Тұрақты қар жамылғысы қарашаның аяғында, желтоқсанның басында пайда болады және 85-100 күн жатады. Өсімдіктердің белсенді өсу кезеңінде (сәуір-қыркүйек) оң температураның қосындысы +3429оС жетеді. Осы кезеңде аймақтағы жауын-шашынның биіктігі 110,2-ден 435,3 мм-ге дейін өзгереді. Орташа көпжылдық мәліметтерге сәйкес, жауын-шашынның негізгі мөлшері көктемде түседі. Жалпы, 2020 жылғы метеорологиялық жағдайлар жылу, су және энергетикалық тұрғыдан да жақсы қалыптасты және суармалы жерлерде күздік бидай астығының жоғары шығымдылығын қалыптастыруды шектемеді (кесте 1).

Кесте 1 – 2020 жылғы өсімдіктердің вегетациялық кезеңіндегі метеожағдайлар, Алмалыбақ метеостанциясы, "ҚазЕӨҒЗИ" ЖШС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Айлар | Он күндік | Атмосфералық жауын-шашын,  мм | | Ауа температурасы , t0С | | Салыстырмалы  ылғалдылық, %  2020 ж |
| 2020ж | Орташа-көпжылдық | 2020ж | Орташа-көп  жылдық |
| Қыркүйек | I | 7,8 | 4,4 | 20,3 | 18,8 | 58,0 |
| II | 13,4 | 6,1 | 17,4 | 16,5 |
| III | 0 | 5,4 | 12,6 | 12,8 |
| Бір ай ішінде | 21,2 | 15,9 | 16,8 | 16,0 |
| Қазан | I | 4,0 | 8,1 | 9,8 | 11,5 | 58,0 |
| II | 0 | 11,3 | 11,5 | 7,8 |
| III | 4,9 | 9,7 | 8,0 | 5,0 |
| Бір ай ішінде | 8,9 | 29,1 | 9,8 | 8,3 |

2020 жылғы метеорологиялық жағдайлар орташа көпжылдық мәндерден айтарлықтай ерекшеленді және үлкен әртүрлілікпен сипатталды.

Метеодеректер бойынша 2020 жылдың көктемі көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда ылғалды (106 мм-ге) және жылы болды, әсіресе наурыз айында, бұл көпжылдық көрсеткіштердің 5,7 градустан асып кетуімен сипатталды. Сәуірдің бірінші және екінші онкүндігінде жауған жауын-шашын соя мен жүгері дақылдарында, сондай-ақ жаздық дәнді дақылдарда қосымша өнім алу үшін топырақта ылғалдың жеткілікті жиналуына ықпал етті.

Маусым айынан басқа температуралық фон бойынша барлық жаз айлары орташа көпжылдық көрсеткіштерден 0,3-2 градусқа ыстық болды және жауын-шашын мөлшері бойынша нормадан 11,3 мм-ге төмен байқалды. Көктемгі-жазғы кезеңде жеткілікті жауын-шашын (354,7 м) түсіп, нормадан 140 мм-ге асып түсті, бұл күздік дәнді дақылдар және жаздық дәнді дақылдарда зиянкестер мен аурулардың пайда болуына себеп болды. 2021 жылғы метеорологиялық жағдайлар орташа көпжылдық мәндерден айтарлықтай ерекшеленді және үлкен әртүрлілікпен сипатталды (кесте 2).

Кесте 2 – 2021 жылғы өсімдіктердің вегетациялық кезеңіндегі метеожағдайлар, Алмалыбақ метеостанциясы, "ҚазЕӨҒЗИ"ЖШС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Айлар | Онкүндік | Атмосфералық жауын-шашын, мм | | Ауа темпера-турасы , t0С | | Салыстыр-малы  ылғалдылық, %  2021 ж |
| 2021 ж | Орташа-көпжылдық | 2021 ж | Орташа-көп  жылдық |
| Наурыз | I | 25,9 | 15,8 | 5,3 | -3,1 | 1 см |
| II | 33,9 | 13,0 | -1,6 | 0,8 |
| III | 58,1 | 20,0 | 8,5 | 4,2 |
| Бір ай ішінде | 117,9 | 48,8 | 4,1 | 0,7 |
| Сәуір | I | 32,1 | 16,4 | 8,3 | 7,9 | 66 |
| II | 4,0 | 21,6 | 15,7 | 10,9 |
| III | 20,2 | 18,4 | 13,3 | 12,2 |
| Бір ай ішінде | 56,3 | 56,5 | 12,4 | 10,4 |
| Мамыр | I | 64,9 | 18,7 | 18,8 | 15,8 | 63 |
| II | 15,8 | 22,7 | 16,6 | 16,0 |
| III | 0,9 | 20,2 | 22,7 | 17,4 |
| Бір ай ішінде | 81,6 | 61,6 | 19,4 | 16,4 |
| Маусым | I | 7,1 | 24,4 | 25,7 | 20,3 | 50 |
| II | 2,6 | 16,1 | 21,3 | 21,2 |
| III | 11,2 | 13,4 | 22,3 | 22,1 |
| Бір ай ішінде | 20,9 | 53,9 | 23,1 | 21,2 |
| Шілде | I | 1,4 | 10,8 | 29,7 | 23,5 | 41 |
| II | 21,4 | 8,8 | 23,3 | 23,7 |
| III | - | 7,0 | 27,6 | 25,0 |
| Бір ай ішінде | 22,8 | 26,6 | 26,9 | 24,1 |
| Тамыз | I | 1,4 | 9,4 | 23,3 | 23,3 | 50 |
| II | 25,8 | 6,4 | 22,2 | 22,2 |
| III | - | 5,4 | 20,7 | 20,7 |
| Бір ай ішінде | 27,2 | 21,2 | 22,1 | 22,1 |

Метеодеректер бойынша 2021 жылдың көктемі көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда ылғалды (88,9 мм) және жылы болды, әсіресе наурыз айында, бұл көпжылдық көрсеткіштердің 3,4 градустан асып кетуімен сипатталды. Наурыз айында жауған жауын-шашын жаздық дақылдардың дақылдарында қосымша өнім алу үшін топырақта ылғалдың жеткілікті жиналуына ықпал етті. Тамыз айынан басқа температуралық фон бойынша барлық жаз айлары орташа көпжылдық көрсеткіштерден 1,9-2,7 градусқа ыстық болды және жауын-шашын мөлшері бойынша нормадан 30,8 мм төмен байқалды. Агрометеорологиялық жағдайларға сәйкес жаз өте құрғақ және ыстық деп сипатталды. Осы факторлардың барлығы өсімдіктердің өсуі мен дамуына, сайып келгенде, зерттелетін дақылдардың өнімділігіне әсер етті.

Тұтастай алғанда, құрғақшылыққа төзімді дақылдардың өсуі мен дамуы үшін 2021 жылғы ауа-райының сипаттамалары бойынша ылғалдың жетіспеушілігі мен жаз мезгіліндегі ыстық ауа-райына байланысты қолайсыз болды (2 кесте).

Зерттелетін дақылдардың арамшөппен ластануын анықтау үшін зерттеу учаскесінде арамшөптердің түрлік құрамына зерттеу жүргізілді. Арамшөптердің түрлік құрамы басым: Ақ мари, арам кенеп, егістік сары қалуен, сары сояу, егістік шырмауық, тауық тары, қамыс, қызғылт ошаған.

Аймақтың табиғи-экологиялық жағдайында қоршаған орта факторларының өсімдіктерге әсері өте әртүрлі. Осыған байланысты метеорологиялық көрсеткіштердің бір бөлігі осы орындарға тән параметрлерден ауытқуы байқалатын Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайлары үшін өнімділіктің күрт төмендеуі байқалады. Сондықтан күздік бидай агробиоценоздарының фотосинтетикалық белсенділігінің жоғары деңгейін қамтамасыз ететін ылғал-жылу энергетикалық ресурстарын сандық анықтау және жоғары астық өнімділігін қалыптастыру үлкен теориялық және практикалық қызығушылыққа ие.

Топырақ ашық қоңыр топырақтарымен ұсынылған, төменде олар 1,5-1,9% - дан 0,3 м қабатта қарашірік бар типтік сероземалармен алмастырылады. 0-50 см қабаттағы көлемдік масса-1,48. Меншікті салмағы-2,59 т/м3. Жалпы кеуектілігі-47,9%, 0-50 см қабаттағы кеуектілігі – 21,8%. Су өткізгіштігі орташа. Гранулометриялық құрамы бойынша бұл ашық қоңыр топырақтар орташа сазды (ауырға жақын), суару кезінде тығыз қыртыс пайда болады. Қоректік заттардың мөлшері төмен, сондықтан органикалық минералды тыңайтқыштарды жүйелі түрде қолдану қажет. Типтік ашық қоңыр топырақ астында шалғынды-ашық қоңыр және шалғынды топырақтар су топырақтарының бұзылу аймағында орналасқан.

Тәжірибелік учаскенің топырақ жамылғысы ормандағы тәрізді саздақтарда пайда болған тау бөктеріндегі ашық қоңыр айқын құнарлы профильге ие. Ашық қоңыр топырақтарына тән қасиет-олардың жоғары карбонаттылығы, олардың қайнауы HCl-ден жер бетінен байқалады. Топырақтың гранулометриялық құрамы бойынша ол ірі шаңды орташа саздақтарға жатады, физикалық саздың мөлшері 39-42%, ірі шаң 45-51%, лай 12-17%.

Топырақтың жеңіл гидролизденетін азотпен қамтамасыз етілуі – орташа, жылжымалы фосфор – төмен, алмасу калийі-орташа. Жоғарғы горизонтта 2,02% дейін гумус, 0,12-0,14% жалпы азот бар.

2022 жылғы метеорологиялық жағдайлар орташа көпжылдық мәндерден айтарлықтай ерекшеленді және үлкен әртүрлілікпен сипатталды (кесте 3).

Кесте 3 – 2022 жылғы өсімдіктердің вегетациялық кезеңіндегі метеожағдайлар, "Алмалыбақ" метеостанциясы, "ҚазЕӨҒЗИ" ЖШС

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Айлар | Онкүндік | Атмосфералық жауын-шашын, мм | | Ауа температурасы , t0С | | Салыс-тырмалы  ылғал-дылық, %  2022 ж |
| 2022 ж | Орташа-көпжылдық | 2022 ж | Орташа-көпжылдық |
| Қаңтар | I | 1.1 | 5.2 | 1.2 | -11.3 | Қар 1 см - 17 см |
| II | 10.7 | 5.8 | 1.5 | -11.6 |
| III | 4.5 | 8.8 | -2.6 | -9.5 |
| Бір ай ішінде | 16.3 | 19.8 | 0.0 | -10.8 |
| Ақпан | I | 17.1 | 8.4 | -2.2 | -9.3 | Қар 4 см - 22 см |
| II | 16.8 | 7.8 | -3.5 | -9.2 |
| III | - | 5.7 | 3.3 | -7.0 |
| Бір ай ішінде | 33.9 | 21.9 | 0.8 | -8.5 |
| Наурыз | I | 31.1 | 15.8 | 6.9 | -3.1 | Қар 0-1 см |
| II | 66.6 | 13.0 | 5.1 | 0.8 |
| III | 70.9 | 20.0 | 5.4 | 4.2 |
| Бір ай ішінде | 168.6 | 48.8 | 5.8 | 0.7 |
| Сәуір | I | 6.5 | 16.4 | 17.2 | 7.9 | 64 |
| II | 5.3 | 21.6 | 17.5 | 10.9 |
| III | 35.0 | 18.4 | 15.4 | 12.2 |
| Бір ай ішінде | 46.8 | 56.5 | 16.7 | 10.4 |
| Мамыр | I | 13.7 | 18.7 | 20.5 | 15.8 | 66 |
| II | 61.3 | 22.7 | 18.5 | 16.0 |
| III | 70.4 | 20.2 | 17.9 | 17.4 |
| Бір ай ішінде | 145.4 | 61.6 | 19.0 | 16.4 |
| Маусым | I | 4.8 | 24.4 | 22.4 | 20.3 | 49 |
| II | 6.2 | 16.1 | 23.9 | 21.2 |
| III | 24.9 | 13.4 | 26.7 | 22.1 |
| Бір ай ішінде | 35.9 | 53.9 | 24.3 | 21.2 |
| Шілде | I | 6.2 | 10.8 | 24.9 | 23.5 | 38 |
| II | 0.6 | 8.8 | 25.7 | 23.7 |
| III | 8.3 | 7.0 | 28.9 | 25.0 |
| Бір ай ішінде | 15.1 | 26.6 | 26.5 | 24.1 |
| Тамыз | I | 7.3 | 8.7 | 24.6 | 24.0 | 44 |
| II | 0.9 | 13.8 | 23.1 | 22.6 |
| III | - | 12.5 | 20.3 | 22.1 |
| Бір ай ішінде | 8.2 | 35.4 | 22.6 | 22.8 |
| Қыркүйек | I | - | 6.6 | 25.8 | 20.3 | 47 |
| II | 2.1 | 9.0 | 17.6 | 17.4 |
| III | - | 10.1 | 19.8 | 12.6 |
| Бір ай ішінде | 2.1 | 25.9 | 21.1 | 16.7 |

Метеодеректер бойынша 2022 жылдың көктемі көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда ылғалды (193,9 мм) және жылы болды, әсіресе наурыз айында, бұл көпжылдық көрсеткіштердің 4,6 градустан асып кетуімен сипатталды.

Наурыз және сәуір айларында жауған жауын-шашын жаздық дақылдардан қосымша өнім алу үшін топырақта ылғалдың жеткілікті жиналуына ықпал етті, ал мамыр айындағы жауын-шашынның едәуір мөлшері топырақта өнімді ылғалдың қосымша жиналуына және зерттелетін дақылдардың одан әрі өсуі мен дамуына ықпал етті.

Тамыз айынан басқа барлық жаз айлары температуралық фон бойынша орташа көпжылдық көрсеткіштерден 2,4-3,1 градусқа ыстық болды, ал жауын-шашын мөлшері бойынша жылдық жауын-шашын нормасынан 56,7 мм төмен болды, бұл өз кезегінде дақылдардың өнімділігіне де әсер етті.

Агрометеорологиялық жағдайларға сәйкес, жаз мезгілі өткір құрғақ және ыстық ретінде сипатталды, бірақ көктемгі кезеңде түсіп кеткендер топырақта ылғалдың жинақталуына ықпал етті. Осы факторлардың барлығы өсімдіктердің өсуіне және дамуына, сайып келгенде, зерттелетін дақылдардың өнімділігіне әсер етті. Тұтастай алғанда, 2022 жылғы ауа-райының сипаттамалары бойынша зерттелетін құрғақшылыққа төзімді дақылдар өсімдіктерінің өсуі мен дамуы үшін көктемгі кезеңде өнімді ылғал қорларының жинақталуы есебінен қолайлы болды.

## **2.2 Зерттеу аймағының топырақ-климаттық сипаттамасы**

Жалпы еліміз бойынша майлы дақылдар егіс алқаптарының жоспарлы ұлғаю серпіні байқалады. Мұндай өзгеріс өсімдік шаруашылығын әртараптандыру және бидайды монополиялық өсіруден майлы дақылдар егісін кеңейту жағына қарай кету жөніндегі мемлекеттік саясаттың нәтижесі болды.

Майлы дақылдарға арналған егіс алаңы 2019 жылы 2887,2 мың га құрады, бұл ретте майлы зығыр алаңы рекордтық көрсеткішке жетті – 1287,0 мың га. Олар бұл шараны 2009 жылдан бастап байыпты зерттей бастады. Зығырдың негізгі аудандары Қазақстанның солтүстік облыстарында орналасқан. Рапсқа қарағанда зығыр қарапайым қара топырақ аймағында ғана емес, сонымен қатар Оңтүстік қара топырақ аймағында да себіледі. Бұл зығырдың құрғақшылыққа төзімді және өсіруге аз талап етілетіндігімен түсіндіріледі. Зығыр өнімділігі еліміз бойынша орта есеппен 8,9 ц/га құрайды.

Алайда, мұндай құнды дақыл – майлы зығырдың Қазақстанның оңтүстік-шығыс облыстарында жеткілікті мөлшерде таралмаған. Алматы облысында майлы зығыр тек 447 га алқапқа себілген, оның себебі, біздің ойымызша, Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында өндіру жағдайы осы дақылдың төмен рентабельділігі, осы дақылды суармалы жағдайда да, тәлімі жағдайда да өсірудің ғылыми негізделген ұсыныстарының болмауы, тиісті жарнаманың болмауы және фермерлер арасында білімнің кең таралмауы болып табылады.

Қазақстанның оңтүстік-шығыс өңірлерінде өсімдік шаруашылығын диверсификациялау резервтерінің бірі дәнді-бұршақты, майлы және жемдік дақылдарды қайта сеуіп, өсіруге болады. Дақылдар мен сорттарды дұрыс таңдау және өнімді уақтылы алу арқылы бұл дақылдар аралық және аңыздық дақылдары үшін кепілдендірілген толық өнім бере алады. Екінші егіннің есебінен егіс алқаптарын ұлғайтпай дәнді-бұршақты, майлы және жемшөп дақылдарының қосымша өнімін өндіру орнықты жемшөп базасын құрудың, елдің ауыл шаруашылығын дамытудың басым бағыттары – биоотын алудың маңызды көзіне айналуы мүмкін. Алайда аралық дақылдардың рөлі олардың мал шаруашылығының жемшөп базасын нығайтудағы маңыздылығымен шектелмейді. Сонымен қатар, олардың үлкен агротехникалық, ұйымдастырушылық, экономикалық және экологиялық маңызы бар. Оларды дұрыс өсіру арқылы ауылшаруашылық дақылдарын арттырып, топырақ құнарлылығын жақсартуға болады.[119]

Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймақтарының гидротермиялық жағдайлары жылына екі дақыл өсіруге жарамды. Бір алаңда жылына екі дақыл өсіру, жабынды дақылды дұрыс таңдаған жағдайда, топырақ құнарлылығының төмендеуіне әкелмейді, бір ауданнан максималды өнім алу үшін суармалы егістікті қарқынды пайдалануға мүмкіндік береді. Алайда, іс жүзінде, аңыздық дақылдарын өсіру фермерлерде дұрыс қолданылмайды, дегенмен күздік дақылдарды жинағаннан кейін аңыздық дақылдарын өсіру үшін көп уақыт (90-120 күн) қалады.

2021 жылы "Қазақстан Республикасының жасыл экономикаға көшуі контекстінде суармалы егіншілікті тұрақты дамыту" ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде жүргізілген зерттеулер күздік бидайды жинағаннан кейін майлы зығырды аңыздықпен өсірудің жоғары тиімділігін көрсетті. Тікелей себу аңыздық дақылдар үшін топыраққа негізгі және егіс алды өңдеу жүргізуді қажет етпейді, ал тамшылатып суару уақытылы сапалы өнім алуға мүмкіндік береді, "негізгі дақылдарды жинау – аңыздық дақылдарды себу" кезеңі кемінде 20-30 күнге қысқарады, бұл аңыздық дақылдан кепілді екінші өнімін алуға мүмкіндік береді.

Майлы зығырды аңызға себу және тамшылатып суару жаздың екінші жартысында өсімдіктердің біртегіс өнуін, өсуі мен дамуын, әр гектардан 8,6-10,5 ц май тұқымдарын қалыптастыруды қамтамасыз етті. Зерттеу нәтижелерін кеңінен енгізу топырақты өңдеу ерекшеліктерін, себу тәсілдері мен тұқым себу нормаларын, арамшөптермен күресу тәсілдерін және майлы зығырды аңызға өсіру технологиясын жасау үшін суару әдістері мен режимін зерттеуді талап етеді.

Осылайша, күздік бидайдың вегетациялық кезеңінде (наурыз-шілде – І он күндік) орташа тәуліктік температураның жиыны 2126,2ºС және атмосфералық жауын-шашынның биіктігі 610,9 мм құрады, ал орташа көпжылдық нормалар бойынша олар тиісінше 1696,7 ºС және 231,7мм болды. Жалпы, күздік бидайдың агробиоценозына жылу балансы +429,5оС, ал су балансы +379,2 мм құрады (кесте 4).

Кесте 4 – Вегетация кезеңінің метеорологиялық көрсеткіштері, (2020-2022 жж.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Айлар | Көрсеткіштер | | | | | | | |
| Ауа температурасы, 0С | | | | Жауын-шашын, мм | | | |
| 2020ж | 2021ж | 2022 ж | Орт. жылдық көрс. | 2020 ж | 2021ж | 2022ж | Орт. жылдық көрс. |
| Наурыз | 4,5 | 1,0 | 3,0 | 4,0 | 92,7 | 57,1 | 46,6 | 48,8 |
| Сәуір | 13,5 | 13,7 | 11,2 | 11,6 | 112,7 | 73,4 | 222,7 | 56,5 |
| Мамыр | 18,8 | 11,0 | 19,0 | 17,0 | 41,2 | 84,8 | 115,9 | 61,6 |
| Маусым | 22,6 | 15,3 | 22,3 | 22,5 | 92,6 | 17,6 | 54,5 | 53,9 |
| Шілде | 27,3 | 22,7 | 27,0 | 25,3 | 6,1 | 27,0 | 9,9 | 26,6 |
| Тамыз | 23,5 | 20,4 | 22,6 | 24,4 | 43,2 | 11,0 | 15,2 | 21,2 |
| Қыркүйек | 15,6 | 15,6 | 14,8 | 18,5 | 24,6 | 7,3 | 9,6 | 15,9 |

А

Б

1 сурет – Орташа вегетациялық кезеңдегі метеорологиялық көрсеткіш

А – ауа температурасы; Б – жауын-шашын, мм

Тәжірибелік жылдың І он күндігінде ғана орташа тәуліктік температуралар жиынтығы 226,9 ºС құрады, онда орташа көп жылдық 235,0 ºС, яғни жылу ресурстарының жетіспеушілігі 8,1 ºС болды. Температуралық режим бойынша теріс теңгерім күздік бидай дәнінің пісіп-жетілу кезеңінде жауын-шашынның екі еселенген нормасының (10,8 мм қарсы 21,8 мм) түсуіне байланысты болды.

Тәжірибелік учаскеде Q=0,29 ылғал коэффициентімен Алматы облысы, Алмалыбақ елдімекенінде орналасқан орташа құрғақ және орташа ыстық (биік тауларда жылы және салқын) аймақта орналасқан. Бұл аймақта аязсыз кезең үшін 10°C-тан жоғары температура жиынтығы 3000°C-тан аспайды, сол уақытта жауын-шашын мөлшері 100-140 мм, ал оңтүстік-шығыс аймақта 160 мм-ден асады. Жауын-шашынның жылдық мөлшері 400-450 мм-ге жетеді.

Көп жылдық деректер бойынша аймақ аумағындағы тиімді температуралардың жиынтығы 3400-3800ºС шегінде ауытқиды, дамыған егіншілік аудандарындағы жауын-шашын жиынтығы 280-450 мм, Селянин бойынша гидротермиялық коэффициент (ГТК) 0,5-тен 0,7-ге дейін өзгереді.

Жылы кезеңдегі жауын-шашын суық кезеңдегі жауын-шашыннан біршама асып түседі, олардың көп бөлігі (жылдық соманың шамамен 40%) көктемде түседі. Алайда, жылы кезеңнің көп бөлігінде құрғақ ауа райы басым болады.

Жылына ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 30% - дан төмен 120-140 күнді құрайды. Сонымен қатар, әр түрлі қарқындылықтағы құрғақ жел шамамен 90-95 күн.

Аязсыз кезең орта есеппен 145-160 күнге созылады. Тұрақты қар жамылғысы желтоқсанның бірінші жартысында пайда болады және 60-90 күнге созылады. Еру жиі байқалады (54-57 күн).

Климаттық жағдайлар күрт континенталдылықпен сипатталады. Аумақтың көп бөлігі өте қатал және салыстырмалы түрде қысқа қыспен, ұзақ ыстық және өте құрғақ жазымен, жылы мезгілде жарықтың көптігімен, буланудың қарқынды процестерімен, ауа температурасының үлкен тәуліктік және жылдық ауытқуларымен сипатталады.

Өндірістік мамандандыру бойынша бұл аймақ ауыл шаруашылығы дақылдарын суаруға қолайлы болып табылады.

Зерттеу кезінде климаттық жағдайлары келтірілген мәліметтермен сипатталды, сондықтан орташа көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда олар көктем мен жаздың соңында жоғары температурамен сипатталды. Зерттеудің көктемі жауын-шашынның көптігімен және төмен температуралық режиммен сипатталды. 2020 жылы наурыз айында орташа айлық температура 1ºС құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 3ºС-қа аз, сәуірде 13,7оС, бұл орташа көп жылдық температурадан 2,1ºС-қа көп және мамыр айында 11,0ºС-ты құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 6ºС -қа аз.

Көктемгі кезеңнің орташа температурасы 8,5ºС құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 6,9ºС төмен. Дәл осындай үлгі өсімдіктерінің жазғы кезеңдерінде байқалады. Үш жаз айының орташа температурасы 19,40оС құрады, бұл орташа көп жылдық температурадан 4,60оС төмен.

Орташа тәуліктік ауа температурасының +5°C – қа ауысуы көктемде наурыздың аяғында-сәуірдің басында болады.

Наурыздың екінші он күндігінен бастап жауын-шашынның молдығы байқалады. Тек көктемгі кезеңде жылдық жауын-шашынның жартысынан көбі түсті.

Осы кезеңдегі ауаның салыстырмалы ылғалдылығы жоғары болды, оның орташа айлық мөлшері 79-87% дейін жетті.

Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 381,4 мм құрайды, бұл орташа көпжылдық көрсеткіштен 71,5 мм артық. Жауын-шашын режиміне сәйкес топыраққа ылғал негізінен көктем-қыс және ерте көктем мезгілдерінде түседі. 2-кестенің деректерінен көріп отырғанымыздай, есепті жылы жауын – шашынның жалпы санынан (381,4 мм) 2019 жылдың күзгі кезеңінде 16,0% (61,0 мм), қысқы кезеңде – 19,3% (73,8 мм), көктемгі кезеңдерде-56,4% (215,3 мм) және жазғы кезеңдерде жауын-шашын 31,3 мм ғана түсті, бұл жылдық норманың небәрі 8,2% - ын құрайды.

## **2.3 Зерттеу жүргізу нысандары мен** **әдістері**

# 2.3.1 Зерттеу нысандары

Диссертациялық жұмыстың негізгі ғылыми мәселелері мен гипотезаларының сипаттамасы, зерттеу стратегиясы мен тәсілдерінің негіздемесі, ғылыми жұмыста қолданылатын зерттеу типтері (сипаттау, корреляциялық және эксперименттік), зерттеулер жүргізудің дәйектілігі.

Тәжірибе 4,8 га аумаққа (ұзындығы 300 м, ені 158 м) салынды. Топырақты өңдеудің әр нұсқасының ауданы 1,4 га құрайды, оның аясында күздік бидайды жинағаннан кейін майлы зығыр (аңыздық өсімдік) орналастырылды.

Топырақты өңдеудің үш түрлі тәсілдері (дәстүрлі, минималды және нөлдік) бойынша, суарудың екі түрлі тәсілдері (микро бүріккіш жаңбырлату таспалары және тамшылатып суару) бойынша және себу әдістері (жай қатарлап 15-см және кең қатарлап 30-см) бойынша майлы зығырды аңызға өсіру кезінде өндірісте сыналды (кесте 5).

Қойылған мәселелерді шешу Алматы облысы Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ демонстрациялық учаскесінде өндірістік тәжірибе жинау және өткізу арқылы жүзеге асырылды.

Кесте 5 – Майлы зығырды (аңыздық дақылды) өсіру технологиясының тәжірибе сызбасы, (2020-2022 жж.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Суару әдістері | Топырақ өңдеу әдістері | Себу әдістері |
| 1.Микро бүріккіш жаңбырлату таспалары  2.Тамшылатып суару | 1. Дәстүрлі (аудара жырту+дискілеу+егіс алды өңдеу) 2. Минималды өңдеу (дискілеу) 3. Нөлдік (сабанға тікелей себу) | 1. Қатар аралығы 15 см қатарлап себу 2. Қатар аралығы 30 см кең қатарлап себу |

Нұсқалар саны 12, үш қайталаудан тұрады

Тәжірибенің жалпы алаңы 48000 м2, мөлтек алаңы 630 м2 (ені 6,3м х 100м)

*1) ең маңызды эксперименттердің қысқаша сипаттамасы;*

Майлы зығырды аңыздыққа өсіру технологиясын өндірістік сынау және көрсету үшін 4.8 га алаңда өндірістік тәжірибе қойылды:

- топырақты себу алдында өңдеу тәсілдері (дәстүрлі,минималды,нөлдік);

- суару тәсілдері (тамшылатып суғару, дискретті суғару);

- арамшөптермен күресу жолдары (механикалық, химиялық):

*2) қойылған мақсаттарға қол жеткізу тәсілдерінің негіздемесі ретінде диссертациялық жұмыста пайдаланылатын зерттеу әдістерінің сипаттамасы, олардың мақсаты мен міндеттерімен өзара байланысы;*

Тәжірибелердегі есепке алу мен бақылау биологиялық және агрономиялық зерттеулерде жалпы қабылданған әдістемелер бойынша жүргізілді (2 сурет).

Өсімдіктердің дамуының негізгі кезеңдерінің басталуы мен толық басталуының белгісі кезінде өсімдіктердің дамуын фенологиялық бақылау.

Толық өскіндер бойынша барлық мөлдектерде 0,25 м2 бойынша тіркелген алаңдарда санау жолымен тұқымның далалық өнгіштігін есепке алу.

Зерттелетін дақылдардың вегетациялық кезеңінің басында және соңында 1м2 өсімдіктер санын үш рет қайталау арқылы есептеумен алу, өсімдіктердің орналасу тығыздығын есепке алу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | | |
| дәстүрлі | минималды | нөлдік |
| I қайталау | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| II қайталау | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | III қайталау |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

2 сурет – Тәжірибе нұсқаларының орналасуы

Шикі және құрғақ биомассаны өлшей отырып, әрбір нұсқаның 0,25м2 алаңынан сынамалар алу жолымен өсімдіктер биомассасының негізгі даму фазаларына жинақталу динамикасын есепке алу. Құрғақ массаның орташа тәуліктік өсуі есептік кезеңнің басында және соңында оның айырмашылығын күндер санына бөлу арқылы анықталды.[120]

Егістердің ластануын есепке алу жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді.

Егіннің құрылымдық элементтерін талдау ауыл шаруашылығы дақылдарын мемлекеттік сорт сынау әдістемесі бойынша сынама кесу әдісімен жүргізілді.

Топырақтың агрофизикалық қасиеттерін зерттеу жалпы қабылданған әдістерге сәйкес анықталды:

- топырақтың механикалық құрамы

- көлемдік масса

- суға төзімді агрегаттарды ұстау

- ылғалдылық

Топырақ пен өсімдіктерді агрохимиялық талдау карбонатты топырақтарға қатысты агрохимиялық зерттеулерде жалпы қабылданған әдістермен жүргізілді.

- Тюрин-Кононова бойынша жалпы және лабильді қарашірік

- жеңіл гидролизденетін азот

- нитратты азот

- Мачигин бойынша жылжымалы фосфор

- жалынды фотометрдегі алмасу калийі

*3) бастапқы (бірінші) ақпаратты жинау әдістері, оның көздері және диссертациялық жұмыстың міндеттерін шешу үшін қолдану, деректерді өңдеу тәсілдері, сондай-ақ олардың анықтығы мен жаңғыртылуын қамтамасыз етілді;*

- өнімді есепке алу 10м2 сынақ алаңдарынан қолмен жүргізілді;

- Доспехов әдісі бойынша деректерді статистикалық өңдеу, бастапқы материал дисперсиялық, корреляциялық-регрессиялық талдау жүргізілді;

- экономикалық тиімділікті есептеу зерттелетін дақылдарды өсірудің нақты ақшалай және энергетикалық шығындарына сәйкес әр гектардан өндірілетін өнім бірлігіне нақты шығындар бойынша жүргізілді.

2.3.2 Зерттеу әдістері

Далалық зерттеулер Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы егіншілік аймағында топырақты үш түрлі әдіспен (дәстүрлі, минималды және тікелей себу) өңдеу арқылы, Алматы облысы, (Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ демонстрациялық егістік танабында) ашық қоңыр топырағындағы суармалы аймағында жүргізілді.

Негізгі дақыл ретінде күздік бидайдың тиімділігін зерттеу нәтижелері басқа күздіктермен салыстырғанда жақсы қыстауды, өсу мен дамуды, жоғары өнімділіктің қалыптасуын көрсеткен күздік бидай ең қолайлы екенін көрсетті. Жақсы пісіп-жетілу кезіндегі ең үлкен өнімділікті күздік бидайдың аудандастырылған сорты Стекловидная-24 қамтамасыз етті, оны біз негізгі жамылғы дақылы ретінде қолдандық, оны жинағаннан кейін зерттелетін аңыздық майлы зығыр себілді.

|  |  |
| --- | --- |
| F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2022-10-03 08-42-30.JPG |  |

А Б

3 сурет – Тәжірибелік учаскенің жалпы көрінісі «ҚазЕӨҒЗИ» ЖШС,

А – майлы зығыр танабының көрінісі; Б – майлы зығырдың пісу алдыңдағы кезеңі

# 2.3.3 Тәжірибедегі пайдаланған агротехника

Зерттеу жұмысындағы негізгі алғы дақыл ретінде күздік бидай және аңызық өсімдік ретінде майлы зығыр өсірілді. Төменде негізгі алғы дақылын өсірудің зерттелетін технологияларындағы тәжірибелері мен ауылшаруашылық технологиялары келтірілген (кесте 6) [121].

Кесте 6 – Негізгі жамылғы дақылын (күздік бидай) өсірудің агротехникасы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зерттелетін өсіру технологиялары | | |
| 1 | 2 | 3 |
| дәстүрлі | минималды | нөлдік |
| 1.20-22 см тереңдікке  дейін жырту  2. 10-12 см тереңдікке дейін қопсыту дискісі  3. Топырақты 7-8 см тереңдікке дейін себу алдында өңдеу.  4. 100 кг/га мөлшерде бір мезгілде аммофос енгізе отырып, 220 кг/га мөлшерімен күздік бидай себу | 1. 10-12 см тереңдікке дейін қопсыту дискісі  2. 100 кг/га мөлшерде бір мезгілде аммофос енгізе отырып, 220 кг/га мөлшерімен күздік бидай себу  3. 150 м3/га мөлшерімен микро-бүріккіш арқылы себеппен суару ленталармен бүрку | 1. 220 кг/га мөлшерімен күздік бидайды тікелей себумен бір мезгілде 100 кг/га мөлшерде аммофос енгізу  2. 150 м3/га мөлшерімен микробүріккіш арқылы себеппен суару ленталармен бүрку  3. 200 кг / га мөлшерімен аммиак селитрасымен ерте көктемгі қоректендіру |

Кесте 6-ның жалғасы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 5. 150 м3/га мөлшерімен микрожазу арқылы себеппен суару ленталармен бүрку  6. 200 кг / га мөлшерде аммиак селитрасымен ерте көктемгі қоректендіру  7. Көктемде диален супер гербицидімен 0,7 л/га қолдану мөлшерімен толық қопсыту кезеңінде дақылдарды өңдеу  9. Тікелей комбайнмен жинау | 4. 200 кг/га мөлшерімен аммиак селитрасымен ерте көктемгі қоректендіру  5.Көктемде диален супер гербицидімен 0,7 л/га қолдану мөлшерімен толық қопсыту кезеңінде дақылдарды өңдеу  7. Тікелей комбайнмен жинау | 4. Көктемде диален супер гербицидімен 0,7 л/га қолдану мөлшерімен толық қопсыту кезеңінде дақылдарды өңдеу  6. Тікелей комбайнмен жинау |

Тәжірибе сұлбасына сәйкес, үйінді жырту 25 қыркүйекте YTO2204 тракторы grandtour-5-35 айналмалы соқасымен 20-22 см тереңдікке дейін жүзеге асырылады, дискілеу-Veles және agromaster ауыр дискілерімен жүзеге асты (4 сурет).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2021-07-09 11-49-35.JPG  А | C:\Users\user\Downloads\2022-07-06 10-19-45.JPG  Б | C:\Users\user\Downloads\2022-07-07 09-04-19.JPG  В |

4 сурет – Жабын дақылдарының топырағын өңдеу әдістері

А – дәстүрлі; Б – себу алдында өңдеу; В – минималды

Күздік бидайды себу Стекловидная-24 сортын 26-27 қыркүйекте Baikonur-549 4WD шағын тракторына тиелген vence Tudo-7500 (Бразилия) тікелей себу тұқым сепкіші арқылы бір уақытта қатарға 100 кг аммофос енгізумен орындалды. Тұқым себу мөлшері 200 кг/га, суперэлит репродукциясы (5 сурет).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2021-09-26 09-49-15.JPG |  | F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2021-09-26 10-37-28.JPG |

А Б

5 сурет – Күздік бидай себу

А – майлы зығырды тұқым сепкішке салу шаралары; Б – майлы зығырды себу барысы

Кесте 7 – Аңыздық дақылын (майлы зығыр) өсірудің агротехникасы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зерттелетін өсіру технологиялары | | |
| дәстүрлі | минималды | нөлдік |
| 1.20-22 см тереңдікке  дейін жырту  2. 10-12 см тереңдікке дейін қопсыту дискісі  3. Топырақты 7-8 см тереңдікке дейін себу алдында өңдеу.  4. Себу алдында танапқа арамшөптерге қарсы (Дуал Голд) гербицид шашу 2 л/га  5.100 кг/га мөлшерде бірмезгілде аммофос енгізе отырып, қатарлап 15см (28кг/га) және кең қатарлап 30 см (45кг/га) майлы зығыр тұқымын себу  6. Микробүріккіш жаңбырлату таспаларымен және тамшылатып суару ленталарын тарту және суару  7. Майлы зығыр зиянкестеріне қарсы препарат -Мовенто акарацептицидті шашу 0,4-0,6 л/га  8.Тікелей комбайнмен жинау | 1. 10-12 см тереңдікке дейін қопсыту дискісі  2. Себу алдында танапқа арамшөптерге қарсы (Дуал Голд) гербицид шашу 2 л/га  3.100 кг/га мөлшерде бірмезгілде аммофос енгізе отырып, қатарлап 15см (28кг/га) және кең қатарлап 30 см (45кг/га) майлы зығыр тұқымын себу  4. Микробүріккіш жаңбырлату таспаларымен және тамшылатып суару ленталарын тарту және суару  5. Майлы зығыр зиянкестеріне қарсы препарат -Мовенто акарацептицидті шашу 0,4-0,6 л/га  6.Тікелей комбайнмен жинау | 1. Себу алдында танапқа арамшөптерге қарсы (Дуал Голд) гербицид шашу 2 л/га  2.100 кг/га мөлшерде бірмезгілде аммофос енгізе отырып, қатарлап 15см (28кг/га) және кең қатарлап 30 см (45кг/га) майлы зығыр тұқымын себу  3. Микробүріккіш жаңбырлату таспаларымен және тамшылатып суару ленталарын тарту және суару  4. Майлы зығыр зиянкестеріне қарсы препарат -Мовенто акарацептицидті шашу 0,4-0,6 л/га  5.Тікелей комбайнмен жинау |

Аңыздық дақылдың алғы негізгі дақылы ретінде күздік бидай себілді, күздік бидай жинап алынғаннан кейін, артынан үш түрлі топырақ өңдеу (дәстүрлі, минималды және нөлдік) және екі түрлі тұқым себу (қатарлап 15см және кең қатарлап 30см) әдісімен, үш қайталаудан тұратын майлы зығыр дақылын себу жұмыстары жүргізілді. Себу жұмыстарымен бір мезгілде 100 кг/га мөлшермен аммофос тыңайтқышы енгізілді. Майлы зығырды суару екі түрлі (тамшылатып суару және микро бүріккіш жаңбырлату таспалары) әдіспен суарылды.

Қазақстанның оңтүстік-шығысының тау бөктеріндегі аймағы жағдайында алғы дақылдарды жинағаннан кейін сол күні ұсынылған себу мөлшерімен аңыздық дақылды (майлы зығыр) себу жүргізілді. Тікелей себу Vence Tudo (Бразилия) аралас сепкішімен 15-30 см аралықпен өңдеусіз, дискімен өңделген және аудара жыртылған танаптарға себу жұмысы жүргізілді (кесте 7).

А Б

6 сурет – Vence Tudo (Бразилия) аралас сепкіші

А – тұқым сепкішті себуге, дайындау; Б – тұқымның біркелкі түсуін бақылау

# 

# 2.3.4 Суару жүйесі

Тамшылатып суару жүйесі мыналарды қамтиды:

- Қаскелең өзенінің жанындағы 36 м3 суармалы су жинақтағыш;

- Pedrollo F 32/200b су сорғысы, өнімділігі 50м3/сағ;

- төменгі деңгей биіктігі 5м-25м3 тұндырғыш;

- құм сүзгісі;

- торлы сүзгі;

- жеткізуге арналған инжектор;

- магистральдық құбырлар;

- тарату құбырлары;

- суару жүйесі суару гидранттарына қосылу арқылы жүзеге асырылады;

- тазарту және қысыммен айдау жүйесі;

- магистральдық құбырлар;

- тарату құбырлары;

- жер үсті тамшылатып суаруға арналған тамшылатып суару таспалары;

- микро суару таспасының спрейі.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2022-07-15 09-19-23.JPG  А | F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2022-07-12 15-54-14.JPG  Б | F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2021-07-22 11-37-14.JPG  В |

7 сурет – Аңыздық (майлы зығыр) дақылды суару жүйесі

А – су жинау және тазарту; Б – тамшылатып суару таспасын төсеу;

В – микро бүріккіш жаңбырлату таспалары

Себілген дақылдарды суару себуден кейін тамшылатқыш ленталармен, микро жаңбырлату арқылы бүріккішпен дереу жүргізілді.

Негізгі жабын дақылы – күздік бидай.

Өсімдік жамылғысы дақылы-майлы зығыр.

Жабын дақылдарды суғару келесідей жүргізілді:

- Су көзі «Өнім»ШҚ-ның ұңғымасынан келеді.

- Күрделі суару ленталармен, бүркитін микро жаңбырлату әдісімен, вегетациялық суару және тамшылатып суару әдісімен жүргізілді.

Тамшылатып суару әдісі, онда су вегетация кезеңінде өсімдіктің тамырына кішкене бөліктерде біркелкі беріледі және суару ылғалы тек өсімдіктерге түседі және жолдар арасында жұмсалмайды.

А Б

8 сурет – Су тарату құбырлары

А – су тарату таспаларын реттеу; Б – судың берілу мөлшерін бақылау

Осының арқасында тамшылатып суару жүйесі басқа суару жүйелеріне қарағанда тиімді. Тамшылатып суару жүйесі: бас су алу торабынан (сорғы станциясынан), сүзгі станциясынан, суару желісіндегі тұрақты қысымды ұстап тұруға арналған реттеу торабынан, магистральдық құбырдан, тарату түтігінен, тамшылатқышы бар суару түтігінен – тамшылатып суару таспасынан тұрады. [122]

- үстіңгі тамшылатып суаруға арналған тамшылатқышы бар суару таспалары.

Суару нормасы – бір суару кезінде суармалы дақылдың 1 гектарына берілетін су мөлшері. Вегетациялық кезеңдегі суару мөлшерінің қосындысы суару мөлшеріне тең болуы керек. Суару мөлшері ылғалдануға жататын топырақтың тамыр қабатының тереңдігіне, өсімдіктің ерекшеліктеріне және оның даму кезеңіне, топырақтың механикалық құрамы мен су-физикалық қасиеттеріне, суару әдісі мен мақсатына және т.б. байланысты әдетте өздігінен ағатын вегетациялық суару кезінде суару нормалары 600-1200 м3/га, бүрку кезінде — 300-800 м3/га, топырақты сумен ылғалдандыру кезінде — 1000-2000 м3/га.

*Тамшылатып суару.* Тамшылатып суару кезінде суды жалпы тұтыну келесідей формуламен анықталды (1):

S= Qt\*L\*x га (1)

10\*q

мұндағы;

Qt – таралатын су құбырының өткізу қабілеті, м3/с;

L –суару құбырлары арасындағы қашықтық (орналастыру сызбасы),м;

X – суару түтігінің элиттері арасындағы қашықтық, м;

Q – бір элитрдің құю жылдамдығы л/с;

Су шығымы бойынша (2);

W= 10\*q м3/с (2)

L\*x

Ауданды ескере отырып өткізу қабілеттілігін төмендегі формуламен есептейміз (3):

Q = (50м3/га \* S)/Т (3)

мұндағы;

Q – сүзгінің немесе сүзгі қондырғысының есептелген өнімділігі м3/с;

S – суару алаңы, га;

Т – жүйенің тұрақты жұмыс істеуінің жоспарланған уақыты, тәулігіне

S – 1.5 га

Q – 17000 м3 жалпы пайдаланылған су

M – 713,216 м3/га

Т-48

Q =1.6 л/сағ

Т=1.6\*8сағ=12.8л/смена\*995 түтік=12736л=12,736м3/т – тәулігіне (8-сағатта) бір лентада кеткен су шығыны

Мкап=12,736 м3/т \* 56лента = 713,216 м3/т – 1,5га жұмсалған су шығыны

Т= 713,216 м3/1.5га=475,477 м3/га – 475,5 м3/га ≈ 48 м3/га

48 м3/га – су толық вегетацияда

*Жаңбырлатып суару (4).*

S= Qt\*L\*x га (4)

10\*q

мұндағы;

Qt – таралатын су құбырының өткізу қабілеті, м3/с;

L –суару құбырлары арасындағы қашықтық (орналастыру сызбасы),м;

X – суару түтігінің элиттері арасындағы қашықтық, м;

Q – бір элитрдің құю жылдамдығы л/с;

Су шығымы бойынша (5);

W= 10\*q м3/с (5)

L\*x

S – 1.5 га

Q – 110л/сағ

M – 713,216 м3/га

Т-8сағ

Q =110 л/сағ

Т=110\*8сағ=880͌͌͌л/ауысым \* 200м = 176000л =176м3/т – тәулігіне (8-сағатта) 200м 1-шлангада (спринтерде) кеткен су шығыны

Мдожд = 176 м3/т \* 9шл = 176 м3/т \* 9 = 1584 м3/т – 1,5га жұмсалған су шығыны

Т= 1584 м3/1.5га =105,6м3/га ≈ 106м3/га

Жүргізілген суару әдістері су жұмсау мөлшерін формулалармен есептеп өзара салыстырылды. Тамшылатып суару әдісінде жұмсалған су көлемі 475,5 м3/га, ал микро бүріккіш жаңбырлату таспаларында су шығымы 105,6м3/га болды. Тәлімі егіншіліктегі үш түрлі топырақ өңдеу (дәстүрлі, минималды және нөлдік) әдістері бойынша жүргізілген тәжірибенің жауын-шашыннан жиналған су қорын (81.75м3/га) және дәстүрлі суару бойынша норматив бойынша жұмсалатын су мөлшері (2230м3/га) суарудың тиімділігін салыстыру мақсатында алынды (кесте 8).

Кесте 8 – Майлы зығырды тамшылатып суарудың тиімділігін әртүрлі суару әдістерімен салыстырып, бағалау

|  |  |
| --- | --- |
| Суарудың әдістері | Суаруға кеткен су шығыны м3/га |
| Тамшылатып суару | 475,5 (48) |
| Микро бүріккіш жаңбырлату таспалары | 1056 (106) |

Есептеу нәтижелеріне сүйене отырып дәстүрлі суару (қарықпен суару) әдісі мен микро бүріккіш жаңбырлату таспаларында жұмсалатын судың басым бөлігі булануға кететінін айтуымызға болады. Тамшылатып суару әдісінде су тікелей өсімдік тамырының бойына тәулік бойына тамшылатып бергенде, булану үрдісінің дәстүрлі және жаңбырлату әдістерінен салыстырғанда анағұрлым төмен екенін анықтадық.

# 3 Негізгі дақыл күздік бидайды өсірудің ерекшеліктері

# 3.1 Өсіп дамуы

Біздің жүргізген ғылыми жұмыстарымыздың негізгі мақсаты, суармалы жерлерді тиімді пайдалану үшін, бір танаптан жылына екі өнім алу. Ол үшін, негізгі дақыл ретінде күздік бидай, ал аңыздық дақыл ретінде (екінші дақыл) майлы зығыр алынды. Жүргізілген далаық тәжірибелерде негізгі дақыл – күздік бидайдың өсіру технологиясына байқаулар, ал майлы зығырдың өсіп-жетілуіне ғылыми тәжірибелер жүргізілді.

Біздің тәжірибе жүргізген танаптарымызда күздік бидай қазан айының бірінші он күндігінде (5-10) жүргізілді. Себу мөлшері 5 млн/га (150 кг/га), ал қатараралығы -15см, себу тереңдігі 5-7см.

Себу мөлшері ауа райы жағдайы, тұқым сапасы, сорт, топырақ қасиеті, себу мерзімі мен тәсілдеріне байланысты қойылады. Кеш және құрғақ топыраққа себуде тұқымның егістік өнгіштігі төмендейтін жағдайда, оның себу мөлшерін көбейтеді. Құнарлы, ылғал жеткілікті топырақтар, жоғары агротехника, тар қатарлы себу тәсілі мен суармалы жерлерде де себу мөлшерін көбейтеді. Құнары төмен топырақты жерлерде себу мөлшерін азайтады.

Күзгі күтім себу тәсілі мен сепкіштердің маркасына байланыссыз топырақты тығыздаудан басталады. Мұның себебі кей жағдайда егін көгінің дер кезінде және жаппай пайда болуына кедергі жасайтын факторға топырақтың беткі қабатындағы сіңімді ылғал қорының жетімсіздігі жатады. Сондықтан себуден кейін жүргізілген топырақты тығыздаудың әсерінен топырақ бөліктерімен тұқым арасындағы түйісу жақсарады және төменгі топырақ қабатындағы ылғалдың капиллярлық көтерілуі күшейеді.Түптену кезеңінде ақ зеңмен күресу үшін егісті фундазолмен өңдейді.

Қысқы күтім ықтырмасы сирек, немесе әлсіз дамыған танаптарда қар тоқтату жұмысын қарастырады. Ол үшін биіктігі 10-13см шана танабы орнатылған қар тоқтатқыштармен қар жалдары жасалады. Алайда, бұл агротехникалық шараны өте мұқият жүргізу қажет, өйткені өсімдіктер беті жалаңаштанып қалмауы тиіс. Дегенмен, қар тоқтатудың ең сенімді тәсілі – сүрі танабында жақсы ықтырма қалыптастыру болып табылады.

Көктемгі күтім ерте көктемде жоғары ылғалдылық пен төменгі температура әсерінен топырақтағы нитрификация құбылысы өте баяу жүреді, соның әсерінен күздік бидайдың қоректік заттарға, ең әуелі азотқа мұқтаждығы байқалады. Егер бұл уақытта үстеп қоректендірмесе, өсімдіктердің бір бөлігі құрып кетеді де өнім төмендейді. Осыны ескере отырып, ерте көктемде, топырақ тоңы жібімей тұрғанда, оңтүстік аймақтарда 60кг/га әсер етуші зат мөлшерінде азотпен үстеп қоректендіреді. Бұл мезгілде қар еріп жатады, бірақ тыңайтқышты шайып әкететін су ағыны болмайды. Мұндай үстеп қоректендірудің тиімділігі өте жоғары, астықтың қосымша өнімі масақтың қарқынды өсуінің нәтижесінде алынады. Кеш жүргізілген үстеп қоректендірудің тиімділігі өте төмен, керісінше өсімдіктердің тым өсіп кетуі мен кеш түптенуіне әкеліп соғады, ал кейіннен масақтағы дәннің қалыптасуы нашарлайды және астық өнімі кемиді.

Күздік бидайға күзде мочевинаны, ерте көктемде аммоний селитрасын, тамырдан тыс үстеп қоректендіруге мочевинаның судағы 20%-дық ерітіндісін қолданған сапалы мол өнім жинауды қамтамасыз етеді.

Топырақтың физикалық пісуіне байланысты ине тісті БИГ-3 немесе тісті тырмалармен егістіктегі ықтырма аралығы тырмаланады. Бұл агротехникалық шара топырақ қабыршағын ұсақтайды, ылғал шығынын азайтады, әрі жапырақ қалдықтарын аластатады, арамшөп көгін құртады, өсімдік тамырына оттегінің келуін жеңілдетеді, тыңайтқыштарды топыраққа сіңіреді. Осылардың әсерінен күздік бидайдың пәрменді өсіп-дамуы қамтамасыз етіледі.

Жазғы күтім негізінен қосжарнақты арамшөптерге қарсы бидайдың түптену кезеңінің соңында 2,4 Д (ДМА-6) тобының гербицидтерімен мынадай мөлшерде егістікке бүркіледі: гектарына амин тұзы-0.8-1.4кг.

Ылғал жетіспейтін оңтүстік аймақтарда күздік бидай өнімін арттыру үшін суару бірден-бір тиімді агротехникалық шара. Күздік бидай егістіктері орналасқан Оңтүстік-шығыс аймақтарда себу алдындағы топырақ ылғалдылығы төмен болғандықтан тұқымның бөртіп, көктеп шығуын қиындатады. Ондай егістіктерден жоғары өнім алу мүмкін емес.

Суармалы егістіктерде күздік бидай тұқымдары сепкеннен 8-10 күннен кейін көктеп шығады және күзде тамырлары 120-140 см тереңдікке бойлап өсуіне жағдай қалыптасады.

Күздік бидайдың суармалы егістікте қарқынды өсіп-дамуы нәтижесінде өсімдіктердің қоректік заттарды сіңіру қабілеті де жоғарылайды. Күзден бастап фосфор және калиймен қажетті деңгейде қамтамасыз етілген егістіктерде өсімдіктедің жатып қалу, зиянкестермен зақымдану және ауруларға шалдығу қауіпі төмендейді. Суармалы егістіктерде азот пайдалану деңгейіде артады. [123]

Күздік бидайды суару жүйесі бір рет күздегі дымқылдық және бір ден үшке дейін вегетация кезіндегі суарудан тұрады. Әртүрлі аймақтарда дымқылдық суару мөлшері гектарына 1000-1800м3.

Күздік бидайды себу 2020 жылдың 26-27 қыркүйегінде, 2021 жылы 24-25 қыркүйегінде және 2022 жылы 21-22 қыркүйегінде жүргізілді. Күздік бидай тұқымдарының далалық өнгіштігі 2020 жыл 1м2 257-267 дана, 2021 жыл 1м2 231-243дана және 2022 жыл 1м2 221-227 дананға жетіп, өсімдік тығыздығы 57-59% құрады.

Алғы егістік (күздік бидай) дақылдың вегетациялық кезеңінің басында және соңында өсімдіктердің санын үш рет қайталау арқылы 0,3м2 есептеу арқылы фенологиялық бақылау жүргізілді.

Күздік бидайдың, күздік арпаның және күздік рапстың өсуі мен дамуын, дақылдарының қалыптасуын зерттеу негізінде күздік бидай негізгі жабын дақыл ретінде өсіруге ең қолайлы дақыл болып табылатындығы анықталды. Осы зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, біз 2020-2022 жылдары өсіру технологиясына байланысты дақылдың агротехникасының ерекшеліктерін анықтау бойынша зерттеулер жүргіздік. Күздік бидайдың даму фазаларының басталуын есепке алу нәтижелері көрсеткендей (кесте 9), оны өсірудің зерттелген технологиялары өсімдіктердің дамуына белгілі бір әсер етеді.

Кесте 9 – Күздік бидай өсімдіктерінің дамуын фенологиялық бақылау (2020-2022жж.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Өсіру технологиялары | Фазалардың басталу күндері | | | | | | |
| көк-теу | түп-тену | түтікке шығу | масақ-  тану | сүттене пісуі | Балауыз  дана пісуі | толық пісу |
| 2020 | | | | | | | |
| Дәстүрлі | 10.10 | 21.10 | 18.04 | 12.05 | 25.05 | 07.06 | 08.07 |
| Минималды | 10.10 | 21.10 | 20.04 | 14.05 | 23.05 | 04.06 | 07.07 |
| Нөлдік | 10.10 | 21.10 | 21.04 | 15.05 | 23.05 | 02.06 | 07.07 |
| 2021 | | | | | | | |
| Дәстүрлі | 09.10 | 18.10 | 15.04 | 04.05 | 19.05 | 03.06 | 12.07 |
| Минималды | 09.10 | 18.10 | 16.04 | 04.05 | 18.05 | 03.06 | 11.07 |
| Нөлдік | 09.10 | 18.10 | 16.04 | 04.05 | 19.05 | 02.06 | 11.07 |
| 2022 | | | | | | | |
| Дәстүрлі | 07.10 | 16.10 | 13.04 | 02.05 | 18.05 | 02.06 | 09.07 |
| Минималды | 07.10 | 16.10 | 13.04 | 01.05 | 18.05 | 01.06 | 09.07 |
| Нөлдік | 07.10 | 16.10 | 12.04 | 01.05 | 17.05 | 01.06 | 08.07 |

Мәселен, өсірудің минималды және нөлдік технологиялары бар нұсқаларда түтікшелену кезеңінен бастап 3-4 күнге дейін өсімдіктердің дамуының біршама жеделдеуі байқалды, бұл күздік бидайды жинағаннан кейін егілетін кейінгі дақылдардың өсуіне және дамуына айтарлықтай әсер етуі мүмкін.

# 3.2 Өнім қалыптастыруы

Күздік бидай өсімдіктерінің қарқынды өсуі мен дамуы үйінді жыртумен дәстүрлі өсіру технологиясымен 2021 жылы 56,6 ц/га, 2022 жылы 81,1 ц/га жеткілікті жоғары өнімділіктің қалыптасуына ықпал етті (кесте -10).

|  |  |
| --- | --- |
| F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2022-05-25 08-47-49.JPG | F:\ДОКУМЕНТЫ\КОПИЯ с компьютера\грант МОН РК 2020-2022 покровные культуры\грант КН МОН РК 27 мес\2022\отчет заключительный ГФ 2020-2022\фото для отчета\2022-06-03 15-41-29.JPG |

А Б

9 сурет – Вегетациялық кезеңнің соңына дейін күздік бидайдың жағдайы

А – күздік бидайдың пісу алдыңдағы кезеңі; Б – күздік бидайдың қамырланып пісу сатысы

10 кестенің деректерінен көріп отырғанымыздай, 2020 жылы қысқы жамылғы дақылының өнімділігі бірінші кезекте өнімді қопсыту есебінен, ал 2022 жылы 1000 дәннің массасы есебінен қалыптасты. Салыстырмалы түрде күздік бидай дәнінің орташа өнімділігі (64,4 және 49,6 ц/га), ең аз және нөлдік өңдеу технологиясы бар нұсқаларда, ең алдымен, өсімдіктердің тығыздығымен байланысты (кесте 10).

Кесте 10 – Негізгі жамылғы (күздік бидай) дақылының өнім қалыптастыруы, ц/га

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технологиялар | Өсімдіктер саны, дана/м2 | Бұтақтану | | Масақтың қалыптасуы, дана | 1000 дәннің массасы, г | Биологиялық өнімділік, г/м2 | өнімділік, ц/га |
| жалпы | өнімді |
| 2020 | | | | | | | |
| Дәстүрлі | 170 | 3,7 | 3,6 | 26,7 | 43,5 | 70,1 | 56,6 |
| Минималды | 158 | 2,8 | 2,8 | 29,0 | 39,6 | 59,4 | 41,5 |
| Нөлдік | 162 | 2,8 | 2,8 | 28,0 | 41,7 | 58,7 | 42,3 |
| 2021 | | | | | | | |
| Дәстүрлі | 247 | 3,2 | 2,5 | 33,8 | 48,5 | 104,0 | 81,1 |
| Минималды | 215 | 2,4 | 2,3 | 32,0 | 47,7,5 | 71,6 | 64,4 |
| Нөлдік | 209 | 2,4 | 2,3 | 32,0 | 47,7 | 71,6 | 64,4 |
| 2022 | | | | | | | |
| Дәстүрлі | 196 | 3,3 | 2,5 | 28,5 | 45,8 | 76,7 | 68,5 |
| Минималды | 187 | 2,5 | 2,3 | 30,2 | 44,9 | 75,9 | 65,2 |
| Нөлдік | 193 | 2,5 | 2,3 | 30,6 | 46,3 | 76,3 | 65,7 |
| ЕТА05 | Абсолютті мән | | | 2,01 | Fф<F05 | 645,8 | 696,99 |
| Салыстырмалы мән | | | 3,07 | 30,6 | 37,11 |

Біздің зерттеулеріміздің нәтижелері көрсеткендей, күздік бидай дәстүрлі қопсыту технологиясымен өсіргенде ең көп өнімді берді. 2020 жылы күздік бидай күзде себепсіз суарусыз 56,6 ц/га құрады, ал 2021 жылы 150 м3 нормамен суаруды жүргізе отырып, қолданылатын өңдеу технологиясына байланысты өнімділік 49,6-80,1 ц/га болған болса, 2022 жылы дәстүрлі қопсыту технологиясында 68,5 ц/га құрады. Бұл ретте 80,1 ц/га астықтың максималды өнімділігіне 20-22 см тереңдікке дейін үйінді жыртуды қолдана отырып, дәстүрлі өңдеу технологиясы бар нұсқада қол жеткізілді.

Өсімдіктердің өсуі мен дамуының негізгі кезеңдерінің басталу күндері бұтақтану кезеңінен бастап зерттелетін дақылдардың пісуіне дейін әр түрлі болды. Дисперциялық талдау нәтижелері ЕТА05 (ең төменгі ауытқу) бойынша абсолютті мән – 2.01 және салыстырмалы мән – 3.07 құрады. Айта кету керек, зерттеу жылдарында және топырақты өңдеу әдістеріне байланысты өсімдіктердің тығыздығы әр түрлі болды.

Есептеулер көрсеткендей, біздің тәжірибелерімізде күздік бидайды таза өңдеу кезінде әр гектардан таза пайда 175% рентабельділік деңгейінде 605,7 мың теңгені құрады, бұл суару жағдайында күздік бидайды өсіру рентабельділігінің жеткілікті жоғары деңгейін көрсетеді. Күздік бидайды жинағаннан кейін өсімдік дақылдарын өсіру суармалы алқаптың бірлігінен таза кірісті әр гектардан бір миллион теңгеден астам арттыруды қамтамасыз етеді.

# 3.3 Топырақ құнарлығына әсері

Органикалық заттар және оның топыраққа айналуы генезисінде және құнарлылықтың дамуы мен топырақтың фитосанитарлық функцияларымен байланысты негізгі қасиеттердің қалыптасуында маңызды және жан-жақты рөл атқарады.

Топырақтың органикалық заттарының негізгі көздері-жер үсті және тамыр массалары түрінде өлі өсімдік қалдықтары. Топырақ фаунасының органикалық қалдықтары аз мөлшерде келеді. Топыраққа түсетін өсімдіктердің органикалық қалдықтарының ауқымы, олардың құрамы, жер үсті және тамыр массаларының қатынасы аймақтық өсімдіктердің құрамына және оның өнімділігін анықтайтын жергілікті жағдайларға байланысты.

Өсірілетін дақылдарға байланысты топыраққа түскен органикалық қалдықтардың мөлшері 88,5-тен 154,3 ц/га-ға дейін ауытқыды. Дисперциялық талдау нәтижелері ЕТА05 (ең төменгі ауытқу) бойынша абсолютті мән - 5,12 және салыстырмалы мән - 7,42 құрады (кесте 11).

Кесте 11 – Күздік бидайды (негізгі дақыл) жинағаннан кейін танапта органикалық қалдықтардың жинақталу көлемі, ц/га

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дақыл | Қайталаулар | | | | | | Орташа, ц/га |
| I | | II | | III | |
| г. | ц/га | г. | ц/га | г. | ц/га |
| Күздік бидай | 6,3 | 79,7 | 8,6 | 108,8 | 6,1 | 77,2 | 88,5 |
| 9,9 | 125,3 | 11,4 | 144,3 | 7,3 | 92,4 | 120,6 |
| 12,9 | 163,2 | 12,3 | 155,6 | 11,4 | 144,3 | 154,3 |
| ЕТА05 | Абсолютті мән | | | 5,12 | Fф<F05 | 8.95 | 29.4 |
| Салыстырмалы мән | | | 7,42 | 65.8 | 72 |

Топырақ ашық қоңыр топырақтарымен ұсынылған, олар 1,5-1,9% дан 0,3 м қабатта қарашірік бар сұр топырақтармен алмастырылады. 0-50 см қабаттағы көлемдік масса-1,48. Меншікті салмағы-2,59 т/м3. Жалпы кеуектілігі-47,9%, 0-50 см қабаттағы НВ – 21,8%. Су өткізгіштігі орташа. Механикалық құрамы бойынша бұл ашық қоңыр топырақтар орташа сазды (ауырға жақын), суару кезінде тығыз қыртыс пайда болады. Қоректік заттардың мөлшері төмен, сондықтан органикалық минералды тыңайтқыштарды жүйелі түрде қолдану қажет. Типтік ашық қоңыр топырақ астында шалғынды-ашық қоңыр және шалғынды топырақтар су топырақтарының бұзылу аймағында орналасқан.

Тамыз айының ортасына қарай күздік бидайдың орнына себілген нөлдік өңдеу бойынша жүретін аңыздық дақылдың (майлы зығырдың) астындағы топырақтағы сілтілі гидролизденетін азоттың мөлшері 6-31 мг/кг-ға өсті.

Зерттеулер көрсеткендей, күздік бидайдың вегетациялық кезеңінде топырақтағы нитрат азотының мөлшері дәстүрлі өңдеуде 16 мг/кг – ға, минималды өңдеуде 19 мг/кг-ға, тікелей себуде (нөлдік)-22 мг/кг-ға төмендеді, ал топырақ төмен деңгейден өте төмен болды.

Күздік бидайды дәстүрлі өңдеу нұсқасында зерттелетін дақылдардың астында жинақталған топырақтағы органикалық қалдықтардың мөлшері майлы зығырдың вегетациялық кезеңінде күздік бидайдың вегетациялық кезеңінің аяқталу деңгейінен 61 мг/кг-ға дейін өсті.

Күздік бидайдан кейін дискілеу арқылы орналастырылған осы дақылдарды өсіру нұсқасында топырақтағы нитрат азотының мөлшері күздік бидайдың вегетациялық кезеңінің соңындағы мөлшерінен 23-64 мг/кг-ға артқаны байқалды. Негізгі өңдеуі жоқ күздік бидайдан кейінгі дақылдарды өсіру кезінде оның мөлшері күздік бидайдың вегетациялық кезеңінің аяқталу кезеңінің мазмұнынан 21-42 мг/кг-ға өсті.

Күздік бидайдың фосформен қоректенуін бағалау өңдеу нұсқаларында вегетациялық Маусымда топырақтағы жылжымалы фосфордың аз өзгергенін көрсетеді (4-6 мг/кг). Жаздың аяғында күздік бидайды жырту арқылы өңделген танап астында оның топырақтағы мөлшері шілде айының басынан бастап 28-51 мг/кг-ға дейін өсті, яғни күздік бидайды жинау уақыты. Соя, жүгері, судан шөптерінің дақылдарында топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшері өзгерген жоқ және тек майлы зығыр егу кезінде күздік бидайдың вегетациялық кезеңінің соңынан 5 мг/кг төмендеді. Күздік бидайды дискілеу арқылы өтетін дақылдарды өсіру нұсқасында оның топырақтағы органикалық заттардың мөлшері күздік бидайды жинау кезеңіндегі мәндерден 3-39 мг/кг-ға өсті.

Даму фазасынан күздік бидайды жинауға дейін топырақтағы метаболикалық калий мөлшері жер жырту кезінде 56 мг/кг – ға, 26 мг/кг-ға, өңдеусіз-40 мг/кг-ға азайды. Күздік бидайдан кейін жер жырту кезінде орналастырылған екінші аңыздық дақылдарының вегетациялық кезеңінде топырақтағы метаболикалық калий мөлшерінің күздік бидайды жинау кезеңінде ұстаудан 10-236 мг/кг-ға өсуі байқалды. Жоғарыда аталған уақыт ішінде топырақтағы метаболикалық калийдің төмендеуі майлы зығыр дақылдарында сәйкесінше 15 мг/кг болды.

# 4 Майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің ерекшеліктері

# 4.1 Даму фенологиясы

Топырақ өңдеу әдістері бойынша (дәстүрлі өңдеу, минималды өңдеу және нөлдік) майлы зығырдың өскін шығару сатысынан бастап пісу фазасына дейінгі аралықта айырмашылықтар болды. Дәстүрлі өңдеумен салыстырғанда 2020ж. сепкен күннен есептегенде минималды өңдеуде өскін 2-күнге ерте шықты, ал шыршалану фазасында нөлдік әдісте минималды өңдеуден 2-күнге, ал дәстүрлі өңдеуден 3-күнге ерте шықты.

Бүршіктену кезеңінде нөлдік әдісте дәстүрлі өңдеумен салыстырғанда 6-күн бұрын, ал минималды өңдеуден 2-күн бұрын ерте бүршіктенді. Гүлдену фазасындада нөлдік әдісте дәстүрлі өңдеумен салыстырғанда 4-күнге, ал минималды өңдеумен салыстырғанда 2-күнге ерте гүлдеді.

Кесте 12 – майлы зығыр өсуі мен дамуын фенологиялық бақылау (2020-2022жж.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Өсіру технологиясы | Себу әдістері | Себу күні | Фазалардың басталу күні | | | | | Вегетациялық кезеңнің ұзақтығы |
| көктеу | шыршалану | бүршік-тену | гүлдеу | пісу |
| Майлы зығыр 2020ж | | | | | | | | |
| Дәстүрлі | қатарлап | 12.07 | 22.07 | 11.08 | 23.08 | 05.09 | 14.10 | 95 |
| кең қатар |
| Минималды | қатарлап | 12.07 | 20.07 | 10.08 | 21.08 | 03.09 | 10.10 | 91 |
| кең қатар |
| Нөлдік | қатарлап | 12.07 | 21,07 | 8.08 | 17.08 | 01.09 | 7.10 | 87 |
| кең қатар |
| Майлы зығыр 2021ж | | | | | | | | |
| Дәстүрлі | қатарлап | 15.07 | 24.07 | 12.08 | 26.08 | 08.09 | 17.10 | 92 |
| кең қатар |
| Минималды | қатарлап | 15.07 | 23.07 | 12.08 | 25.08 | 08.09 | 18.10 | 93 |
| кең қатар |
| Нөлдік | қатарлап | 15.07 | 23.07 | 11.08 | 25.08 | 07.09 | 17.10 | 92 |
| кең қатар |
| Майлы зығыр 2022ж | | | | | | | | |
| Дәстүрлі | қатарлап | 14.07 | 25.07 | 14.08 | 25.08 | 09.09 | 19.10 | 95 |
| кең қатар |
| Минималды | қатарлап | 14.07 | 25.07 | 13.08 | 27.08 | 11.09 | 21.10 | 97 |
| кең қатар |
| Нөлдік | қатарлап | 14.07 | 24.07 | 13.08 | 27.08 | 11.09 | 22.10 | 98 |
| кең қатар |

Пісу фазасында нөлдік әдісте дәстүрлі өңдеумен салыстырғанда 7-күнге, ал минималды өңдеуден 4-күнге ерте пісті. Ал вегетациялық кезеңге келсек нөлдік әдісте дәстүрлі өңдеуден 8-күнге, минималды өңдеуден 4-күнге қысқарды. Ал бұл көрсеткіштер 1-2 күнге айырмашылық берді. Вегетациялық кезеңдері бойынша 2021 жылы нөлдік және дәстүрлі өңдеуде 92-күн болса, 2022 жылы нөлдік әдісте дәстүрлі өңдеумен салыстырғанда 3-күнге, ал минималды өңдеуден 1-күнге ұзарды (кесте 12).

# 4.2 Майлы зығырдың өcкін қалыптастыруы

Зерттеліп отырған майлы зығырды аңызға өсіру кезінде дақылдың өскін қалыптастыруы үш түрлі топырақ өңдеу әдісінде 2020 жылдың нәтижесі бойынша ең жоғары өнімділік қатарлап себу әдісінде (15см) гектарына 100 кг/га аммофос енгізілген нұсқаларда тамшылатып суарғандағы бір шаршы метрден дәстүрлі өңдеуде 1244 дана , минималды өңдеуде 821 дана және нөлдік себу әдісінде 472 дананы құраған болса, микро бүріккіш жаңбырлату әдісі бойынша дәстүрлі өңдеуде 1033 дана, минималды өңдеуде 796 дана және нөлдік себу әдісінде 469 данаға жетті.

10 сурет – Майлы зығырдың топырақ өңдеу, себу және суару әдістері бойынша көктеп шығуының салыстырмалы көрсеткіштері (2020-2022жж.)

2021 жылы қатарлап себу әдісінде гектарына 100 кг/га аммофос енгізілген нұсқада тамшылатып суарғандағы бір шаршы метрден дәстүрлі өңдеуде 976 дана, минималды өңдеуде 863 дана және нөлдік себу әдісінде 668 дана болды. Микро бүріккіш жаңбырлату әдісінде бір шаршы метрден дәстүрлі өңдеуде 943 дана, минималды өңдеуде 840 дана және нөлдік себу әдісінде 680 дана болды.

2022 жылы қатарлап себу әдісінде гектарына 100 кг/га аммофос енгізілген нұсқада тамшылатып суару бойынша бір шаршы метрден дәстүрлі өңдеуде 931 дана, минималды өңдеу әдісінде 783 дана, нөлдік себу әдісінде 413 дана өскін құраса, ал микро бүріккіш жаңбырлату бойынша дәстүрлі өңдеуде 913 дана, минималды өңдеуде 779 дана және нөлдік себуде 408 дана болды.

Кең қатарлап себу (30см) нұсқаларында тұқымның өну көрсеткіштері қатарлап себу нұсқаларынан қарағанда төмен болып келді. Оның негізгі себебін тұқымның себу мөлшерімен түсіндіруге болады [120].

Кесте 13 – Майлы зығырдың көктеп шығуын есепке алу, дана/м2 (2020-2022жж.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Суару әдістері | Себу әдістері | Тыңайтқыш енгізу-100кг/га | 2020 ж | 2021 ж | 2022 ж |
| Дәстүрлі | микро бүріккіш | қатарлы | аммофос | 1033 | 943 | 913 |
| - | 892 | 920 | 837 |
| кең қатарлы | аммофос | 742 | 800 | 674 |
| - | 691 | 760 | 647 |
| тамшылатып суару | қатарлы | аммофос | 1244 | 976 | 931 |
| - | 913 | 946 | 896 |
| кең қатарлы | аммофос | 738 | 803 | 681 |
| - | 704 | 783 | 694 |
| Минималды | микро бүріккіш | қатарлы | аммофос | 796 | 840 | 779 |
| - | 578 | 630 | 623 |
| кең қатарлы | аммофос | 425 | 540 | 397 |
| - | 379 | 420 | 342 |
| тамшылатып суару | қатарлы | аммофос | 821 | 863 | 783 |
| - | 584 | 674 | 635 |
| кең қатарлы | аммофос | 479 | 581 | 407 |
| - | 397 | 438 | 351 |
| Нөлдік | микро бүріккіш | қатарлы | аммофос | 469 | 680 | 408 |
|  | - | 391 | 640 | 314 |
| кең қатарлы | аммофос | 381 | 490 | 319 |
|  | - | 338 | 380 | 278 |
| тамшылатып суару | қатарлы | аммофос | 472 | 668 | 413 |
|  | - | 384 | 652 | 332 |
| кең қатарлы | аммофос | 394 | 486 | 305 |
|  | - | 357 | 357 | 297 |

Ал тыңайтқышсыз нұсқаларда өскін құрау көрсеткіші суарудың екі тәсілі (тамшылатып суару, микро бүріккіш жаңбырлату) бойынша зерттеу жүргізілген жылдардың барлығындада қатарлап себу бойыншада (15см) және кең қатарлап (30см) себу бойыншада аммофос енгізілген нұсқалардан төмен нәтижені көрсетті (кесте 13).

А Б

11 сурет – Майлы зығырдың көктеу сатысындағы өну деңгейін анықтау

А – тұқым өнгіштігін есепке алу; Б – өңген майлы зығыр тұқымын санау

# 4.3 Биомассаның жинақталуы

Өсімдіктер биомассасының жинақталу динамикасын зерттеу кезінде майлы зығыр дақылының нұсқаларында дамуы байқалды. 2020 жылғы нәтиже бойынша тамшылатып суару әдісінде өсімдіктің шикі биомассасы жоғары болып, қатарлап (15 см) сепкендегі дәстүрлі технология бойынша 1396 г/м2, минималды технология бойынша 2001 г/м2 және нөлдік технология бойынша 1215 г/м2 көрсетті. Бұл көрсеткіштер микро бүріккіш жаңбырлату нұсқаларында дәстүрлі өңдеуде 1263 г/м2 көрсетсе, минималды өңдеуде 1967 г/м2, ал нөлдік әдісте 1181 г/м2 болды. Ең жоғарғы биомассаны минималды өңдеу нұсқасы (2001 г/м2) құрады.

12 сурет – Майлы зығырдың топырақ өңдеу, себу және суару әдістері бойынша даму мерзімдеріндегі биомасса көрсеткіштері

2022 жылы тамшылатып суаруда қатарлап сепкенде, дәстүрлі технологияда 1587 г/м2, минималды технологияда 1965 г/м2 және нөлдік технологияда 1097 г/м2 болды. Кестедегі нәтижелерден көріп отырғанымыздай ең жоғарғы биомассаның жинақталуы үш жылдық ғылыми жұмыстың бәріндеде тамшылатып суару әдісіндегі, минималды технологияда көрсетті. Ал микро бүріккіш жаңбырлату әдісіндегі барлық нұсқалардағы нәтижелер тамшылатып суару әдісінен төмен нәтижені көрсетті, айта кету керек кең қатарлы әдіспен сепкен барлық нұсқалар қатарлап сепкен нұсқалардан төмен нәтижені көрсетті. Бұл ретте майлы зығырды дискілеу кезіндегі, тамшылатып суарғандағы нұсқада өсімдіктердің ең үлкен 2305 г/м2 шикі биомассасы алынды (кесте 14).

Кесте 14 – Майлы зығырдың суару тәсілдері бойынша топырақ өңдеу және себу әдістеріндегі шикі биомассасының жинақталу динамикасы, г/м2 орташа (2020-2022 жж.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Себу әдістері | Суару әдістері | | | | | |
| Микро бүріккіш жаңбырлату | | | Тамшылатып суру | | |
| 2020 | | | | | | | |
| Мерзімдер | | 12.08 | 21.08 | 23.09 | 12.08 | 21.08 | 23.09 |
| Дәстүрлі | қатарлап | 435 | 645 | 1263 | 450 | 780 | 1396 |
| кең қатарлап | 293 | 417 | 784 | 276 | 521 | 904 |
| Минималды | қатарлап | 355 | 722 | 1967 | 403 | 748 | 2001 |
| кең қатарлап | 216 | 487 | 1018 | 228 | 514 | 1328 |
| Нөлдік | қатарлап | 220 | 602 | 1181 | 325 | 710 | 1215 |
| кең қатарлап | 147 | 413 | 708 | 197 | 491 | 792 |
| 2021 | | | | | | | |
| Мерзімдер | | 23.08 | 14.09 | 03.10. | 23.08 | 14.09 | 03.10 |
| Дәстүрлі | қатарлап | 312 | 620 | 892 | 435 | 747 | 2211 |
| кең қатарлап | 187 | 397 | 503 | 278 | 504 | 1387 |
| Минималды | қатарлап | 403 | 764 | 995 | 447 | 820 | 2305 |
| кең қатарлап | 248 | 502 | 658 | 296 | 506 | 1647 |
| Нөлдік | қатарлап | 344 | 696 | 1010 | 401 | 612 | 1320 |
| кең қатарлап | 218 | 497 | 679 | 392 | 436 | 978 |
| 2022 | | | | | | | |
| Мерзімдер | | 17.08 | 26.08 | 29.09 | 17.08 | 26.08 | 29.09 |
| Дәстүрлі | қатарлап | 381 | 587 | 932 | 423 | 734 | 1587 |
| кең қатарлап | 196 | 385 | 579 | 247 | 498 | 983 |
| Минималды | қатарлап | 376 | 694 | 1013 | 431 | 756 | 1965 |
| кең қатарлап | 231 | 473 | 782 | 237 | 489 | 1286 |
| Нөлдік | қатарлап | 287 | 617 | 978 | 342 | 683 | 1097 |
| кең қатарлап | 188 | 428 | 653 | 219 | 441 | 994 |

# 

# 4.4 Арамшөптермен ластануы

Арамшөптердің түрлік құрамы негізінен жылдық дәнді тұқымдылар мен қос жарнақты арамшөптер (егістік сары қалуен, сары сояу, арам кенеп, егістік шырмауық, алабота, тауық тары) басым болды, дала арамшөптері, қамыстар және екі жылдық арамшөптер кездесті.

Зерттеулер нәтижелері 2020 жылы қатарлап себу бойынша (15 см) микро жаңбырлатып суару әдісінде, даму вегетациясының басы мен соңына қарай дәстүрлі топырақ өңдеуде - 20-дан 15 данаға; минималды топырақ өңдеуде - 21-ден 15 данаға; нөлдікте (тікелей себу) – 47-ден 33-данаға төмендеді. Ал тамшылатып суару әдісі бойынша, қатарлап сепкенде вегетациясының басы мен соңына қарай дәстүрлі топырақ өңдеуде -18-ден 8-данаға; минималды топырақ өңдеуде - 22-ден 11 данаға; нөлдікте (тікелей себу) - 28-ден 21-данаға төмендеді.

2021 жылы арамшөптер қатарлап себу бойынша (15см) микро жаңбырлатып суару әдісінде вегетацияның басы мен соңына қарай дәстүрлі топырақ өңдеуде - 22-ден 20 данаға; минималды топырақ өңдеуде - 22-ден 18 данаға; нөлдікте (тікелей себу) – 39-дан 25-данаға төмендеді. Тамшылатып суару әдісі бойынша, қатарлап сепкенде вегетациясының басы мен соңына қарай дәстүрлі топырақ өңдеуде -16-дан 9-данаға; минималды топырақ өңдеуде - 17-ден 12 данаға; нөлдікте (тікелей себу) - 33-тен 23-данаға төмендеді.

2022 жылғы нәтиже бойынша арамшөптер қатарлап себу бойынша (15см) микро жаңбырлатып суару әдісінде вегетацияның басы мен соңына қарай дәстүрлі топырақ өңдеуде – 23-тен 17 данаға; минималды топырақ өңдеуде – 19-дан 16 данаға; нөлдікте (тікелей себу) – 43-дан 26-данаға төмендеді. Тамшылатып суару әдісі бойынша, қатарлап сепкенде вегетациясының басы мен соңына қарай дәстүрлі топырақ өңдеуде -19-дан 11-данаға; минималды топырақ өңдеуде – 18-ден 12 данаға; нөлдікте (тікелей себу) – 31-тен 25-данаға төмендеді.

Қолайсыз метеорологиялық құбылыстардың майлы зығыр өнімділігіне әсерін талдау атмосфералық және топырақ құрғақшылығының үлесі шамамен 80% құрайды.

Ағымдағы жылдың құрғақ жазы елге айтарлықтай зиян келтірді, ауыл шаруашылығы шығынға ұшырады.Салыстырмалы ылғалдылықтың төмендеуімен, топырақ ылғалдылығымен және температураның жоғарылауымен бірге ұзақ уақыт күтімсіз кезең өсімдіктер физиологиясына және кейіннен зерттелген дақылдардың өнімділігіне әсер етті. Зерттелген дақылдардың астық өнімділігі 4,3-16,7 ц/га аралығында болды.

Нұсқалардың ішінде 2020-2022жж. арамшөптерден барынша таза тамшылатып суарғанда, дәстүрлі өңдеудегі қатарлап сепкен нұсқада (8, 9, 11 дана) және минималды өңдеуде (11, 13, 12 дана) көрсетті.

Кең қатарлап себу (30см) әдістерінде арамшөп массасы қатарлап сепкен әдіспен салыстырғанда жоғары болып келді, оның негізгі себебі қатар аралықтарының ашық болуымен түсіндіріледі, ашық алаңда арамшөптің дамуына барынша қолайлы жағдай туады (кесте 15).

Кесте 15 – Суару, топырақ өңдеу және себу әдістеріне байланысты майлы зығырды аңызға өсіргенде егістіктің арамшөптермен ластануы дана/м2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу түрлері | Себу әдістері | Суару әдістері | | | | | |
| микро жаңбырлату таспалары | | | тамшылатып суару | | |
| 2020 | 2021 | 2022 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Вегетация басында | | | | | | | |
| Дәстүрлі | қатарлы | 20 | 22 | 23 | 18 | 16 | 19 |
| кең қатарлы | 23 | 32 | 28 | 21 | 22 | 27 |
| Минималды | қатарлы | 21 | 22 | 19 | 22 | 17 | 18 |
| кең қатарлы | 27 | 24 | 26 | 23 | 19 | 24 |
| Нөлдік | қатарлы | 47 | 39 | 43 | 28 | 33 | 31 |
| кең қатарлы | 52 | 54 | 49 | 37 | 39 | 41 |
| Вегетация соңында | | | | | | | |
| Дәстүрі | қатарлы | 15 | 20 | 17 | 8 | 9 | 11 |
| кең қатарлы | 20 | 27 | 25 | 10 | 12 | 15 |
| Минималды | қатарлы | 15 | 18 | 16 | 11 | 13 | 12 |
| кең қатарлы | 24 | 22 | 27 | 16 | 17 | 19 |
| Нөлдік | қатарлы | 33 | 25 | 26 | 21 | 23 | 25 |
| кең қатарлы | 41 | 48 | 45 | 23 | 22 | 28 |
| ЕТА05 | Абсолютті мән | 4.96 | Fф<F05 | 39.24 | 2.99 | Fф<F05 | 43.08 |
| Салыстырмалы мән | 6.24 | 65.34 | 4.37 | 45.03 |

13 сурет – Майлы зығыр танабының вегетация басы мен соңындағы арамшөптермен ластану көрсеткіші (2020-2022жж.)

Сонымен қатар суарудың әдістеріде арамшөп санының өсуіне әсерін тигізді. Ұсынып отырған суарудың микро жаңбырлатқыш әдісінде тамшылатып суарудан қарағанда арамшөптің үлес салмағы басым болды.

# 

# 4.5 Майлы зығырдың өсіру әдістері бойынша жасалған құрылымдық талдаулар

Құрылымдық талдау жұмыстары майлы зығырдың пісу алдында үш түрлі топырақ өңдеу танабының әрқайсысынан сынамаға үлгілер алынып, зертханалық жағдайда дақылдың биіктігі, сабақ саны, жалпы массасы, морфологиялық белгілері бойынша мүшелері бөлек ажыратылып электронды таразымен ылғалды массалары өлшеніп, кейін кептіргіш шкафта бір тәулікке кептіріліп, қайта өлшеу жұмыстары жүргізілді.

Майлы зығырдың морфологиялық мүшелерінің ылғалды салмағынан кептірілген салмағы салыстырылып, құрғақ массасының өлшемі алынды. Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде жалпы құрғақ массаны жинақтаған ең жоғарғы нәтижені дәстүрлі өңдеу технологиясындағы кең қатарлап сепкен нұсқада 32.1 г құрады, қатарлап себу әдісінде жоғары көрсеткіш 23.1 г болды. Минималды топырақ өңдеу әдісіндегі нұсқалардада құрғақ массаны кең қатарлап тұқым себу әдісінде 22.4 г құрады, ал қатарлап себу әдісінде құрғақ массаның жоғары көрсеткіші 14.5 г болды және нөлдік тұқым себу әдісінде құрғақ массаның көрсеткіші кең қатарлап сепкенде 16.5 г, ал қатарлап себу әдісінде 13.5 г құрады. Зерттеу жұмыстарының нәтижесінен көріп отырғаны-мыздай кең қатарлап себу әдісінде қоректік ортаның кең екенін ескере отырып, оның жоғары масса жинақтауына ықпал ететінін анық байқауымызға болады.

А Б

14 сурет – Майлы зығырдың биомассасың анықтау, А – таразыда өлшеу; Б – кептіргіш шкафта кептіру

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Себу әдістері | Өсімдік саны, дана | Сабақ саны, дана | Өсімдік биіктігі, см | Жалпы ылғалды массасы,г | Жапырақсыз сабақ массасы,г | Сабақтың кепкен массасы,г | Сабақтың бойындағы таза ылғал, г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Жалпы жапырақ массасы,г | Жапырақтың кептірілген массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Қауашақ массасы,г | Қауашақтың кептірілген массасы,г | Жалпы құрғақ массасы,г |
| Кең қатарлап  1 | 1 | 9 | 92 | 99.6 | 31.2 | 27.1 | 4.1 | 1 | 22.5 | 7.6 | 1.4 | 76 | 22.9 | 1 | 0.5 | 32.1 |
| 2 | 20.1 | 6.8 | 0.7 | 77 | 22.4 | 1 | 0.5 |
| 3 | 20.9 | 6 | 1.2 | 78 | 22.6 | 1.6 | 0.7 |
| Кең қатарлап  2 | 1 | 6 | 89 | 77.1 | 21.7 | 17.2 | 4.5 | 4 | 20.9 | 6.2 | 1.2 | 79 | 23.1 | 1.6 | 0.7 | 22.7 |
| 5 | 22.3 | 5.2 | 1.1 | 80 | 22.3 | 1.8 | 0.8 |
| 6 | 20.1 | 4.6 | 1 | 81 | 24.0 | 1.7 | 0.7 |
| Кең қатарлап  1 аммофос | 1 | 6 | 72 | 78.7 | 18.1 | 13.9 | 4.2 | 7 | 22.3 | 4.3 | 0.8 | 82 | 22.4 | 2.5 | 1.4 | 19.9 |
| 8 | 22.0 | 5 | 1 | 83 | 24.1 | 2.9 | 0.9 |
| 9 | 30.9 | 5.1 | 1 | 84 | 21.3 | 2.6 | 0.9 |
| Кең қатарлап  2 аммофос | 1 | 9 | 90 | 56.8 | 19.0 | 16.7 | 2.3 | 10 | 20.1 | 5 | 0.9 | 85 | 20.4 | 1.9 | 0.7 | 21.7 |
| 11 | 22.5 | 6 | 1 | 86 | 23.8 | 2.5 | 0.9 |
| 12 | 21.0 | 4.1 | 0.8 | 87 | 22.2 | 2.2 | 0.7 |
| Қатарлап 1 | 1 | 8 | 77 | 70.4 | 18.3 | 15.3 | 3 | 13 | 21.5 | 3.8 | 0.8 | 88 | 21.1 | 3 | 1.3 | 21.7 |
| 14 | 22.4 | 5.2 | 1.1 | 89 | 23.8 | 3.1 | 1.3 |
| 15 | 23.4 | 5 | 1 | 90 | 22.9 | 2.3 | 0.9 |
| Қатарлап 2 | 1 | 8 | 90 | 74.8 | 23.6 | 16.9 | 6.7 | 16 | 20.4 | 4.3 | 1 | 91 | 22.0 | 2.9 | 1.2 | 23.1 |
| 17 | 23.0 | 5.2 | 1.1 | 92 | 23.0 | 2.2 | 0.9 |
| 18 | 22.0 | 4.6 | 0.9 | 93 | 22.2 | 2.7 | 1.1 |
| Қатарлап 1 аммофос | 1 | 8 | 81 | 50.2 | 16.8 | 13.6 | 3.2 | 19 | 22.9 | 2.9 | 0.7 | 94 | 22.0 | 1.2 | 0.6 | 17.5 |
| 20 | 22.6 | 2.9 | 0.7 | 95 | 22.3 | 1.3 | 0.6 |
| 21 | 20.1 | 2.9 | 0.7 | 96 | 20.8 | 1.4 | 0.6 |
| Қатарлап 2 аммофос | 1 | 4 | 82 | 35.8 | 13.4 | 9.7 | 3.7 | 22 | 22.2 | 1.5 | 0.3 | 97 | 32.1 | 1.2 | 0.5 | 12.9 |
| 23 | 22.4 | 2.3 | 0.4 | 98 | 23.1 | 1.9 | 0.7 |
| 24 | 20.8 | 2.9 | 0.7 | 99 | 20.9 | 1.6 | 0.6 |

Кесте 16 – Құрылымдық талдау дәстүрлі технология бойынша

Кесте 17 – Құрылымдық талдау минималды технология бойынша

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Себу әдістері | Өсімдік саны, дана | Сабақ саны, дана | Өсімдік биіктігі,см | Жалпы ылғалды массасы,г | Жапырақсыз сабақ массасы,г | Сабақтың кепкен массасы,г | Сабақтың бойындағы таза ылғал, г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Жалпы жапырақ массасы,г | Жапырақтың кептірілген массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Қауашақ массасы,г | Қауашақтың кептірілген массасы,г | Жалпы құрғақ массасы,г |
| Кең қатарлап  1 | 1 | 5 | 79 | 63.3 | 17.9 | 17.0 | 0.9 | 25 | 21.8 | 3.2 | 0.8 | 100 | 22.3 | 2.8 | 1.2 | 22.4 |
| 26 | 24.2 | 3.7 | 0.9 | 101 | 22.0 | 2.4 | 1 |
| 27 | 31.1 | 3.2 | 0.7 | 102 | 22.8 | 2 | 0.8 |
| Кең қатарлап  2 | 1 | 6 | 78 | 31.7 | 12.4 | 9.0 | 3.4 | 28 | 23.9 | 2 | 0.4 | 103 | 20.4 | 1 | 0.4 | 11.5 |
| 29 | 26.7 | 2.6 | 0.6 | 104 | 23.7 | 0.8 | 0.3 |
| 30 | 21.5 | 2.5 | 0.5 | 105 | 31.2 | 0.7 | 0.3 |
| Кең қатарлап  1 аммофос | 1 | 7 | 81 | 49.9 | 19.4 | 14.2 | 5.2 | 31 | 22.3 | 2.4 | 0.6 | 106 | 22.9 | 1.6 | 0.7 | 18.3 |
| 32 | 21.6 | 3.5 | 0.9 | 107 | 23.9 | 1.5 | 0.7 |
| 33 | 22.6 | 2.3 | 0.6 | 108 | 22.1 | 0.9 | 0.6 |
| Кең қатарлап  2 аммофос | 1 | 6 | 70 | 51.7 | 18.2 | 14.6 | 3.6 | 34 | 20.7 | 3.2 | 0.7 | 109 | 23.4 | 2.2 | 0.8 | 18.6 |
| 35 | 21.2 | 2.8 | 0.6 | 110 | 22.2 | 1.6 | 0.7 |
| 36 | 22.1 | 2.1 | 0.5 | 111 | 20.6 | 2 | 0.7 |
| Қатарлап 1 | 1 | 5 | 91 | 40.5 | 13.2 | 10.8 | 2.4 | 37 | 22.0 | 2.9 | 0.6 | 112 | 31.5 | 0.3 | 0.1 | 13.3 |
| 38 | 31.6 | 3 | 0.6 | 113 | 22.1 | 0.4 | 0.2 |
| 39 | 23.5 | 3.8 | 0.8 | 114 | 22.8 | 0.5 | 0.2 |
| Қатарлап 2 | 1 | 3 | 83 | 35.5 | 9.5 | 6.7 | 2.8 | 40 | 22.9 | 1.6 | 0.4 | 115 | 22.1 | 0.9 | 0.5 | 9.4 |
| 41 | 31.2 | 1.7 | 0.4 | 116 | 22.1 | 1.1 | 0.5 |
| 42 | 19.9 | 1.9 | 0.4 | 117 | 21.5 | 1.2 | 0.5 |
| Қатарлап 1 аммофос | 1 | 6 | 90 | 28.9 | 15.4 | 12.2 | 3.2 | 43 | 23.1 | 1.6 | 0.4 | 118 | 22.8 | 0.4 | 0.2 | 14.1 |
| 44 | 22.0 | 2.4 | 0.6 | 119 | 22.6 | 0.1 | 0.1 |
| 45 | 20.5 | 1.7 | 0.4 | 120 | 20.7 | 0.3 | 0.2 |
| Қатарлап 2 аммофос | 1 | 4 | 79 | 46.1 | 12.3 | 9.9 | 2.4 | 46 | 21.9 | 2.2 | 0.6 | 121 | 23.5 | 2.3 | 1 | 14.5 |
| 47 | 22.9 | 2.7 | 0.7 | 122 | 22.4 | 1.7 | 0.8 |
| 48 | 22.1 | 2.9 | 0.7 | 123 | 20.3 | 1.6 | 0.8 |

Кесте 18 – Құрылымдық талдау нөлдік технология бойынша

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Себу әдістері | Өсімдік саны, дана | Сабақ саны, дана | Өсімдік биіктігі,см | Жалпы ылғалды массасы,г | Жапырақсыз сабақ массасы,г | Сабақтың кепкен массасы,г | Сабақтың бойындағы таза ылғал, г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Жалпы жапырақ массасы,г | Жапырақтың кептірілген массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Қауашақ массасы,г | Қауашақтың кептірілген массасы,г | Жалпы құрғақ массасы,г |
| Кең қатарлап  1 | 1 | 4 | 87 | 36.7 | 13.5 | 9.1 | 4.4 | 52 | 31.4 | 3.1 | 0.6 | 124 | 22.1 | 1.3 | 0.5 | 12.1 |
| 53 | 21.6 | 2.7 | 0.5 | 125 | 24.0 | 1 | 0.4 |
| 54 | 22.5 | 3.1 | 0.6 | 126 | 23.5 | 0.9 | 0.4 |
| Кең қатарлап  2 | 1 | 5 | 86 | 44.0 | 15.2 | 11.7 | 3.5 | 55 | 21.3 | 3.3 | 0.8 | 127 | 23.4 | 0.5 | 0.2 | 14.4 |
| 56 | 30.9 | 2.3 | 0.6 | 128 | 22.1 | 0.3 | 0.2 |
| 57 | 31.3 | 3.5 | 0.7 | 129 | 21.1 | 0.4 | 0.2 |
| Кең қатарлап  1 аммофос | 1 | 6 | 77 | 42.4 | 16.3 | 12.4 | 3.9 | 58 | 31.0 | 2.6 | 0.7 | 130 | 30.8 | 1.2 | 0.6 | 16.5 |
| 59 | 25.5 | 2.3 | 0.6 | 131 | 23.4 | 1.5 | 0.6 |
| 60 | 21.1 | 3 | 0.7 | 132 | 23.3 | 2 | 0.9 |
| Кең қатарлап  2 аммофос | 1 | 4 | 78 | 43.2 | 13.7 | 10.5 | 3.2 | 61 | 20.2 | 1.8 | 0.4 | 133 | 22.0 | 1.3 | 0.6 | 13.6 |
| 62 | 31.9 | 2.6 | 0.7 | 134 | 22.3 | 0.7 | 0.3 |
| 63 | 20.8 | 3.1 | 0.7 | 135 | 21.5 | 0.5 | 0.4 |
| Қатарлап 1 | 1 | 3 | 88 | 12.7 | 5.8 | 3.2 | 2.6 | 64 | 22.5 | 1.3 | 0.4 | 136 | 22.2 | 0.5 | 0.2 | 4.3 |
| 65 | 21.3 | 0.8 | 0.1 | 137 | 22.7 | 0.1 | 0.1 |
| 66 | 30.6 | 0.7 | 0.2 | 138 | 23.7 | 0.3 | 0.1 |
| Қатарлап 2 | 1 | 4 | 74 | 17.6 | 6.1 | 3.5 | 2.6 | 67 | 22.5 | 0.5 | 0.2 | 139 | 22.1 | 0.3 | 0.2 | 4.7 |
| 68 | 20.5 | 0.5 | 0.2 | 140 | 16.1 | 0.3 | 0.2 |
| 69 | 20.5 | 0.3 | 0.1 | 141 | 22.7 | 0.6 | 0.3 |
| Қатарлап 1 аммофос | 1 | 4 | 91 | 32.5 | 11.9 | 10.0 | 1.9 | 70 | 31.3 | 0.7 | 0.4 | 142 | 23.0 | 1.4 | 0.7 | 13.5 |
| 71 | 22.6 | 1.6 | 0.7 | 143 | 31.5 | 1.3 | 0.6 |
| 72 | 21.4 | 1.8 | 0.5 | 144 | 23.8 | 1.1 | 0.6 |
| Қатарлап 2 аммофос | 1 | 3 | 86 | 24.3 | 8.1 | 5.5 | 2.6 | 73 | 22.8 | 0.9 | 0.3 | 145 | 22.6 | 1 | 0.4 | 7.5 |
| 74 | 20.3 | 1.5 | 0.3 | 146 | 22.7 | 1 | 0.5 |
| 75 | 22.0 | 0.9 | 0.2 | 147 | 23.5 | 0.8 | 0.3 |

# 4.6 Майлы зығыр өнімділігі мен май шығымы

Танапты өңдеу әдістері өнімділікке мейлінше әсерін тигізді. Олардың арасында өзара айырмашылықтар байқалды. 2020 жылғы нәтиже бойынша жоғары өнімділік минималды өңдеудің қатарлап себу әдісінде 14,5 ц/га құрады, ал нөлдіктегі қатарлап себуде 12,6 ц/га болса, дәстүрлі өңдеудегі қатарлап сепкенде 11,7 ц/га болды. Бұл жоғары көрсеткіштер топырақ өңдеудің барлық түрінің тек қатарлап себу әдісінде көрсетті, ал кең қатарлап себу әдісі бойынша өнімділік топырақ өңдеудің барлық әдісінде қатарлап себуден төмен өнімді құрады.

2021 және 2022 жылдары да алдыңғы жылдағы нәтижелер қайталанды, топырақ өңдеудің барлық әдісінің қатарлап себу нұсқасында жоғары өнімділікті құрады. Бұл қайталанған көрсеткіштерден тұқым себу әдісі мен мөлшерінің – максимум, минимум және оптимум заңына сәйкес әсерінің болмағандығын, тиісінше тұқым себу мөлшерінің көптігінің өнімділікке әсері болғандығын көруімізге болады. Біздің зерттеуімізде өнімділіктің жоғары нәтижесі тек қатарлап себу (см) әдісінде қайталануы майлы зығырдың өзара қоректік ортаға таласпайтынын, себу мөлшерінің көптігі өнімділікке әсерін тигізетінін анықтадық.

Суарудың екі түрлі әдісі бойынша 2020-2022жж. аралығында жоғары өнімділік минималды топырақ өңдеу әдісінде, жай қатарлап сепкен нұсқада 2020 жылы тамшылатып суару әдісі бойынша 15.3ц/га, микро бүріккіш жаңбырлату таспаларымен суарғанда 14.5ц/га, ал 2022 жылы минималды топырақ өңдеу әдісінде, жай қатарлап сепкен нұсқада тамшылатып суаруда 13.3 ц/га, дәстүрлі өңдеу әдісінде микро бүріккіш жаңбырлату таспаларымен суарғанда 10.1 ц/га өнім қалыптастырды.

Дисперциялық талдау нәтижелері ЕТА05 (ең төменгі ауытқу) бойынша абсолютті мән – 4.03 және салыстырмалы мән – 1.26 болды (кесте 19).

Кесте 19 – Өсіру әдісіне байланысты аңызға өсірілген майлы зығырдың өнімділігі ц/га (2020-2022жж.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Себу әдістері | Суару әдістері | | | | | |
| микро бүріккіш жаңбырлату таспалары | | | тамшылатып суару | | |
| 2020 | 2021 | 2022 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Дәстүрлі | қатарлап | 11,7 | 10,1 | 9,8 | 13,3 | 13,1 | 12,6 |
| кең қатарлап | 8,8 | 8,6 | 8,3 | 11,2 | 9,4 | 10,3 |
| Минималды | қатарлап | 14,5 | 9,9 | 12,3 | 15,3 | 13,3 | 12,8 |
| кең қатарлап | 10,6 | 8,1 | 9,2 | 11,2 | 9,5 | 8,5 |
| Нөлдік | қатарлап | 12,6 | 8,9 | 9,7 | 12,1 | 8,4 | 8,7 |
| кең қатарлап | 8,0 | 7,3 | 7,7 | 10,3 | 7,5 | 8,3 |
| ЕТА05 | Абсолютті мән | 3.48 | Fф<F05 | 6.88 | 2.17 | Fф<F05 | 3.98 |
| Салыстырмалы мән | 5.11 | 28.93 | 3.72 | 11.42 |

**А**

**В**

15 сурет – Майлы зығырдың өнімділігі (2020-2022 жж.)

А-микро бүріккіш жаңбырлату; В-тамшылатып суару

Майлы зығырдың әртүрлі топырақ өңдеу әдістеріндегі тұқым құрамындағы – шикі май мен ақуыздың қоректік заттары бойынша ерекшеленді. Ең жоғарғы шикі майдың құрамы дәстүрлі өңдеу әдісіндегі қатарлап 48.06% себуде байқалды. Шикі протейннің (ақуыз) ең жоғарғы көрсеткіші сәйкесінше минималды өңдеуде 31.49% қамтамасыз етті (кесте 20).

Кесте 20 – Зерттелетін майлы зығыр майының құрамы орташа, %

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Себу әдістері | Май (EE) | Май (АН) | Ақуыз | май шығымы |
| Дәстүрлі | қатарлы | 21.51 | 48.06 | 27.31 | 5.6 |
| кең қатарлы | 21.41 | 47.30 | 30.40 | 4.4 |
| Минималды | қатарлы | 21.88 | 47.03 | 28.32 | 6.1 |
| кең қатарлы | 21.75 | 47.04 | 31.49 | 4.5 |
| Нөлдік | қатарлы | 21.48 | 47.27 | 25.56 | 4.7 |
| кең қатарлы | 21.95 | 47.81 | 31.27 | 3.9 |
| ЕТА 0,95 | 1.2 | | | | |

Майлы зығыр дақылында қолданылған топырақ өңдеу әдістеріндегі барлық май қышқылдық құрамы, йодтық және қышқылдық саны бойынша анықталды, олардың нәтижелері кептіру майларына тән көрсеткіштерге сәйкес келді.

Анықталғандай, глицериннің әртүрлі эфирлері мен тотыққан (пальмитин, стеарин) немесе тотықпаған (олеин, ленол, ленолен) май қышқылдары зығыр майының негізгі құрамдық заттары болып табылады. Майлы зығыр сорттарының йод сандарының мөлшері 151,7-ден 165,3-ке дейін өзгерді. Йодтың ең жоғары саны минималды өңдеуде анықталды – 165,3г, төмені-151,7г, яғни майлар кебуге бейім. Майлы зығыр тұқымы линол, пальметин және стеарин қышқылдарының төмен мөлшерімен және линолен мен олеин қышқылының өте жоғары мөлшерімен ерекшеленді. Зерттелетін барлық нұсқалар бойынша пальметин мен стеарин қышқылының үлесі бір деңгейде болды. Олейн қышқылының құрамы бойынша ең жоғары айырмашылықтар анықталды.

ЯМР-спректроскопия салыстырмалы әдісі бойынша зерттеу нәтижесінде әртүрлі өндірістен сығымдаудан алынған зығыр майының бір-біріне сәйкес екені анықталды.

ЯМР-спректроскопия әдісінің салыстырмалы зерттеуі бойынша әртүрлі өндірістен сығыммен алынған зығыр майының тұқымы бір-біріне сәйкес келді. Протондық ЯМР-спректрінде зерттелген барлық нұсқадағы майлардың ішінен таза біркелкі типтік белгілер анықталды. Қаныққан май деңгейін анықтау үшін олефин протондарының концентрациясы негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады. Зығыр майы моноқаныққан май қышқылы және полеқаныққан май қышқылының жоғары және төменгі құрамымен сипатталады (линол және линолен) (кесте 21).

Кесте 21 – Майлы зығыр тұқымының топырақ өңдеу және себу әдістері бойынша май құрамының сапалық көрсеткіштері, %

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Себу әдістері | Йод саны, г | Қышқылдардың құрамы, % | | | |
| Линолен қышқылы | Линол қыш-қылы | Олеин қыш-қылы | Пальмитин және стерол қышқылы |
| Дәстүрлі | қатарлы | 158.0 | 40.40 | 11.75 | 36.75 | 11.27 |
| кең қатарлы | 161.1 | 41.95 | 11.99 | 35.15 | 11.08 |
| Минималды | қатарлы | 165.3 | 44.05 | 12.31 | 32.99 | 10.89 |
| кең қатарлы | 154.8 | 38.80 | 11.51 | 38.40 | 10.63 |
| Нөлдік | қатарлы | 151.7 | 37.25 | 11.27 | 39.99 | 11.28 |
| кең қатарлы | 155.9 | 39.35 | 11.59 | 37.83 | 11.47 |
| ЕТА 0,5 | 1.2 | | | | | |

# 

# 5 Майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің топырақ құнарлығы мен экологияға әсері

# 5.1 Органикалық қалдықтар мөлшері

Аңыздық дақылдар жоғары сапалы органикалық - жасыл тыңайтқыштың маңызды көзі болып табылады. Олар топырақтың тұздануына және егістік қабатынан қоректік заттардың сілтіленуіне жол бермейді, топырақ эрозиясымен күресудің маңызды құралы болып табылады. Аралық дақылдардың ауыспалы егіске үлкен фитосанитарлық маңызы бар, өйткені олар өсімдік қоздырғыштарының зияндылығын әлсіретеді, дақылдардың арамшөптермен ластануын азайтады. Бұл дақылдар өсірілетін негізгі дақылдардың жиынтығын азайту кезінде ауыл шаруашылығының мамандануы жағдайында ерекше рөл атқарады. [124]

Топырақтағы жылжымалы фосфордың бастапқы мөлшері 21 мг/кг құрады және орташа қамтамасыздандырылған ретінде бағаланды. Майлы зығыр жинау кезінде оның мөлшері 2 мг/кг-ға азайды және бастапқы күйден бұршақ астында тұрақтанды (21-50 мг/кг). Дала дақылдарының өну кезеңінде 0-30 см топырақ қабатының тығыздығын анықтау майлы зығыр дақылдарының астында борпылдақ күй байқалғанын көрсетті. Өсіру кезеңінен бастап дақылдарды жинауға дейін майлы зығыр астындағы топырақ тығыздығының жоғарылауы байқалды – 0,11 г/см3, яғни борпылдақ және әлсіз тығыздалған қоспадан орташа және қатты тығыздалған.

Майлы зығырды тамшылатып суғарудың тиімділігін зерттеу бойынша тәжірибелік учаскедегі ашық қоңыр суармалы топырағының құнарлылығының жай-күйін зерттеу 0-40 қабаттағы жалпы қарашіріктің мөлшері 1.37-1.70% аралығында ауытқығанын көрсетті.

Топырақтағы гумустың басқа құрамы зерттелген алғы егісі күздік бидай сорттары болған майлы зығыр дақылының астында байқалады. Оның ең көп мөлшері Стекловидный-24 сортын себу кезінде ерекшеленеді – 523 мг/кг. Топырақтағы мол қарашіріктің орташа мөлшері негізгі дақыл күздік бидай сорттары болатын майлы зығыр өсімдігі астында сәйкесінше 2.15 және 2.50 мг/кг аралығында болды .

Топырақты зерттеген кезде топырақта оңай гидролизденетін азотпен қамтамасыз етілгені мәлім болды. Сонымен, жоғары дәрежеде 30-40см тереңдікте -78 мг/кг, ал басқа тереңдіктегі қабаттарда сәйкесінше – 67, 73 және 72 мг/кг қамтамасыз етілгені анықталынды.

Зерттелген (күздік бидай сорттары) майлы зығыр астындағы топырақтағы нитрат азотының мөлшері 50-60 см қабатта өте төмен дәрежеде <2.80 мг/кг аралығында, 30-40 см қабатта – 30.2 мг/кг және 10-20см және 20-30см қабаттарда – 4.15-4.82 мг / кг мөлшерінде болды.

Топырақтағы жылжымалы фосфордың құрамын бағалау майлы зығырда белгіленген топырақ қабаттарында әртүрлі дәрежеде қамтамасыз етілгенін көрсетеді. Сонымен, топырақта осы қоректік элементпен қамтамасыз етудің орташа деңгейі сәйкесінше 16 және 17 мг/кг тиісінше топырақтың беткі 10-20см қабаттарында сәйкесінше 9.1 және 9.8 мг/кг төмен деңгейде байқалды.

Осы топырақтың калий жағдайын зерттеу зығырдың топырақ қабаттарында тиісінше 391 және 406 мг/кг жоғары дәрежеде, ал 60-70см қабатта тиісінше – 620 мг/кг жоғары деңгейде қамтамасыз етілгенін көрсетеді.

Зерттелетін дақылдың (майлы зығыр) егістіктеріндегі тығыз қалдық көрсеткіштері (0,03-0,1%) осы тәжірибелік учаскеде тұздың жоқ екендігін көрсетті. Тамыр қалдықтарының жинақталуы 20-жылы тамшылатып суару бойынша дәстүрлі өңдеу технологиясындағы қатарлап себу әдісінде 13 ц/га болса, микро жаңбырлату бойынша минималды өңдеудегі қатарлап себуде 32 ц/га, ал нөлдік себу әдісінде 22 ц/га болды, бұл көрсеткіш осы жылы кең қатарлап себу әдісі бойынша дәстүрлі технологияда 12,5 ц/га болса, минималды өңдеу әдісіндегі қатарлап себуде 32 ц/га және нөлдік себу әдісінде 22 ц/га болды. Бұл көрсеткіштер 2021 жылы дәстүрлі өңдеудегі қатарлап себу әдісінде 15 ц/га, минималды өңдеуде 20-22 ц/га, ал нөлдік әдісте 12-13 ц/га құраса, 2022 жылы жоғарғы көрсеткішті минималды өңдеу нұсқасындағы микрожаңбырлату әдісінде (27,5 ц/га) және тамшылатып суаруда (25,7 ц/га) болды (кесте 22).

Кесте 22 – Майлы зығырды аңызға өсіргенде өсімдік қалдықтарының жинақталуы, ц/га

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Себу әдістері | Суару әдістері | | | | | | |
| микро жаңбырлату | | | | тамшылатып суару | | |
| 2020 | 2021 | 2022 | | 2020 | 2021 | 2022 |
| Дәстүрі | қатарлы | 12,7 | 15,2 | 13,4 | | 13,1 | 15,8 | 14,2 |
| кең қатарлы | 11,7 | 12,5 | 10,8 | | 12,5 | 12,7 | 11,8 |
| Минималды | қатарлы | 32,3 | 20,0 | 27,5 | | 28,8 | 22,3 | 25,7 |
| кең қатарлы | 22,3 | 18,7 | 19,4 | | 24,2 | 19,5 | 17,9 |
| Нөлдік | қатарлы | 21,7 | 12,7 | 17,6 | | 21,9 | 13,1 | 18,7 |
| кең қатарлы | 16,7 | 12,0 | 13,8 | | 15,6 | 12,8 | 13,5 |
| ЕТА05 | Абсолютті мән | 3.83 | Fф<F05 | 7.6 | 4.68 | | Fф<F05 | 9.85 |
| Салыстырмалы мән | 2.94 | 12.92 | 2.06 | | 16.06 |

Кең қатарлы әдісте осы жылы дәстүрлі өңдеу технологиясында 12 ц/га, минималды өңдеу технологиясында 19 ц/га және нөлдік әдісте 12 ц/га көрсетті.

# 5.2 Агрофизикалық және агрохимиялық қасиеттері

Қазақстанның оңтүстік-шығысының тау етегіндегі суармалы ашық-қоңыр топырақта орналасқан тәжірибелік танабындағы майлы зығыр егістігіндегі 1м қабаттағы өнімді ылғал динамикасы зерттелді, оның саны үш жылдың көрсеткіші бойынша майлы зығыр егістігінің астындағы топырақтағы ең жоғары өнімді ылғал құрамы 2020 жылғы нәтиже бойынша минималды топырақ өңдеу әдісіндегі қатарлап сепкен нұсқада өскін шығару кезінде 105.2мм – ге, пісу кезінде нөлдік себу нұсқасындағы қатарлап себу әдісінде-50,5 мм ылғал қорын құрады.

2021 жылы нөлдік әдісте, қатарлап сепкен нұсқада өскін шығару фазасында 139.5 мм құрап, пісу фазасында 19.8мм құраған болса, жоғары ылғалдылық 2022 жылыда нөлдік әдісте, қатарлап сепкен нұсқада болды.

2022 жылы нөлдік әдісте, қатарлап сепкен нұсқада өскін шығару фазасында 112.7мм құрап, пісу фазасында 26.5мм құрап, жоғары өнімділік 2022 жылыда нөлдік әдісте, қатарлап сепкен нұсқада қайталанды.

Топырақ ылғалдылығы үш жылдың нәтижесі бойынша жоғары көрсеткішті нөлдік технологияда қайталанып отырды. Себебі дәстүрлі және минималды өңдей технологиясында топырақ беті өңделетіні себепті булану деңгейінің нөлдік технологиядан анағұрлым жоғары болатынын зерттеу жұмысында анықтадық (кесте 23).

Кесте 23 – Ашық қоңыр топырақтағы өнімді ылғал мм, (2020-2022 жж.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Топырақты өңдеу әдістері | Себу әдістері | Өскін шығару кезеңінде | Жинау алдында |
| 2020 жыл | | | |
| Дәстүрлі 20-22 см | қатарлап | 99.2 | 38.5 |
| кең қатарлап | 94. | 35.2 |
| Минимальды 8-10 см | қатарлап | 105.2 | 40.5 |
| кең қатарлап | 91.7 | 34.8 |
| Нөлдік | қатарлап | 99.9 | 50.5 |
| кең қатарлап | 89.4 | 47.6 |
| 2021 жыл | | | |
| Дәстүрлі 20-22 см | қатарлап | 105.5 | 15.5 |
| кең қатарлап | 97.4 | 13.8 |
| Минимальды 8-10 см | қатарлап | 115.6 | 13.2 |
| кең қатарлап | 96.7 | 12.7 |
| Нөлдік | қатарлап | 139.5 | 19.8 |
| кең қатарлап | 104.6 | 14.3 |
| 2022 жыл | | | |
| Дәстүрлі 20-22 см | қатарлап | 101.3 | 22.1 |
| кең қатарлап | 89.4 | 11.5 |
| Минимальды 8-10 см | қатарлап | 107.2 | 17.4 |
| кең қатарлап | 91.2 | 13.6 |
| Нөлдік | қатарлап | 112.7 | 26.5 |
| кең қатарлап | 93.8 | 18.7 |

16 сурет – Майлы зығыр танабындағы топырақ өңдеу әдістері бойынша сақталған ылғал қорының салыстырмалы көрсеткіштері, мм



17 сурет – Суару мерзімін және топырақ ылғалдылығын анықтау

Үш түрлі топырақ өңдеу егістігінде майлы зығырдың көктеп шығу кезеңіндегі ең жоғары топырақ тығыздығының көрсеткіші нөлдік әдісте өскін шығару кезінде 2021 жылғы нәтиже бойынша 1.19 г/см3, 2022 жылы 1.23 г/см3 және 2023 жылы 1.27 г/см3, ал дақылды жинау алдында 2021 жылы 1.33 г/см3, 2022 жылы 1.32 г/см3 және 2023 жылы 1.31 г/см3 болды. Кестедегі нәтижелерден байқалып отырғандай топырақ өңдеу әдістерінің топырақ тығыздығына елеулі әсер ететінін байқауымызға болады (кесте 24).

Кесте 24 – Майлы зығыр танабындағы ашық қоңыр топырақтың тығыздығы мен көлемдік салмағын анықтау нәтижелері г/см3, (2020-2022жж.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Топырақты өңдеу әдістері | Себу әдістері | Өскін шығару | Жинау алдында |
| 2020жыл | | | |
| Дәстүрлі 20-22 см | қатарлап | 1.15 | 1.26 |
| кең қатарлап | 1.17 | 1.25 |
| Минимальды 8-10 см | қатарлап | 1.17 | 1.29 |
| кең қатарлап | 1.16 | 1.27 |
| Нөлдік | қатарлап | 1.19 | 1.33 |
| кең қатарлап | 1.18 | 1.28 |
| 2021жыл | | | |
| Дәстүрлі 20-22 см | қатарлап | 1.18 | 1.28 |
| кең қатарлап | 1.13 | 1.26 |
| Минимальды 8-10 см | қатарлап | 1.19 | 1.30 |
| кең қатарлап | 1.20 | 1.31 |
| Нөлдік | қатарлап | 1.20 | 1.32 |
| кең қатарлап | 1.23 | 1.30 |
| 2022жыл | | | |
| Дәстүрлі 20-22 см | қатарлап | 1.22 | 1.17 |
| кең қатарлап | 1.18 | 1.09 |
| Минимальды 8-10 см | қатарлап | 1.26 | 1.23 |
| кең қатарлап | 1.23 | 1.19 |
| Нөлдік | қатарлап | 1.25 | 1.31 |
| кең қатарлап | 1.27 | 1.28 |



18 сурет – Топырақ тығыздығын анықтау үшін топырақ үлгісін алу

Күздік бидай мен майлы зығыр астындағы 0-30 см топырақ қабатындағы агрономиялық құнды агрегаттардың (1,0-0,25 мм) құрамы тиісінше 64 және 62% құрады және бұл өте жақсы су өткізгіш топырақтар ретінде бағаланды – егер 21,1% және 22,2% төмен болса, ол қанағаттанарлық емес (кесте 25).

Кесте 25 – Топырақ өңдеу әдістеріне қарай күздік бидай мен майлы зығырдан кейін ашық қоңыр топырақтың агрофизикалық қасиеттерінің өзгеруі г/см3, (2022ж)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Себу әдістері | Көлемдік  тығыздығы, г/см3 | Агрономиялық құнды агрегаттар, % | Суға төзімді агрегаттар, % |
| Дәстүрлі | қатарлы | 1.16 | 62 | 16.2 |
| кең қатарлы | 1.14 | 61 | 15.9 |
| Минималды | қатарлы | 1.24 | 64 | 12.6 |
| кең қатарлы | 1.23 | 62 | 12.8 |
| Нөлдік | қатарлы | 1.18 | 58 | 12.7 |
| кең қатарлы | 1.21 | 54 | 11.9 |

Топырақ тығыздығын анықтау өскін шығару фазасынан күздік бидайды жинауға дейін тығыздықтың деңгейі дәстүрлі өңдеуде (20-22 см – ге) 1,29 г/см3-ке дейін, минималды өңдеуде (7-12 см дискіде) 1,31 г/см3-ке дейін, өңдеусіз-1,32 г/см3-ке дейін өсетінін көрсетеді. Күздік бидайдан кейін жер жыртумен орналастырылған майлы зығыр себу кезінде топырақтың тығыздығы тиісінше 0,13 г/см3. Күздік бидайды тікелей себу арқылы өсірілетін екінші дақылдың нұсқасында топырақ тығыздығының мөлшері күздік бидайдың вегетациялық кезеңінің соңынан 1,32 г/см3-тен 1,16-1,24 г/см3-ке дейін төмендеді.

Күздік бидайдың вегетациялық кезеңінде топырақ құрылымының су өткізгіштігін анықтау су өткізгіш агрегаттардың құрамы дәстүрлі түрде 62% - ға, минималдыда 64% - ға, нөлдікте 58% - ға артқанын көрсетеді.

Ашық қоңыр топырағындағы жалпы көміртектің динамикасын зерттеу оның 20-22 см дәстүрлі өңдеуді қолданған кезде күздік бидайды жинау кезеңіне 0-30 см қабаттағы мөлшері өзгермегенін және көктемгі мазмұн деңгейінде қалғанын көрсетті (0,92 %). Күздік бидайдың өну фазасында минималды өңдеу 6-8 см және нөлдік өңдеу нұсқаларында топырақта жалпы көміртегі өте аз болды және олардың арасында айтарлықтай айырмашылықтар байқалмады, ал егін жинау уақытында сәйкесінше 0,83% және 1,03% дейін өсті. Майлы зығырды аңызға өсіру кезінде оларды 20-22 см аудара жырту тәсілінде майлы зығырға жер жырту бойынша орналастырғаннан кейін оның топырақтағы мөлшері сәйкесінше күздік бидайды жинау кезеңінде ұстау деңгейінен 0,13% -ға азайды (кесте 26).

Кесте 26 – Топырақ өңдеу әдістеріне қарай майлы зығырды аңызға өсіргенде ашық қоңыр топырақтың агрохимиялық қасиеттерінің өзгеруі (2022 ж)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Топырақ қабаты, см | Себу әдістері | Жалпы көміртегі, % | Жылжымалы көміртегі, мг/кг | Сілтілі гидролиздене- тін азот, мг/кг | Нитратты азот, мг/кг | PH-көрсеткіші | Жылжымалы фосфор, мг/кг | Алмаспалы калий, мг/кг |
| Дәстүрлі | 30 | қатарлы | 0.78 | 940 | 56 | 61 | 5,5 | 19 | 230 |
| кең қатарлы | 0.81 | 935 | 53 | 57 | 5,5 | 27 | 217 |
| Минималды | 30 | қатарлы | 0.83 | 920 | 47 | 45 | 6,0 | 35 | 200 |
| кең қатарлы | 0.80 | 890 | 49 | 51 | 6,0 | 44 | 244 |
| Нөлдік | 30 | қатарлы | 1.03 | 690 | 56 | 60 | 5,5 | 60 | 294 |
| кең қатарлы | 0.92 | 715 | 54 | 56 | 6,0 | 58 | 274 |

# 5.3 Атмосфераға парниктік газдардың бөліну деңгейі

Ауа атмосфера-сындағы парниктік газдардың құрамын іріктеу мен талдауды Орталық Азия экологиялық зерттеулер институты тікелей өлшеу әдісімен (әмбебап ГАНК-4 газ анализаторы аспабы) метеожағдайларды Мес- 200 Метеометрі аспабымен бақылау кезінде жүргізді.

Атмосфералық ауадағы парниктік газдарды (көмірқышқыл газы, азот оксиді, метан және озон) аспаптық өлшеуді «ОАИЭИ» ЖШС қызметкерлері Қазақ егіншілік және Өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік учаскесінде жүргізді. Тәжірибелік учаскелер 5 алаңға бөлінген. Тәжірибелік учаскелердің ауданы кемінде 150 шаршы метрді құрады.

Өлшеулер 2 кезеңде жүргізілді: мамыр айының басында күздік бидайдың негізгі жамылғы дақылын өсірген егістікте және 2022 жылдың қыркүйек айының ортасында майлы зығырды (жамылғы егістік дақылдарын) үйінді жырту, минималды және нөлдік өңдеу бойынша өңдеумен жүргізілген егістіктерде.Әр алаңда парниктік газдарды өлшеу ГАНК-4 әмбебап газ анализаторымен жүргізілді. Өлшеулер 3 рет қайталанды.

Жұмыстың I кезеңі 2022 жылдың 4 тамызында, майлы зығырдың шыршалану кезеңінде өткізілді. Парниктік газдарды өлшеу кезінде метеорологиялық параметрлерді өлшеу қатар жүргізілді: 2022 жылғы 4 тамызда күндізгі уақытта атмосфералық ауа температурасы +37,3-39,80С, салыстырмалы ылғалдылық 37-43 %, желдің жылдамдығы 0,23-0,35 м/с, атмосфералық қысым норма шегінде және 92,6 кПа (695 мм.сын. бағ.) сәйкес келді.

19-суретте бақылау алаңында атмосфералық ауадағы ПГ өлшеудің жұмыс сәттері, ал 20-суретте тәжірибелік алаңдарда атмосфералық ауаны өлшеу көрсетілген (себусіз).



19 сурет – Майлы зығыр дақылдарындағы атмосфералық ауаны өлшеу

|  |  |
| --- | --- |
|  | \\Sharipa\обмен\ДОС\фото Каз.НИИ земеледелия и растениеводства\IMG_20220504_122959.jpg |

А Б

20 сурет – Себусіз бақылау алаңындағы атмосфералық ауаны өлшеу

А – есептеу апаратынан ақпараттарды көшіру; Б – ашық танапта есептеулер жүргізу

*Жұмыстың 1 кезеңінің зерттеу нәтижелері.* Тәжірибелік және бақылау алаңдарында атмосфералық ауадағы парниктік газдарды өлшеу нәтижелері көрсетілген. Тәжірибелік алаңдар (А, Б, В) майлы зығыр өсіріледі. Бақылау нұсқалары (Г, Д) дақылдармен себілмеген.

27 кестеден көріп отырғанымыздай, а алаңында көмірқышқыл газы мен азот оксидінің максималды бір реттік концентрациясы қалған алаңдардың көрсеткіштерімен салыстырғанда төмен болды (Б, В).

Бұл ретте бақылау алаңдарында (Г, Д) азот диоксидінің концентрациясы тәжірибелік алаңдарға (А, Б, В) қарағанда жоғары болды.

B алаңында минималды өңдеумен азот оксидінің мөлшері тәжірибелік және бақылау алаңдарымен бірдей дерлік салыстырғанда жоғары болды.

Метан мен озон концентрациясының барлық учаскелерінде тиісті әдістерді анықтау шегінен төмен болды.

Атмосфералық ауадағы ПГ аспаптық өлшеулерінің нәтижелері 2022 жылғы 17 мамырдағы № 07/05-22 хаттамада ұсынылған (кесте 27).

Кесте 27 – Тәжірибе алаңдарындағы парниктік газдарды өлшеу нәтижелері, (2022 ж)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Нұсқалар | Координаттар | Көмірқышқыл газы, мг/м3 | Азот оксиді, мг/м3 | Метан, мг/м3 | Озон, мг/м3 |
| 1 | А – майлы зығыр  Дәстүрлі (жер жырту 20-22 см) | 43°17’43.70”С  76°41’46.60”В | 0,053 | 0,0198 | <30 | <0,018 |
| 2 | Б – майлы зығыр  минималды  (топырақты дискілеу 12-14 см) | 43°17’41.40”С  76°41’45.80”В | 0,076 | 0,0495 | <30 | <0,018 |
| 3 | В – майлы зығыр нөлдік өңдеу | 43°17’38.20”С  76°41’44.80”В | 0,098 | 0,0137 | <30 | <0,018 |
| 4 | Г – Дақылсыз (бақылау) | 43°17’42.80”С  76°41’50.60”В | 0,164 | 0,0460 | <30 | <0,018 |
| 5 | Д – Дақылсыз (бақылау) | 43°17’39.20”С  76°41’49.70”В | 0,176 | 0,0430 | <30 | <0,018 |

*Атмосфералық ауадағы парниктік газдарды өлшеу.* Атмосфералық ауадағы ПГ өлшеу бойынша жұмыстың 2 кезеңі 2022 жылғы 16 қыркүйекте 5 тәжірибелік және 3 бақылау алаңдарында өткізілді. Өлшеулер 3 рет қайталанды.

|  |
| --- |
|  |

21 сурет – Майлы зығыр дақылдарындағы атмосфералық ауаны өлшеу

Парниктік газдарды өлшеумен қатар метеорологиялық параметрлерді өлшеу жүргізілді: ауа температурасы +17,3оС болды. + 23,4 оС, салыстырмалы ылғалдылық 32-36 %, атмосфералық қысым 92,9 кПа (692-696 мм.сын. бағ.) шегінде.ст.), желдің жылдамдығы 0,41-0,55 м/с. ПГ өлшеу егістік жамылғы дақылдарының алқаптарында Топырақты өңдеудің үш технологиясы бойынша жүргізілді (үйінді жырту, минималды және нөлдік өңдеу).

*Жұмыстың 2-кезеңінің зерттеу нәтижелері.* Талдау нәтижелері 2022 жылғы 23 қыркүйектегі № 08/09-22 хаттамада (Б қосымшасы) ұсынылған.

28 кестеге сәйкес, майлы зығыр, бұршақ, жүгері және құмай егістіктерінде атмосфералық ауадағы көмірқышқыл газы мен азот оксидінің концентрациясы минималды және нөлдік өңдеуден және бақылаудан 3-4 есе төмен болды. Көмірқышқыл газының төмен мөлшері басқа дақылдармен салыстырғанда бұршақ алқабында болды (кесте 28).

Кесте 28 – Топырақ өңдеу әдістеріне байланысты майлы зығырды аңызға өсіргендегі алғы егістікте атмосфераға парниктік газдардың шығарылуы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Атмосферадағы парниктік газдардың құрамы, мг/м3 | | | |
| Көмірқышқыл газы, | Азот оксиді | Метан | Озон |
| Майлы зығыр  (бақылау) | 0,170±21 | 0,0868±  0,0118 | <30 | <0,018 |
| Дәстүрлі | 0,046 | 0,0163 | <30 | <0,018 |
| Минималды | 0,076 | 0,0172 | <30 | <0,018 |
| Нөлдік | 0,069 | 0,0194 | <30 | <0,018 |

Бақылау алаңдарында көмірқышқыл газының концентрациясы тәжірибе алаңдарымен салыстырғанда әлдеқайда жоғары болды.

Барлық эксперименттік және бақылау алаңдарында метан мен озонның мөлшері тиісті әдістерді анықтау шегінен төмен болды.

# 6 Суармалы егістік жағдайында майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің экономикалық тиімділігі

Суармалы жерлерде ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің экономикалық тиімділігін бағалаудың әдістемелік тәсілдерінің әзірленбеуі, сондай-ақ жаңа технологияларды қолдану және оларды өндірістік жағдайларда енгізу нәтижесінде өндіріс тиімділігінің күрт ауытқуы байқалады. Зерттеулер көрсеткендей, суармалы жерлерде өндіріс технологиясы әлі де төмен деңгейде, инновациялық технологиялар әлсіз енгізілуде. Технологиялық процестерді механикаландырудың әлсіз деңгейі әсер етеді, олар 1 га себу шығындарының өсуімен және өнімнің жоғары өзіндік құнымен бірге жүреді.

Экономикалық әдебиеттерде суармалы жерлерде ауылшаруашылық дақылдарын өсірудің тиімділігін анықтау әдісі бүкіл егістік алқаптан алынған таза кірістің (пайданың) мөлшері бойынша да, 1 гектарға есептегенде де қолданылады және келесі формуламен көрсетіледі (6):

ЖӨҚ – З = Тк (6)

мұндағы, ЖӨҚ-жалпы өнімнің құны, мың теңге;

З – жалпы өндірістік шығындар (үстеме шығыстарды ескере отырып, тікелей және жанама), мың теңге;

Тк – таза кіріс, мың теңге.

1 га жалпы өнімнің құны жалпы өнімнің орташа сату бағасына көбейтілген құнының сомасымен анықталады, ішкі тұтынуға жұмсалатын өнімнің құны (тұқымдар, отырғызу материалы, сақтандыру қорлары, мал азығы) ескеріледі.

Тікелей өндірістік шығындар барлық операциялардағы негізгі еңбек шығындарын, негізгі құралдар мен жабдықтардың амортизациясын, тұқымдар мен отырғызу материалдарын, минералды және органикалық тыңайтқыштарды, гербицидтер мен улы химикаттарды, суару суын, субстратты, шығыс материалдарын, Ағымдағы жөндеуді, көлік қызметтерін, өзге де шығындарды ескеретін технологиялық карталар бойынша операциялық түрде айқындалады. Жанама шығындар пайдалану шығындарын, салық төлемдерін (жер және мүлік салығы, көлік, ҚҚС, Әлеуметтік және т.б.), сақтандыру төлемдерін және басқару персоналын ұстау шығындарын есепке алу негізінде анықталады. Әдетте, жанама шығындар дақылдарды өсірудің күрделілігіне, ауыл шаруашылығы құрылымында мүліктің болуына, төленетін салықтардың мөлшеріне және әкімшілік-басқару персоналы санының мазмұнына байланысты тікелей шығындарды 10-30% - ға арттырады. Осылайша, жалпы өндіріс шығындары тікелей және жанама шығындардың қосындысына тең.

Таза кіріс-жалпы өнімнің өзіндік құны мен оны өндіруге жұмсалатын жалпы өндірістік шығындар арасындағы айырмашылық.

Тиімділік сонымен қатар формула бойынша сатылған өнімнің өзіндік құны мен өзіндік құнының айырмашылығы ретінде алынған пайда мөлшерімен есептеледі (7):

П = Сат.өқ – Сат.өөқ (7)

Мұндағы,

П – пайда, мың теңге;

Сат.өқ – сатылған өнімнің құны, мың теңге;

Сат.өөқ -сатылған өнімнің өзіндік құны, мың теңге.

Рентабельділік деңгейі формула бойынша анықталады (8):

Р = П/ Сат.өқ. х 100% (8)

Суарудың әртүрлі әдістері мен технологияларын енгізу кезінде жер үсті суару технологиясымен салыстырғанда неғұрлым жетілдірілген инновациялық технологияларды (тамшылатып және импульсті суару, бүрку және т. Б.) енгізу нәтижесінде алынған қосымша экономикалық әсер айқындалады және мынадай формула бойынша есептеледі (9):

Эқ = (С – Ск) Ук – (С- Сп) Уп (9)

Мұндағы:

Эқ—суару нормаларының төмендеуінен және суармалы суға жұмсалатын шығындардан және 1 гектарға шаққандағы өнімділіктің өсуінен қосымша экономикалық әсер, теңге;

С — сату бағасы 1 т өнім, теңге

Ск және Сп — тамшылатып және жер үсті суару кезіндегі өзіндік құны 1 т, теңге;

Ук және Уп ─ тамшылатып және жер үсті суару кезіндегі дақылдардың өнімділігі, т/га.

Суарудың жаңа әдістерін енгізу есебінен жылдық экономикалық тиімділіктің шамасы жаңа технологияны енгізгенге дейін және одан кейінгі салыстырылатын нұсқалардағы таза кірістің (немесе пайданың) айырмасын білдіреді.

Осыған ұқсас формула бойынша суаруда ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің интенсивті технологияларын (мақта, қант қызылшасы, астыққа жүгері, күздік бидай және т.б.) қолданудың қосымша экономикалық тиімділігін есептеу әдістемесі қолданылады.

Тікелей шығындарды есептеу шығындар элементтері бойынша белгілі бір дақылды өсірудің технологиялық карталары негізінде жүзеге асырылады:

- әлеуметтік сақтандыруға, әлеуметтік салыққа есептей отырып, әртүрлі санаттағы еңбекақы төлеудің тарифтік торы бойынша бағаланған қызметкерлердің (тұрақты және уақытша) адамға/сағатқа немесе адамға/күнге еңбек шығындары;

- минералды және органикалық тыңайтқыштарды, гербицидтерді, пестицидтер мен улы химикаттарды сатып алу;

- техниканы, тамшылатып суару жабдықтарын және жаңбырлату қондырғыларын және салада пайдаланылатын басқа да құралдарды пайдалануға және ұстауға арналған шығындар (амортизация, ағымдағы жөндеу);

- су қабылдағыштардан су беруге, сондай-ақ көшеттерді өсіруге арналған жарықтандырумен байланысты жұмыстарды орындауға электр энергиясының құны, басқа да жұмыстар;

- суару және суару нормаларына, сондай-ақ тасымалдау кезінде судың рұқсат етілген шығындарына сүйене отырып, суаруға пайдаланылатын судың құны;

-жанар-жағармай материалдарын (ЖЖМ) сатып алуға арналған шығындар;

- басқа да тікелей шығындар;

- жанама шығындар (сақтандыру, салықтар, төлемдер).

Кесте 29 – Майлы зығырды аңызға өсіру әдістерінің экономикалық тиімділігі, орташа (2020-2022 жж)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырaқ өңдеу әдістері | Суару әдістері | Себу әдістері | Өнімділік, ц/га | 1ц өнімнің бағасы, тенге | 1 га өнімнің өзіндік құны, тенге | 1 га кеткен шығын, тенге | 1 га түскен таза пайда, тенге | Рента бель , %  Аңыздық дақыл |
| Күздік бидай таза егіс | | | | | | | | |
|  |  |  | 0 | 7500 | 473250 | 301000 | 132250 | 39 |
| Майлы зығыр | | | | | | | | |
| Дәстүрлі | микро бүріккіш | қатарлап | 10,9 | 34000 | 370600 | 243000 | 127600 | 53 |
| кең қатарлап | 9.7 | 34000 | 329800 | 243000 | 86800 | 36 |
| тамшылатып суару | қатарлап | 13.7 | 34000 | 465800 | 243000 | 222800 | 92 |
| кең қатарлап | 10.4 | 34000 | 353600 | 243000 | 110600 | 46 |
| Минималды | микро бүріккіш | қатарлап | 13,0 | 34000 | 442000 | 165000 | 277000 | 169 |
| кең қатарлап | 10,0 | 34000 | 340000 | 165000 | 175000 | 106 |
| тамшылатып суару | қатарлап | 14.3 | 34000 | 486200 | 165000 | 321200 | 195 |
| кең қатарлап | 9.8 | 34000 | 333200 | 165000 | 168200 | 102 |
| Нөлдік | микро бүріккіш | қатарлап | 11,0 | 34000 | 374000 | 150500 | 223500 | 149 |
| кең қатарлап | 11,1 | 34000 | 377400 | 150500 | 226900 | 151 |
| тамшылатып суару | қатарлап | 12.7 | 34000 | 431800 | 150500 | 281300 | 187 |
| кең қатарлап | 10.4 | 34000 | 353600 | 150500 | 203100 | 135 |

Кесте 30 – Топырақты егіс алдында өңдеу, гербицид енгізу, тыңайтқыш енгізу және тұқымды себуге жұмсалған жанар-жағармай мен оларды сатып алуға кеткен шығындардың жалпы қаражаты (2020 ж)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақты өңдеудің тәсілдері мен тұқым себуге және гербицидке кеткен шығындар, тенге/га | | | | | | |
| Топырақты дәстүрлі өңдеу | 20-22 см жер жырту | | 31 л/га жанар май | 230 тенге/л | 7130 тенге | Жалпы шығын 81470 теңге |
| Дискілі катокпен біріктірілген машина (чизелдеу, тырмалау, тегістеу) | | 18 л/га жанар май | 230 тенге/л | 4140 тенге |
| Тұқымды себу, Аммофос енгізу | | 6 л/га жанар май | 230 тенге/л | 1380 тенге |
| Дуал Голдты топырақ.бүрку | | 2.5 л/га жанар май | 230 тенге/л | 575 тенге |
| Аммофостың өзіндік құны | | 100 кг/га | 420 тенге/кг | 42000 тенге |
| Тұқымның өзіндік құны | | 15 кг/га | 207 тенге/кг | 3105 тенге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | | 2 л/га | 11570 тенге/л | 23140 тенге |
| Минимальды өңдеу 8-10 см және тұқым себу | Дискілі катокпен біріктірілген машина (чизелдеу, тырмалау, тегістеу) | | 18 л/га жанар май | 230 тенге/л | 4140 тенге | Жалпы шығын 74340 теңге |
| Тұқымды себу, Аммофос енгізу | | 6 л/га жанар май | 230 тенге/л | 1380 тенге |
| Дуал Голдты топырақ. бүрку | | 2.5 л/га жанар май | 230 тенге/л | 575 тенге |
| Аммофостың өзіндік құны | | 100 кг/га | 420 тенге/кг | 42000 тенге |
| Тұқымның өзіндік құны | | 15 кг/га | 207 тенге/кг | 3105 тенге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | | 2 л/га | 11570 тенге/л | 23140тенге |
| Нөлдік өңдеу | | Тұқымды себу, Аммофос енгізу | 6 л/га жанар май | 230 тенге/л | 1380 тенге | Жалпы шығын 70200 теңге |
| Дуал Голдты топырақ.бүрку | 2.5 л/га жанар май | 230 тенге/л | 575 тенге |
| Аммофостың өзіндік құны | 100 кг/га | 420 тенге/кг | 42000 тенге |
| Тұқымның өзіндік құны | 15 кг/га | 207 тенге/кг | 3105 тенге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | 2 л/га | 11570 тенге/л | 23140тенге |

Кесте 31 – Топырақты егіс алдында өңдеу, гербицид енгізу, тыңайтқыш енгізу және тұқымды себуге жұмсалған жанар-жағармай мен оларды сатып алуға кеткен шығындардың жалпы қаражаты, (2021 ж)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақты өңдеудің тәсілдері мен тұқым себуге және гербицидке кеткен шығындар, тенге/га | | | | | | |
| Топырақты дәстүрлі өңдеу | 20-22 см жер жырту | | 31 л/га жанар май | 230 теңге/л | 7130 теңге | Жалпы шығын 81470 теңге |
| Дискілі катокпен біріктірілген машина (чизелдеу, тырмалау, тегістеу) | | 18л/га жанар май | 230 теңге/л | 4140 теңге |
| Тұқымды себу, Аммофос енгізу | | 6 л/га жанар май | 230 тенге/л | 1380 теңге |
| Дуал Голдты топырақ.бүрку | | 2.5 л/га жанар май | 230 теңге/л | 575 теңге |
| Аммофостың өзіндік құны | | 100 кг/га | 420 теңге/кг | 42000 теңге |
| Тұқымның өзіндік құны | | 15 кг/га | 207 теңге/кг | 3105 теңге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | | 2 л/га | 11570 теңге/л | 23140 теңге |
| Минимальды өңдеу 8-10 см және тұқым себу | Дискілі катокпен біріктірілген машина (чизелдеу, тырмалау, тегістеу) | | 18 л/га жанар май | 230 теңге/л | 4140 теңге | Жалпы шығын 74340 теңге |
| Тұқымды себу, Аммофос енгізу | | 6 л/га жанар май | 230 теңге/л | 1380 теңге |
| Дуал Голдты топырақ. бүрку | | 2.5 л/га жанар май | 230 теңге/л | 575 теңге |
| Аммофостың өзіндік құны | | 100 кг/га | 420 теңге/кг | 42000 теңге |
| Тұқымның өзіндік құны | | 15 кг/га | 207 теңге/кг | 3105 теңге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | | 2 л/га | 11570 теңге/л | 23140теңге |
| Нөлдік өңдеу | | Тұқымды себу, Аммофос енгізу | 6 л/га жанар май | 230 теңге/л | 1380 теңге | Жалпы шығын 70200 теңге |
| Дуал Голдты топырақ. бүрку | 2.5 л/га жанар май | 230 теңге/л | 575 теңге |
| Аммофостың өзіндік құны | 100 кг/га | 420 теңге/кг | 42000 теңге |
| Тұқымның өзіндік құны | 15 кг/га | 207 теңге/кг | 3105 теңге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | 2 л/га | 11570 теңге/л | 23140теңге |

Кесте 32 – Топырақты егіс алдында өңдеу, гербицид енгізу, тыңайтқыш енгізу және тұқымды себуге жұмсалған жанар-жағармай мен оларды сатып алуға кеткен шығындардың жалпы қаражаты, (2022 ж)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақты өңдеудің тәсілдері мен тұқым себуге және гербицидке кеткен шығындар, тенге/га | | | | | | | |
| Топырақты дәстүрлі өңдеу | 20-22 см жер жырту | | 31 л/га жанар май | | 230 тенге/л | 7130 теңге | Жалпы шығын 85490 теңге |
| Дискілі катокпен біріктірілген машина (чизелдеу, тырмалау, тегістеу) | | 18 л/га жанар май | | 230 тенге/л | 4140 теңге |
| Тұқымды себу, Аммофос енгізу | | 6 л/га жанар май | | 230 тенге/л | 1380 тенге |
| Дуал Голдты топырақ. бүрку | | 2.5 л/га жанар май | | 230 тенге/л | 575 тенге |
| Аммофостың өзіндік құны | | 100 кг/га | | 420 тенге/кг | 42000 теңге |
| Тұқымның өзіндік құны | | 15 кг/га | | 207 тенге/кг | 3105 тенге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | | 2 л/га | | 13580 тенге/л | 27160 тенге |
| Минимальды өңдеу 8-10 см және тұқым себу | Дискілі катокпен біріктірілген машина (чизелдеу, тырмалау, тегістеу) | | 1 л/га жанар май | | 230 тенге/л | 4140 теңге | Жалпы шығын 78360 теңге |
| Тұқымды себу, Аммофос енгізу | | 6 л/га жанар май | | 230 тенге/л | 1380 теңге |
| Дуал Голдты топырақ.бүрку | | 2.5 л/га жанар май | | 230 тенге/л | 575 теңге |
| Аммофостың өзіндік құны | | 100 кг/га | | 420 тенге/кг | 42000 теңге |
| Тұқымның өзіндік құны | | 15 кг/га | | 207 тенге/кг | 3105 теңге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | | 2 л/га | | 13580 теңге/л | 27160 теңге |
| Нөлдік өңдеу | Тұқымды себу, Аммофос енгізу | 6 л/га жанар май | | 230 теңге/л | | 1380 теңге | Жалпы шығын 74220 теңге | |
| Дуал Голдты топырақ.бүрку | 2.5 л/га жанар май | | 230 теңге/л | | 575 теңге |
| Аммофостың өзіндік құны | 100 кг/га | | 420 теңге/кг | | 42000 теңге |
| Тұқымның өзіндік құны | 15 кг/га | | 207 тенге/кг | | 3105 теңге |
| Дуал Голдтың өзіндік құны | 2 л/га | | 13580 теңге/л | | 27160 теңге |

2020-жылғы майлы зығырды аңызға өсіруді зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша түрлі топырақ өңдеу әдістері бойынша дақылды өсіруде жұмсалған шығындарда айтарлықтай айырмашылықтар болды. Зерттеу жұмыстары тұқым себудің оңтайлы екі түрлі әдісімен (қатарлап және кең қатарлап) анықтау жүргізілді. Арамшөптермен күресуде механикалық және химиялық жолмен күресуде арамшөптерге қарсы егіс алдында Дуаль Голд 960, к.э., гербицид қолданылды (2 л/га).

Гербицидтің құны 11570 теңге/л болып 23140 теңгені құрады. Сонымен қатар гектарына 100 кг аммофос тыңайтқышын үш түрлі топырақ өңдеу әдістерінде енгізіп тыңайтқышсыз нұсқалармен салыстырылды, аммофостың өзіндік құны 420 теңге/кг болып 42000 теңгені құрады. Салыстыра келе 2020-жылы зерттеу жұмысында Топырақты дәстүрлі өңдеу әдісінде кеткен жалпы шығын 81470 теңгені, Минимальды өңдеу 8-10 см әдісінде жалпы шығын 74340 теңгені және тікелей тұқымды себу әдісінде жалпы шығын 70200 теңгені құрады.

2021-жылғы зерттеу жұмысының нәтижесі алдыңғы жылмен салыстырғанда айырмашылықтарымен ерекшеленді. Аммофос тыңайтқышы гектарына 100 кг/га мөлшермен енгізіліп, аммофоссыз нұсқалармен салыстырылды. Бұл жылы зерттеу танабына тегіс (топырақты дәстүрлі өңдеу, минимальды өңдеу 8-10 см және нөлдік өңдеу) егіс алды гербициді (Дуальголд) гектарына 2 л/га мөлшермен енгізілді, сол себепті танаптың барлық үлгілерінде (топырақты дәстүрлі өңдеу, минимальды өңдеу 8-10 см және нөлдік өңдеу) арамшөптер массасының азайғаны байқалды. Топырақты дәстүрлі өңдеу әдісінде кеткен жалпы шығын 81470 теңгені, Минимальды өңдеу 8-10 см әдісінде жалпы шығын 74340 теңгені және тікелей тұқымды себу әдісінде жалпы шығын 70200 теңгені құрады.

2022-жылғы зерттеу нәтижелеріне кеткен шығын егіс алды шашылатын гербицидтің (Дуальголд) өзіндік құны 11570 теңгеден 13580 теңгеге артуымен жалпы жұмсалған шығынның 2021-2022 жылғы шығынмен салыстырғанда жоғары болғанын көрсетті. Топырақты дәстүрлі өңдеу әдісінде кеткен жалпы шығын 85490 теңгені, Минимальды өңдеу 8-10 см әдісінде жалпы шығын 78360 теңгені және тікелей тұқымды себу әдісінде жалпы шығын 74220 тенгені құрады.

Кесте 33 – Майлы зығырды аңызға өсіру әдістерінің экономикалық тиімділігі, орташа (2020-2022 жж)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Топырақ өңдеу әдістері | Суару әдістері | Себу әдістері | Өнімділік, ц/га | | 1ц өнімнің бағасы, тенге | | 1 га өнімнің құны, тенге | | өнімнің жалпы құны 1 га, тенге | 1 га кеткен шығын , тенге | 1 га түскен таза пайда, тенге | Рента бель , % |
| негізгі дақыл | аңыз-дық дақыл | негізгі дақыл | аңыз-дық дақыл | негізгі дақыл | аңыз-дық дақыл |
| Дәстүрлі | микро бүріккіш | қатарлап | 63,1 | 10,9 | 7500 | 34000 | 473250 | 370600 | 843850 | 544000 | 299850 | 55 |
| кең қатарлап | 63,1 | 8,8 | 7500 | 34000 | 473250 | 299200 | 772450 | 544000 | 228450 | 42 |
| тамшылат- тып суару | қатарлап | 63,1 | 13,7 | 7500 | 34000 | 473250 | 465800 | 939050 | 544000 | 395050 | 73 |
| кең қатарлап | 63,1 | 9,3 | 7500 | 34000 | 473250 | 316200 | 789450 | 544000 | 245450 | 45 |
| Минималды | микро бүріккіш | қатарлап | 63,1 | 13,0 | 7500 | 34000 | 473250 | 442000 | 915250 | 466000 | 449250 | 96 |
| кең қатарлап | 63,1 | 10,0 | 7500 | 34000 | 473250 | 340000 | 813250 | 466000 | 347250 | 75 |
| тамшылат- тып суару | қатарлап | 63,1 | 14,3 | 7500 | 34000 | 473250 | 486200 | 959450 | 466000 | 493450 | 106 |
| кең қатарлап | 63,1 | 9,8 | 7500 | 34000 | 473250 | 333200 | 806450 | 466000 | 340450 | 73 |
| Нөлдік | микро бүріккіш | қатарлап | 63,1 | 11,0 | 7500 | 34000 | 473250 | 374000 | 847250 | 451500 | 395700 | 88 |
| кең қатарлап | 63,1 | 11,1 | 7500 | 34000 | 473250 | 377400 | 850650 | 451500 | 399150 | 88 |
| тамшылат- тып суару | қатарлап | 63,1 | 12,7 | 7500 | 34000 | 473250 | 431800 | 905050 | 451500 | 453550 | 100 |
| кең қатарлап | 63,1 | 10,4 | 7500 | 34000 | 473250 | 353600 | 826850 | 451500 | 375350 | 83 |

# ҚОРЫТЫНДЫ

1. Қазақстанның оңтүстік-шығысының суармалы жағдайында майлы зығырды аңызға өсіру үшін ең қолайлы негізгі дақыл күздік бидай болып табылды, ол шілде айының басында піседі, дәстүрлі өңдеу технологиясы кезінде 60 ц/га-дан астам жоғары өнім қалыптастырды.

2. Майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсіру кезінде ашық қоңыр топырағында дақылды өсіру жағдайы мен технологиясына байланысты 12,7-ден 32,3 ц/га-ға дейін тамыр және өсімдік қалдықтары жиналды. Ең тиімдісі-топырақты өңдеудің минималды технологиясы болды.

3. Күздік бидайды жинағаннан кейін майлы зығырды себу ашық қоңыр топырағының агрофизикалық және агрохимиялық қасиеттеріне оң әсер етті. Топырақ тығыздығының төмендеуі, жылжымалы көміртектің жоғарылауы байқалды. Сонымен қатар, топырақтың агрофизикалық және агрохимиялық қасиеттерінің ең жақсы көрсеткіштері минималды өңдеу нұсқасында болды.

4. Күздік бидайдан кейін майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсіргенде өңдеу әдістеріне байланысты күздік бидай сабақтарымен салыстырғанда атмосфераға көміртегі шығарындыларын 2-2,5 есеге азайтты.

5. Себу жұмыстарынан кейін бірден микро бүріккіш жаңбырлату таспалары мен тамшылатып суаруды қолдану майлы зығыр дақылынан уақытылы және қосымша өнім алуды қамтамасыз етті, бұл өсімдіктердің қарқынды өсуіне және дамуына, арамшөптердің айтарлықтай басылуына ықпал етті.

6. Ең жоғары өнімділік күздік бидайды жинағаннан кейін майлы зығырды аңызға өсіру кезінде топырақты минималды өңдеу нұсқасында, жай қатарлап сепкенде (15см) және 500 м3/га суару нормасымен вегетациялық тамшылатып суаруды қолданғанда құрады.

7. Суармалы егістіктің 1 гектарынан ең көп пайда күздік бидайдан кейін майлы зығырды аңызға өсіру арқылы жай қатарлап себу (15см), топырақты минималды өңдеу мен тамшылатып суаруды қолданғанда қамтамасыз етілді.

# ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫС

Зертттеу жұмыстары майлы зығырды өсірудің үш факторы бойынша жүргізіліп, олар топырақ өңдеудің дәстүрлі, минималды және нөлдік әдістерімен, тұқым себудің екі әдісі қатарлап және кең қатарлап себумен және суарудың микробүріккіш және тамшылатып суару тәсілдерімен жүргізілді. Нәтижеде майлы зығырды өсірудің тиімді технологиясы анықталынды.

Қазақстанның оңтүстік-шығысының суару жағдайында өндіріс рентабельділігі жоғары суармалы егістіктің бір гектарынан екі өнім алу үшін күздік бидайды жинағаннан кейін топырақты 10-12 см тереңдікке дейін дискілі қопсытқыштармен жылдам өңдеу, 500 м3/га суару нормасымен тамшылатып суару және жай қатарлап (15 см) майлы зығыр себу ұсынылады.

**ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТІЗІМІ**

1 Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ХАБАРШЫСЫ.ЭКОНОМИКА СЕРИЯСЫ ISSN: 2789-4320. №1. 2022

2 Бегалина, А. А., Винокуров, В. А. Влияние способов посева на засоренность и урожайность льна масличного в Акмолинской области // А.А Бегалина, В.А. Винокуров / Исследование, результаты- Алматы, 2007. -№1.-с. 89-91.

3 Оспанбаев Ж., Атакулов Т., Ержанова К., Абильдаева Д. Влияние капельного орошения на урожайность сортов озимой пшеницы в условиях предгорной зоны Алматинской области// Известия НАН РК, серия аграрных наук.-2016.- №1. – С. 85-87.

4 Шамурзаева, Р.И. Особенности возделывания льна масличного в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики // Р.И. Шамурза-ев, И.М. Ханиева/Доклады Адыгской (Черкесской) Международной академии наук, Т.9. - 2007, №2. - С.181-182.

5 Оразбаев С.А., Абдрахманов Я.С. Влияние нормы высева на динамику роста и урожайность льна масличного в условиях юго-востока Казахстана // Известия национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук. 2014. №3(21). С. 3-6.

6 Шамурзаев, Р. И. Научное обоснование повышения продуктивности и качества семян льна масличного в предгорье Кабардино-Балкарской Республики: диссертация кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01/Шамурзаев, Рустам Ильясович - Нальчик, 2011. - 141 с.

7 Парамонов А.И. Настоящее и будущее орошаемого земледелия Республики Казахстан [Электронный ресурс].-2009.-URL: http://www.rusnauka.com /23D2009/Agricole/50006. doc.htm (дата обращения 03.12.2020).

8 Галкин, Ф.М. Лен масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки// Ф.М. Галкин, В.И. Хатнянский, Н.М. Тишков и др. -Краснодар, 2008. - 191 с.

9 Бойко, О. Урожай и посевные качества льна масличного в зависимости от сроков посева // О.Бойко, Е.А. Гордеева / Материалы Республиканской научно- теоретической конференции «Сейфуллинские чтения - 9: Новый век-тор развития высшего образования и науки» посвященная дню Первого Президента Республики Казахстан. - 2013. - Т.2, ч.2 - С 4-6

10 Артемова, Н.А. К технологии возделывания льна масличного в условиях южной части Нечерноземной зоны Российской Федерации // Н.А. Артемова[и др.]/Актуальные проблемы нанобиотехнологии и инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов: материалы 5-й Российской науч-практич. конф. - М.: РАЕН, 2009. - С.44-50.

11 Лошкомойников, И.А. Крюкова В.В., Пузиков А.Н. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Омской области – Исилькуль, 2000. – 10с.

12 Наумчик, Д. А. Основные элементы технологии возделывания льна масличного в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.09/Наумчик Денис Александрович - Ставрополь, 2004 - 160 с.

13 Жумабекова, А.М. Болезни льна масличного и меры борьбы с ними //А.М. Жумабекова, Г.А. Мукушева / Материалы международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-10: «Новые перспективы подготовки конкурентоспособных кадров и роль науки в формировании индустриально-инновационной политики страны», посвященной 120-летию со дня рождения С. Сейфуллина. - 2014. - Т.1., ч.1. - С.61-63.

14 Двуреченский, В.И. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Костанайской области// В.И. Двуреченский, А.Б. Нугманов, В.И. Слабуш. В.А. Мельников, И.В. Сидорик И.В. / Заречное, 2011. С. 15.

15 Рябенко, Л.Г. Создание исходного материала при селекции льна масличного для Северного Кавказа: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Рябенко, Лариса Григорьевна - Краснодар, 2010. -145 с.

16 Колотов А.П., Елисеев С.Л. Лен масличный на Среднем Урале // Пермский аграрный вестник №1 (5) 2014. - с.17.

17 Пономарева, М.Л. Селекционно-генетические аспекты изучения льна масличного в условиях Республики Татарстан // М.Л. Пономарева, Д.А. Краснова/Казань: Изд-во «Фэн» АН РТ, 2010. - 144 с.

18 Виноградов, Д.В. Методические рекомендации по возделыванию льна масличного в Рязанской области // Д.В. Виноградов, Н.А. Артемова / Рязань: РГАТУ, 2010. - 26с

19 Орынбаев А. Т. Сроки посева льна масличного при нулевой технологии возделывания на южных карбонатных черноземах Северного Казахстана // А.Т. Орынбаев, А.Е. Сасыков / Молодой ученый. - 2015. -№ 6.3. - С. 47-50.

20 Сагалбеков, У.М. Технология возделывания льна масличного в Северном Казахстане // У.М. Сагалбеков, В.А. Винокуров/Кокшетау, 2000. - С. 45-49.

21 Краснова, Д.А. Селекционная ценность образцов льна масличного в условиях лесостепи Среднего Поволжья: диссертация кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05. Краснова Диана Анатольевна - Казань, 2010. - 150 с.

22 Гайнуллин Р.М. Лен масличный (биологические особенности, возделывание, использование) // Р.М. Гайнуллин, Д.А. Краснова, М.Ш. Таги-ров/Казань: Центр инновационных технологий, 2005. - 80с.

23 Лошкомойников, И.А. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Омской области// И.А. Лошкомойников, В.В. Крюкова, А.Н. Пузиков и др. - Исилькуль, 2000. - 10 с.

24 Бородин, И.В. Лён масличный в Западной Сибири // И.В. Боро-дин/Новосибирск,Зап.Сиб.кн.изд-во, 1958. - 147с.

25 Виноградов, Д.В. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне питания // Д.В.Виноградов [и др.] / Агрохимический вестник - 2010, №3. - С.23-24.

26 Бушнев, А.С. Продуктивность сортов льнамасличного в специализированных севооборотах с масличными культурами.// А.С. Бушнев, Ю.В. Ма-мырко, С.П. Подлесный/V международная конференция молодых ученых и специалистов. - ВНИИМК, 2009. - 40 с.

27 Стегний, В.Н. Эколого-морфологический анализ признаков продуктивности гибридов F1 и F2 от скрещивания разнокачественных сортов льна // В.Н. Стегний, Ю.В. Чудинова, Н.Н. Абакумова/Сибирский экологический журнал. - 2004, №2. - с.13

28 Вагнер, Н.В. Изучение влияния почвенно-климатических условий на основные показатели продуктивности сортов и гибридов льна // Н.В. Вагнер, Ю.В. Чудинова, В.Н. Стегний/Сб. научн. тр. межвуз. конф. «Наука и образование». - Томск, 2003. - С.21-23.

29 Павлова, Л.Н. Результаты использования генофонда льна в селекционном процессе //Павлова, Т.А. Александрова и др./ II Вавиловская Международная конференция 26-30 ноября / В кн.: Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке С.-П.2007. - С. 559-561.

30 Белякова, В.Г. К вопросу об агротехнологии выращивания льна масличного в условиях Московской области // В.Г. Белякова, С.Л. Белоухов/ Современная наука: актуальные проблемы и пути их решения. Выпуск №4-2013 - с. 72-73

31 Семенова, Е.Ф. Испытание льна масличного в условиях Пензенской области / Е.Ф. Семенова, В.Н. Бражников, Т.М. Фадеева // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: Сб. материалов VIII Всероссийской научно-практической конференции, февраль 2004 г. - Пенза, 2004. - С. 83-85.

32 Пчелкина, Н.Г. Влияние посева трав, гербицидов в пониженных дозах и их смесей на урожай и качество льна-долгунца в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Надежда Георгиевна Пчелкина - М., 1995. - 18 с.

33 Петрова, Л.И., Глазова, А.А. Почвенное питание льна-долгунца в условиях высокого уровня химизации // Л.И. Петрова, А.А.Глазова / Сб. науч. трудов ВНИИЛ. Торжок, 1980. -С. 96-97.Brennan E.B., Smith R.F. Winter cover crop growth and weed suppression on the central coast of California //Weed Technol.- 2005.-№19.-Р.1017–1024.

34 Панкратова, А.А. Использование сидератов при возделывании льна-долгунца. // А.А. Панкратова, И.А Матаруева / Плодородие, 2007. - № 6. -С.20-22.

35 Распутин, В.М. Повышение масличности льна в процессе селекции//В.М. Распутин, К.А. Искаков, И.А. Смирнова /Масличные культуры. -1987. - №1. - С. 26-27.

36 Поляков А.В. Состав жирных кислот семян льна / А.В. Поляков // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: материалы 3-й Междунар. науч.-произв. конф.. / РАЕН; ред: А.Ф. Блинохватова [и др.] - Пенза, 2000. – С 10-11. 3. Пономарева М.Л.

37 Рожмина Т.А., Павлова Л.Н., Мельникова Н.В., Голубева Л.М. Роль генофонда льна в селекции на адаптивность // Успехи современной науки. – Белгород. – №10. – Т.1. – 2017. – С.184-189.

38 Андроник Е.Л., Маслинская М.Е., Иванова Е.В. Роль генофонда льна масличного в решении актуальных задач селекции, растениеводства и повышения качества жизни // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь. – №7. – Т.2. – 2014. – С.567-570.

39 Казарина А.В., Казарин В.Ф., Косых Л.А., Атакова Е.А. Изучение мировой коллекции льна масличного как исходного материала для селекции в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Успехи современного естествознания. – Москва. – №1. – 2018. – С.18-22.

40 Колотов А.П. Влияние сорта и абиотических условий на массу 1000 семян льна масличного // Теория и практика мировой науки. – Екатеринбург. – №4. – 2019. – С.39-42.

41 Карпов Г.Г., Порсев И.Н., Дуничева С.Г. Устойчивость сортов отечественной и зарубежной селекции льна масличного к фузариозу // В сборнике: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2020. – С.67-70.

42 Нечипоренко В.Н. Возделывание льна масличного в развитых капиталистических странах // Сельскохозяйственная наука и производство. - М.: ВАСХНИИЛ, 1987. - №6. - С. 66-73

43 Антонова О.И., Герлец Э.А. Действие листовых подкормок льна масличного на урожайность и качество семян по разным удобренным фонам в условиях умеренно-засушливой и колочной степи //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2012. -№ 12 (98). – С. 5-8.

44 Бушнев А.С., Мамырко Ю.В., Подлесный С. П. Продуктивность сортов льна масличного в зависимости от условий выращивания (севооборот, способ обработки почвы) на выщелочном черноземе западного Предкавказья //Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2009. - Вып. 1 (140) – С.15-22.

45 Маслинская М.Е. Анализ коррелляции между элементами продуктивности коллекционных сортообразцов льна масличного// Земледелие и селекция в Беларуси. – Жодино. – №47. – 2011. – С.266-274.

46 Рожмина Т.А., Жученко А.А., Рожмина Н.Ю., Киселева Т.С., Герасимова Е.Г. Новые источники селекционно-значимых признаков льна, адаптивные к условиям Центрального Нечерноземья // Достижения науки и техники АПК. – Москва. – №8. – Т.34. – 2020. – С.50-55.

47 Клочков, В.Н. Семеноводство льна//В.Н. Клочков /Передовые приёмы в льноводстве / Под ред. В.Н. Озерова. - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1958. - С. 48-61.

48 Шаймерденов Ж.Н., Далабаев А.Б., Темирова И.Ж., Альдиева А.Б. Исследование морфологических признаков и химического состава соломы льна масличного // Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана «Ғылым және білім». – Уральск. – №3 (56). – 2019. – C.70-75.

49 Астафурова, Т.П. Исследование дыхания разнопродуктивных сортообразцов льна и межтиповых гибридов // Т.П. Астафуров, Б.Г. Агеев, Ю.В. Чудинова, Ю.Н. Пономарев, В.А. Сапожникова, В.Н. Стегний, А.П. Креп-ков/ Сб. науч. тр. по льну. - Томск: ЦНТИ, 1997. - С.11-27.

50 Фадеева, Т.М. Морфобиологические особенности льна культурного (Linum ussitatissimnm L.) и использование их в селекции при интродукции в Среднем Поволжье: автореф. дис. канд.биол. наук. Рамонь, 2008. - 25 с.

51 Куренной, Н.М. Второе пришествие рапса и льна на Ставрополье // Н.М. Куренной/Ставрополь, 2006. - 144 с.

52 Галкин, Ф.М. Основные направления селекции сортов льна масличного для производства на Северном Кавказе//Ф.М. Галкин, Л.Г. Рябенко / Рынок масличных культур в России - сегодня и завтра: сб. науч. тр./ ВНИИМК. -М., 2000. - С. 98-103.

53 Попов Л.Б. Влияние обработки льна-долгунца биопрепаратами на урожайность тресты и качество семян // Л.Д. Попов, О.В. Балашова, Н.Л. Жуков/Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья». - №6, 2007.

54 Нечипоренко, В.Н. Возделывание льна масличного в развитых капиталистических странах // В.Н. Нечипоренко /Сельскохозяйственная наука и производство / ВАСХНИИЛ. - №6. - 1987. - С. 66-73

55 Гудинова, E.H. Влияние минеральных удобрений на урожай льна в лесостепи Омской области // E.H. Гудинова /Биология, селекция и агротехника полевых культур в Западной Сибири: сб. науч. тр. / Омский СХИ. - Омск, 1973. - С. 106-108.

56 Кострюбин В.М. Изучение физиологических и биохимических особенностей льна-долгунца / /В.М. Кострюбин, Г.А. Пчелкина / Тр. Всеросс. инст. льна. - Торжок: Старицкая тип. 1995. - С.5-8.

57 Беляк, В.Б. Сравнительная характеристика масличных культур и некоторые аспекты возделывания льна в Пензенской области//В.Б. Беляк, Е.Ф. Семенова, В.Н. Бражников / Вопросы интенсивности сельскохозяйственного производства в исследованиях ПензНИИСХ: сб. науч. тр. ПензНИИСХ. -Пенза, 1999. -311 с.

58 Горлов, С.Л. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Южном Федеральном округе // С.Л. Горлов и др. / Ставрополь, 2010. - 31 с.

59 Гайнуллин Р.М. Лен масличный // Р.М. Гайнуллин, Д.А. Краснова, М.Ш. Тагиров / Казань, 2005. - 86 с.

60 Тюрин, А.С. Некоторые вопросы биологии и агротехники возделывания льна масличного в степной и переходной зоне Куйбышевской области / Автореферат дисс. канд.с.х.н. - Саратов, 1969. - С.15-19.

61 Тулькубаева, С.А. Сравнительное изучение сортов льна масличного в Костанайском НИИ сельского хозяйства // С.А. Тулькубаева, В.И. Слабуш, А.Б. Абуова / VI международная конференция молодых ученых и специалистов, ВНИИМК, 2011 г. С.331-335.

62 Кочубеев, Н. В. Влияние гербицидов и норм высева на урожайность сортов льна масличного в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01/Кочубеев Николай Викторович - Волгоград, 2014 - 125 с.

63 Куанышкалиев, А. Т. Продуктивность льна масличного в зависимости от нормы высева, сроков посева и уровня минерального питания на чернозёме южном Саратовского Правобережья: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.09, 06.01.04/Куанышкалиев Александр Тоскалиевич -Саратов, 2006.- 191 с.

64 Поляков, А.В. Состав жирных кислот семян льна // A.B. Поляков, О.Ф. Чикризова, Л.В. Никитина и др. / Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: материалы 3 Международной научно - практической конференции (14-19 мая 2000 г.). - Пенза, 2000. - С. 10-11.

65 Ташмухамедов, М.Б. Продуктивность растений льна масличного в коллекционном питомнике Костанайского НИИСХ. // М.Б. Ташмухамедов, В.И. Слабуш, С.А. Тулькубаева / Сборник материалов 7-ой Международной конференции молодых ученых и специалистов «Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных культур». -ВНИИМК им. В.С. Пустовойта, г. Краснодар, 19-21 февраля 2013 г. - С.219-223.

66 Стегний, В.Н. RAPD-анализ разнопродуктивных сортов и гибридов льна культурного (LinumusitatissimumL.) // В.Н. Стегний, Ю.В. Чудинова, Е.А. Салина/Генетика, Т.36. - 2000, №10. - С.71-75.

67 Дмитриева, Т.Ф. Разработка способов посева льна масличного №166 в сочетании с различными нормами высева /Т.Ф. Дмитриева, Н.И. Калинин // Масличные культуры. Результаты работ за 2019 г. - Краснодар, 2020. -С. 83-84.

68 Л.Н. Поляков, А.В. Биотехнология в селекции льна // А.В. Поляков/Тверь, 2000. - 180 с.

69 Бочкарева, Н.И. Лен масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки // Под редакцией д-ра биол. наук Н.И. Бочкарева. Краснодар. 2008. -193 с.

70 Сентябрев, А. А. Лен масличный - культура больших возможностей //А.А. Сентябрев / Земледелие. - 2010. - № 8. - С. 27-28.

71 Скляров С.В. Результаты изучения признаковой коллекции льна с изменённым жирно-кислотным составом масла // Масличные культуры. 2012. Вып. 2. С. 68-74.

72 Мамырко Ю.В., Бушнев А.С., Подлесный С.П. Возделывание льна масличного в севооборотах с различной ротацией на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья // Материалы VIII Международной конференции молодых ученых и специалистов. Краснодар: ВНИИМК, 2015. С. 79-82.

73 Лён масличный: селекция, семеноводство, технология возделывания и уборки / Галкин Ф.М., Хатнянский В.И., Тишков Н.М., Пивень В.Т., Шафоростов В.Д. – Краснодар, 2008. – 191 с.

74 Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Лен масличный–культура перспективная // приложение к журналу «Защита и карантин растений» - 2013. - №2 -20 с.

75 Минжасова А.К. Селекция льна масличного в Сибири // Мат-лы междунар. науч.- практ. конференции к 100-летию сибирской селекции. Омск, 2011 (2-4 августа). Омск, 2012. – С. 198-201.

76 Лошкомойников И.А. Рекомендации по возделыванию льна масличного в Омской области / И.А. Лошкомойников, А.Н. Пузиков, А.К. Минжасова. – Исилькуль, 2011. – 16 с.

77 Скляров С.В. Жирно-кислотный профиль и оксистабильность масла низколиноленовых сортообразцов льна масличного // Масличные культуры. 2012. Вып. 2. С. 91-95.

78 Дьяков А.Б. Физиология и экология льна/А.Б.Дьяков. – Краснодар: ВНИИМК, 2006.- 214 с.

79 Живетин, В.В. Лен и его комплексное использование// В.В. Живе-тин, Л.Н. Гинзбург, О.М. Ольшанская/ «Информ. Знания» М., 2002. - 400 с.

80 Селекционно-генетические аспекты изучения льна масличного в условиях Республики Татарстан / М.Л. Пономарева, Д.А. Краснова. – Казань: Изд-во «Фэн» АН РТ, 2010. – 144 с. 4. Слабуш В.И. Лен масличный в Костанайской области. / В.И. Слабуш, А.И. Гринец, В.А Мельников, Д.С. Байтугелова.// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана.- 2009.- № 12. – С 26.

81 Сулейменов М. К. 2011. Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане-плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы. Сб.Межд.научпракт.конф.«Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» 23-24 июля 2011 г. Астана-Шортанды – С.16-26.

82 Колмаков П.П., Нестеренко А. М. Минимальная обработка почвы, 1980.– С. 215-224

83 Орлов В.В. Нулевая обработка и водный режим почв. Земледелие. – 2000. – № 6.– С. 42-44.

84 Лукомец В. М.Современное состояние производства и научного обеспечения льна масличного. Роль льна в улучшении среды обитания и активном долголетии человека[Текст]/ В. М.Лукомец,А. В. Кочегура, Л. Г. Рябенко //Материалы междунар. научно-практ. семинара, г. Торжок, 26-28 сент. 2011 г. Тверь : Твер. гос. ун-т, 2012. С. 33–43.

85 Сорокина, О.Ю. Эффективность применения минеральных удоб- рений на льне масличном в Центральном Черноземье / О.Ю. Сорокина // Аг- рохимический вестник. – 2017а. – № 1. – С. 37–39.

86 Синякова О.В., Основные элементы технологии возделывания льна масличного в условиях Свердловской области // О.В. Синякова, А. П. Колотов// Школа молодых ученых по эколого-генетическим основам Северного растениеводства в рамках Международной научно-практической конференции: Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве. – 2015. – С. 456–460.

87 Шиндин, А.А. Экологические аспекты при выращивании льна мас- личного // А.А. Шиндин, И.И, Дмитриевская, С.Л. Белопухов. // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Глобальные проблемы выращивания масличного льна. – 2016. – С. 87–90.

88 Храмцов, И.Ф. Сортовая отзывчивость льна масличного на мине- ральные удобрения / И.Ф. Храмцов, Г.Н. Кузнецова // Агрохимия. – 2004. –

№ 10. – С. 33–37.

89 Ханиев, М.Х. Адаптивная технология возделывания льна маслич- ного в Кабардино-балкарской Республике / М.Х. Ханиев, И.М. Ханиева, М.М. Карданова // В сборнике: Негосударственные ресурсные потенциалы развития сельских территорий России Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием.– 2015. – С. 126–129.

90 Титок, В.В. Физиология и биохимия льна // В.В. Титок, В.А. Лемеш, С.И. Юренкова, Л.В.Хотылёва/Минск, "Беларуская наука". - 2013.-335с.

91 Langdale G.W., Blevins R.L., Karlen D.L., McCool D.K., Nearing M.A., Skidmore E.L., Thomas A.W., Tyler D.D., Williams J.R. Cover crop effects on soil erosion by wind and water. In Cover Crops for Clean Water; Soil and Water Conservation Society: Ankeny, IA, USA.- 1991.- Р.15–22.

92 Wortman S.E., Francis C.A., Bernards M.L., Drijber R.A., Lindquist J.L. Optimizing cover crop benefits with diverse mixtures and an alternative termination method//Agron. J.-2012.-№104.-Р.1425–1435.

93 Blubaugh C.K., Hagler J.R., Machtley S.A., Kaplan I. Cover crops increase foraging activity of omnivorous predators in seed patches and facilitate weed biological control//Agric. Ecosyst. Environ. -2016.-231.--Р. 264–270.

94 Triplett G.B., Dick W.A. No-tillage crop production: A revolution in agriculture! //Agron. J.-2008.-№100.- Р. 153-165.

95 Carrera L.M., Abdul-Baki A.A., Teasdale J.R. Cover crop management and weed suppression in no-tillage sweet corn production//HortScience.- 2004.-№39.- Р.1262-1266.

96 Игнатьев, Б.К. Лён масличный как покровная культура // Б.К. Игнатьев / Масличные культуры. Результаты работ за 1939 г. - Краснодар, 1940. - С. 21-23.

97 Atakulov T., Ospanbayev Zh., Köller K., Alkenov Y. Requirements for double-cropping in the south-eastern region of Kazakhstan//World Applied Sciences Journal. -2013.-№27(7).-Р. 931-934.

98 Ospanbayev Zh.O., Atakulov T.A., Alkenov E.N., Murzataeva T. Эффективность прямого посева культур в условиях орошения юго-востока Казахстана//IV International scientific conference “European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches”. July 8, 2013. -Stuttgart, Germany. - Р. 266-271.

99 Руководство по контролю и обработке наблюдений за фазами развития с.-х. культур.-Москва, 1982.- 23 с.

100 Молдашев А.Б, Сабирова А.И., Мухамеджанов В.Н., Григорук В.В., Сигарев М.И., Абдуллин Н.Ж., Глушань Л.А. Методические рекомендации по оценке экономической эффективности применения разных видов орошения и технологий полива для сельскохозяйственных культур. – Алматы: КазНИИ экономики АПК и развития сельских территорий АО «КазАгроИнновация», 2012.- 34 с.

101 В Казахстане в 2019 году льном масличным засеяны рекордные почти 1,3 млн. га – «Северное зерно» <http://grainunion.kz/ru/article/553>

102 Обзор по рынку масличных культур. <http://docplayer.ru/55534751-Obzor-po-rynku-maslichnyh-kultur-rk-dinamika-posevnyh-ploshchadey-pod-pshenicu-i-maslichnye-po-dannym-msh-rk-tys-ga.html>

103 Досжанова А.С. Қазақстанның оңтүстік–шығыс жағдайында майлы дақылдар түрлерінің шаруашылықтық көрсеткіштерін салыстыра бағалау.// Ізденістер, нәтижелер. Алматы, 2005, №3. – Б.143-145

104 Досжанова А.С., Нұрғасенов Т.Н., Арыстанғұлов С.С. Қазақстанның оңтүстік-шығысында өсіруге жарамды сақтық немесе балама майлы дақылдарды анықтау.// «Ауылдық жерлерге арналған ғылым және білім» атты ғылыми-практикалық конференциясы және А.И.Бараевтың 100 жылдық мерейтойына арналған дөңгелек стөл материалдарының жинағы. Алматы, 2009. – Б.62-65

105 Досжанова А.С., Нұрғасенов Т.Н., Арыстанғұлов С.С. Майлы дақылдардың шаруашылықта бағалы белгіллері мен қасиеттері.// Ізденістер, нәтижелер Алматы, 2009, № 3. – Б. 60-63 б.

106 Alkenov E.N., Ospanbayev Zh., Atakulov T.A., Erzhanova K.M., Mendybaeva G.Zh. Efficiency of direct seeding of winter wheat in the piedmont zone of the southeast Kazakhstan // European Science and Technology. – Materials of the international research and practice conference. Vol. I, January 31st, 2012. – Wiesbaden, Germany 2012, s. 322-325

107 Ospanbayev Zh.O., Atakulov T.A., Alkenov E.N., Murzataeva T. Эффективность прямого посева культур в условиях орошения юго-востока Казахстана..//IV International scientific conference “European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches” (. July 8, 2013. Stuttgart, Germany. - s. 266-271.

108 TastanbekAtakulov, YeltayAlkenov, ZhumagaliOspanbaev. Permanent bed planting in irrigated south-eastern Kazakhstan conditions //Life Science Journal 2014;11(7s), p. 440-442<http://www.lifesciencesite.com>

109 Отчет о научно-исследовательской работе по целевой научно-технической программе о.0720: Устойчивое развитие орошаемого земледелия в контексте перехода Республики Казахстан к «зеленой экономике» на 2017 год. (заключительный)

110 Hartwig, N.L.; Ammon, H.U. Cover crops and living mulches. *Weed Sci.* 2002, *50*, 688–699. [[Google Scholar](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Cover+crops+and+living+mulches&author=Hartwig,+N.L.&author=Ammon,+H.U.&publication_year=2002&journal=Weed+Sci.&volume=50&pages=688%E2%80%93699&doi=10.1614/0043-1745(2002)050%5b0688:AIACCA%5d2.0.CO;2)] [[CrossRef](https://dx.doi.org/10.1614/0043-1745(2002)050%5b0688:AIACCA%5d2.0.CO;2" \t "_blank)]

111 Бегалина А.А., Сағалбеков у. М. "тұқым себу тереңдігіне байланысты майлы зығыр дақылының құрылымы". "Уәлиханов оқулары 12" халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары,-Көкшетау, 2007, 14-46 ББ.

112 Нұрғасенов Т.Н. «себу әдістерінің май тұқымдарының өнімділігіне әсерін зерттеу» жобасы «Ізденістер және нәтижелер» №1, 2010, 19-20 беттер.

113 Әрінов А., Арыстанғұлов С.С, және т.б. «Өсімдік шаруашылығы», - Б. 120-121.

114 Сағалбеков у. М., Винокуров В. А. Зығыр-құнды майлы дақыл. ХХІ ғасырдағы аграрлық секторды дамыту мәселелері, – Көкшетау, - Б. 39.

115 В.И.Слабуш және т. б. Қазақстандағы зығыр майы / / Қазақстан ғылымының хабаршысы. – 2006. – №4. – 26-28. 22-25 Б.; 34 Б.; 40 Б.

116 Оспанбаев Ж.О., Мурзатаева Т.Ш., Куныпияева Г.К., Назаренко А.Н. Гребневая технология возделывания пожнивных культур в условиях орошения//Рекомендации. – Алматы, 2010. – 11с.

117 Бакенова, Ж.Б. Влияние систем удобрений на агрохимические свойства орошаемой лугово-каштановой почвы и продуктивность льна масличного в плодосменном севообороте: диссертация доктора сельскохозяйственных наук: 6D080800/Бакенова, Женисгуль Биржановна - Алматы, 2012. - 137 с.

118 Оспанбаев Ж., Досжанова А.С., Абдразаков Е., Қожагелді Е. Тамшылатып суғару жағдайында аңыздық дақылдар өнімділігін қалыптастыру ерекшеліктері – «Ізденістер және нәтижелер» №1, 2021, 278-287 беттер.

119 АҚ «ҰМҒТСО» Конкурстар / 2020-2022 жылдарға арналған ғылыми және ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландыруға арналған конкурс. Атауы: «Қазақстанның оңтүстік шығысындағы суармалы жағдайда майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің технологиясын өндірісте сынау және көрсету» ғылыми жоба жетекшісі – Оспанбаев Жумагали ЖТН: АР09561573;

120 АҚ «ҰМҒТСО» Конкурстар / 2020-2022 жылдарға арналған ғылыми және ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландыруға арналған конкурс. Атауы: «Жабын дақылдар мен тамшылатып суаруды пайдалану негізінде суармалы егіншіліктің өнімділігін арттыру» ғылыми жоба жетекшісі – Оспанбаев Жумагали ЖТН: АР08855366; Мемлекеттік тіркеу нөмірі: 0120РК00358.

121 Оспанбаев Ж., Досжанова А.С., Абдразаков Е., Қалжан Ғ.Е. Тамшылатып суғару жағдайында майлы зығырды аңыздық дақыл ретінде өсірудің ерекшелігі – «Ізденіс-Поиск» - №2, 2023. 297-309 беттер.

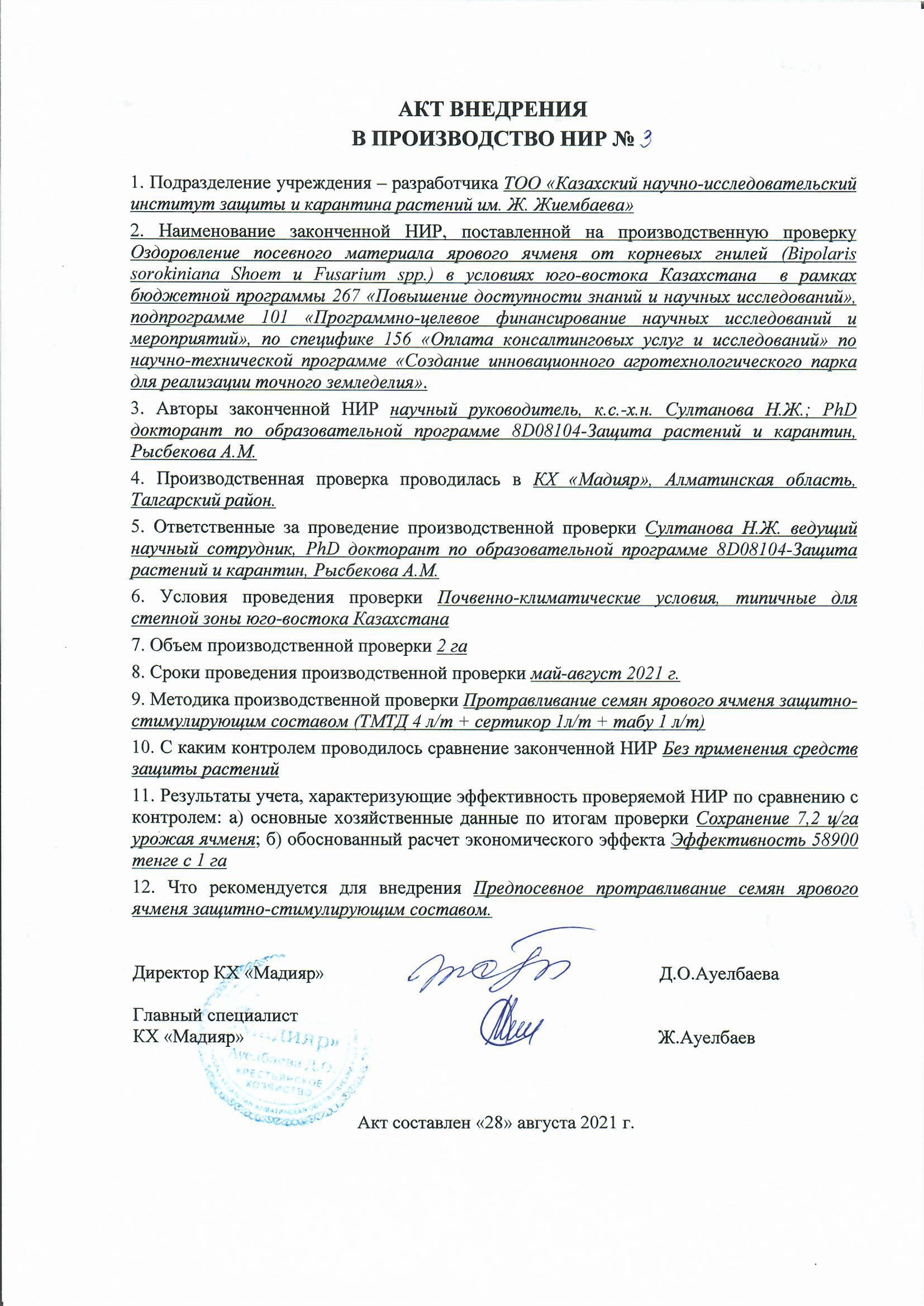
122 АҚ «ҰМҒТСО» Конкурстар / 2020-2022 жылдарға арналған ғылыми және ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландыруға арналған конкурс. Атауы: «Тамшылатып суару негізінде күріш өсірудің табиғатты қорғау технологиясын көрсету» ғылыми жоба жетекшісі – Оспанбаев Жумагали ЖТН: АР09562197;

123 Қ.К.Әрінов., Қ.М.Мұсынов., А.Қ.Апушев., Н.А.Серекпаев., Н.А.Шестакова., С.С.Арыстанғұлов «Өсімдік шаруашылығы» Алматы 2011

124 АҚ «ҰМҒТСО» Конкурстар / 2021-2023 жылдарға арналған ғылыми және ғылыми-техникалық жобалар бойынша гранттық қаржыландыруға арналған конкурс. Атауы: «Суғармалы жерлерді қарқынды пайдалану үшін дәстүрлі емес дақылдарды іріктеу және өсіру аймақтарының биоклиматтық әлеуетіне байланысты жасыл конвейер құру» ғылыми жоба жетекшісі – Ержанова Кенже ЖТН: АР09259400; Мемлекеттік тіркеу нөмірі: 0121РК00276.

# ҚОСЫМША А

Өндіріске енгізу жөніндегі АКТ



**ҚОСЫМША Б**

1 кесте – Ашық қоңыр топырақтағы майлы зығырдың бұтақтану сатысындағы биомассасын анықтау

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Уақыты, топырақ өңдеу түрлері | Қайта-лаулар | Өсімдік саны, дана/м2 | Өсімдік биіктігі,  см | Өсімдіктің шикі биомассасы, г | | | |
| жалпы | 2өсім. мас  сасы | сабақ | Өсім  дік саны |
| 1 | 12.08.21 Дәстүрлі  (аммофос) | 1 | 107 | 14 | 117.6 | 2.6 | 0.9 | 2 |
| 2 | 86 | 17 | 85.4 | 3.2 | 0.7 | 2 |
| 3 | 83 | 16 | 94.8 | 2.6 | 0.8 | 2 |
| 2 | 12.08.21 Минимальды  (аммофос) | 1 | 111 | 17 | 135.9 | 5.0 | 1.2 | 2 |
| 2 | 89 | 13 | 108.8 | 3.2 | 1.3 | 2 |
| 3 | 93 | 12 | 112.6 | 5.1 | 1.7 | 2 |
| 3 | 12.08.21  Нөлдік (аммофос) | 1 | 92 | 15 | 74.0 | 2.2 | 3.8 | 2 |
| 2 | 88 | 13 | 61.2 | 2.8 | 1.7 | 2 |
| 3 | 72 | 15 | 63.3 | 2.2 | 1.8 | 2 |
| 4 | 12.08.21  Дәстүрлі | 1 | 61 | 17 | 129.2 | 6.7 | 1.7 | 2 |
| 2 | 94 | 15 | 143.1 | 5.7 | 2.3 | 2 |
| 3 | 83 | 20 | 121.8 | 6.1 | 2.9 | 2 |
| 5 | 12.08.21  Минимальды | 1 | 54 | 12 | 47.2 | 3.3 | 1.6 | 2 |
| 2 | 76 | 12 | 74.1 | 2.5 | 1.1 | 2 |
| 3 | 49 | 11.5 | 57.7 | 2.7 | 1.1 | 2 |
| 6 | 12.08.21  Нөлдік | 1 | 77 | 21 | 117.6 | 3.3 | 1.3 | 2 |
| 2 | 56 | 18 | 84.7 | 2.4 | 1.2 | 2 |
| 3 | 61 | 19 | 91.3 | 4.7 | 1.0 | 2 |

2 кесте - Топырақ құнарлылығының негізгі көрсеткіштері, 2020-2022жж

# ҚОСЫМША Б

Майлы зығырды өсіру тәсілі №7761пайдалы моделіне патент



# 

# ҚОСЫМША В

В.1 кесте – өсіру агротехникасына байланысты күздік бидай мен майлы зығыр дақылының астындағы ашық-қоңыр топырақтағы жылжымалы қоректік элементтері құрамының өзгеруі, мг/кг

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дақылдар | Сілтілік гидролизденетін азот | | | Нитратты азот | | | Жылжымалы фосфор | | | Метаболикалық калий | | |
| дәстүрлі | минималды | нөлдік | дәстүрлі | минималды | нөлдік | дәстүрлі | минималды | нөлдік | дәстүрлі | минималды | нөлдік |
| негізгі дақылының астында 29.06.2022 | | | | | | | | | | | | |
| Күздік бидай | 59 | 54 | 50 | 17 | 17 | 18 | 24 | 22 | 25 | 220 | 215 | 269 |
| аңыздық дақылының астында 20.09.2022 | | | | | | | | | | | | |
| Майлы зығыр | 56 | 47 | 56 | 61 | 45 | 60 | 19 | 35 | 60 | 230 | 200 | 294 |

Қосымша В жалғасы

В.2 кесте – Майлы зығыр дақылының пісіп-жетілу алдындағы өсіру технологиясы бойынша биомассасы 13.10.2022 ж

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Р/с | Майлы зығырдың  морфологиялық  салмағы, саны, биіктігі және бюкстер саны мен салмағы | Микро бүріккіш жаңбырлату | | | | | | Тамшылатып суру | | | | | |
| Дәстүрлі өңдеу қатарлап | Дәстүрлі өңдеу қатарлап (аммофос 100 кг/га) | Минимальды өңдеу қатарлап | Минимальды өңдеу қатарлап (аммофос 100 кг/га) | Нөлдік өңдеу қатарлап | Нөлдік өңдеу қатарлап (аммофос 100 кг/га) | Дәстүрлі өңдеу кең қатарлап | Дәстүрлі өңдеу кең қатарлап (аммофос 100 кг/га) | Минимальды өңдеу кең қатарлап | Минимальды өңдеу кең қатарлап (аммофос 100 кг/га) | Нөлдік өңдеу кең қатарлап | Нөлдік өңдеу кең қатарлап (аммофос 100 кг/га) |
| 1 | Өсімдік саны | 39 | 37 | 32 | 35 | 19 | 24 | 40 | 34 | 29 | 32 | 25 | 22 |
| 2 | Өсімдік биіктігі, см | 51 | 53 | 41 | 47 | 53 | 51 | 54 | 63 | 39 | 57 | 61 | 55 |
| 3 | Жалпы салмағы, г | 111,2 | 109,3 | 79,4 | 65,2 | 101,7 | 108,1 | 107,4 | 113,1 | 128,2 | 107,3 | 134,4 | 126,4 |
| 4 | Жапырақ салмағы, г | 28,4 | 29,2 | 23,7 | 29,2 | 24,2 | 25,8 | 29,7 | 31,4 | 28,2 | 28,8 | 34,0 | 33,9 |
| 5 | Сабақ салмағы, г | 37,7 | 38,9 | 32,1 | 45,4 | 34,5 | 35,2 | 34,4 | 35,1 | 25,4 | 37,5 | 31,2 | 32,9 |
| 6 | Жеміс салмағы, г | 41,1 | 44,8 | 37,3 | 38,6 | 35,7 | 42,0 | 34,7 | 36,4 | 37,4 | 38,3 | 33,7 | 33,8 |
| 7 | Бюкстің нөмері | 16 | 15 | 8 | 7 | 31 | 32 | 21 | 22 | 1 | 2 | 26 | 25 |
| 13 | 14 | 9 | 10 | 29 | 30 | 23 | 24 | 3 | 4 | 35 | 36 |
| 18 | 17 | 12 | 11 | 27 | 28 | 20 | 19 | 5 | 6 | 33 | 34 |
| 8 | Бюкстің салмағы, г | 25,7 | 21,8 | 22,4 | 21,7 | 20,3 | 21,4 | 20,3 | 25,1 | 21,6 | 21,0 | 23,4 | 21,0 |
| 20,3 | 21,8 | 20,9 | 21,1 | 21,5 | 21,3 | 20,7 | 20,6 | 20,7 | 21,3 | 22,1 | 20,4 |
| 21,1 | 27,2 | 20,3 | 21,4 | 21,1 | 25,5 | 20,6 | 21,1 | 22,5 | 22,5 | 20,4 | 20,4 |
| 9 | Құрғақ салмағы, г | 26,9 | 24,1 | 23,2 | 24,4 | 22,0 | 23,2 | 23,4 | 27,0 | 23,6 | 23,5 | 27,0 | 25,5 |
| 27,7 | 29,0 | 25,9 | 31,6 | 27,2 | 27,3 | 26,7 | 28,1 | 22,8 | 28,0 | 26,4 | 26,6 |
| 30,3 | 35,8 | 28,3 | 28,6 | 28,3 | 32,9 | 27,1 | 28,4 | 29,8 | 30,1 | 27,8 | 28,0 |
| 10 | Таза салмағы, г | 2,7 | 7,4 | 1,3 | 7,5 | 3,9 | 4,4 | 9,4 | 6,3 | 6,6 | 7,8 | 9,6 | 12,9 |
| 17,4 | 17,1 | 11,2 | 24,3 | 13 | 13,9 | 13,7 | 14,5 | 4,7 | 16,2 | 9,1 | 12,5 |
| 20 | 17,6 | 17 | 17,2 | 14,6 | 16,5 | 14,1 | 15,3 | 14,9 | 15,8 | 13,3 | 13,4 |
| 11 | Таза биомасса, г | 1,2 | 2,7 | 0,8 | 2,4 | 1,7 | 1,8 | 3,1 | 1,9 | 2 | 2,5 | 3,6 | 4,5 |
| 7,4 | 7,2 | 5 | 10,5 | 5,7 | 6 | 6 | 7,5 | 2,1 | 6,7 | 4,9 | 6,2 |
| 9,2 | 9 | 9 | 7,2 | 7,2 | 7,4 | 6,5 | 7,3 | 7,3 | 7,6 | 7,4 | 7,6 |

Қосымша В жалғасы

В.3 кесте – Құрылымдық талдау дәстүрлі технология бойынша

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Қайталау | Өсімдік саны, дана | Сабақ саны, дана | Өсімдік биіктігі,см | Жапырақсыз сабақ массасы,г | Жалпы жапырақ массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Қауашақ массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Сабақтың кепкен массасы,г | Жалпы ылғалды массасы,г | Жапырақтың кептірілген массасы,г | Қауашақтың кептірілген массасы,г | Құрғақ массасы,г |
| Кең қатарлап  1 | 1 | 9 | 92 | 31.2 | 30.1 | 76 | 22.9 | 23.9 | 1 | 22.5 | 27.1 | 99.6 | 23.9 | 23.4 | 24.9 |
| 27.7 | 77 | 22.4 | 23.4 | 2 | 20.1 | 21.6 | 22.9 |
| 26.9 | 78 | 22.6 | 24.2 | 3 | 20.9 | 22.1 | 23.3 |
| Кең қатарлап  2 | 1 | 6 | 89 | 21.7 | 27.1 | 79 | 23.1 | 24.7 | 4 | 20.9 | 17.2 | 77.1 | 22.1 | 23.8 | 19.3 |
| 27.5 | 80 | 22.3 | 24.1 | 5 | 22.3 | 23.4 | 23.1 |
| 24.7 | 81 | 24.0 | 25.7 | 6 | 20.1 | 21.1 | 24.7 |
| Кең қатарлап  1 аммофос | 1 | 6 | 72 | 18.1 | 26.6 | 82 | 22.4 | 24.9 | 7 | 22.3 | 13.9 | 78.7 | 23.1 | 23.4 | 19.7 |
| 27.0 | 83 | 24.1 | 27.0 | 8 | 22.0 | 23.0 | 25.0 |
| 36.0 | 84 | 21.3 | 23.9 | 9 | 30.9 | 31.9 | 22.2 |
| Кең қатарлап  2 аммофос | 1 | 9 | 90 | 19.0 | 25.1 | 85 | 20.4 | 22.3 | 10 | 20.1 | 16.7 | 56.8 | 21.0 | 21.1 | 14.2 |
| 28.5 | 86 | 23.8 | 26.3 | 11 | 22.5 | 23.5 | 24.7 |
| 25.2 | 87 | 22.2 | 24.4 | 12 | 21.0 | 21.8 | 22.9 |
| Қатарлап 1 | 1 | 8 | 77 | 18.3 | 25.3 | 88 | 21.1 | 24.1 | 13 | 21.5 | 15.3 | 70.4 | 22.3 | 22.4 | 17.6 |
| 27.6 | 89 | 23.8 | 26.9 | 14 | 22.4 | 23.5 | 25.1 |
| 28.4 | 90 | 22.9 | 25.2 | 15 | 23.4 | 24.4 | 23.8 |
| Қатарлап 2 | 1 | 8 | 90 | 23.6 | 24.7 | 91 | 22.0 | 24.9 | 16 | 20.4 | 16.9 | 74.8 | 21.4 | 23.2 | 18.7 |
| 28.2 | 92 | 23.0 | 25.2 | 17 | 23.0 | 24.1 | 23.9 |
| 26.6 | 93 | 22.2 | 24.9 | 18 | 22.0 | 22.9 | 23.3 |
| Қатарлап 1 аммофос | 1 | 8 | 81 | 16.8 | 25.8 | 94 | 22.0 | 23.2 | 19 | 22.9 | 13.6 | 50.2 | 23.6 | 22.6 | 12.6 |
| 25.5 | 95 | 22.3 | 23.6 | 20 | 22.6 | 23.3 | 22.9 |
| 23.0 | 96 | 20.8 | 22.2 | 21 | 20.1 | 20.8 | 21.4 |
| Қатарлап 2 аммофос | 1 | 4 | 82 | 13.4 | 23.7 | 97 | 32.1 | 33.3 | 22 | 22.2 | 9.7 | 35.8 | 22.5 | 32.6 | 9.0 |
| 24.7 | 98 | 23.1 | 25.0 | 23 | 22.4 | 22.8 | 23.8 |
| 23.7 | 99 | 20.9 | 22.5 | 24 | 20.8 | 21.5 | 21.5 |

Қосымша В жалғасы

В.4 кесте – Құрылымдық талдау минималды технология бойынша

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Қайталау | Өсімдік саны, дана | Сабақ саны, дана | Өсімдік биіктігі,см | Жапырақсыз сабақ массасы,г | Жалпы жапырақ массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Қауашақ массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Сабақтың кепкенмассасы,г | Жалпы ылғалды массасы,г | Жапырақтың кептірілген массасы,г | Қауашақтың кептірілген массасы,г | Құрғақ массасы, г |
| Кең қатарлап  1 | 1 | 5 | 79 | 17.9 | 25.0 | 100 | 22.3 | 25.1 | 25 | 21.8 | 17.0 | 63.3 | 22.6 | 23.5 | 15.8 |
| 27.9 | 101 | 22.0 | 24.4 | 26 | 24.2 | 25.1 | 23.0 |
| 34.3 | 102 | 22.8 | 24.8 | 27 | 31.1 | 31.8 | 23.6 |
| Кең қатарлап  2 | 1 | 6 | 78 | 12.4 | 25.9 | 103 | 20.4 | 21.4 | 28 | 23.9 | 9.0 | 31.7 | 24.3 | 20.8 | 7.9 |
| 29.3 | 104 | 23.7 | 24.5 | 29 | 26.7 | 27.3 | 24.0 |
| 24.0 | 105 | 31.2 | 31.9 | 30 | 21.5 | 22.0 | 31.5 |
| Кең қатарлап  1 аммофос | 1 | 7 | 81 | 19.4 | 24.7 | 106 | 22.9 | 24.5 | 31 | 22.3 | 14.2 | 49.9 | 22.9 | 23.6 | 12.5 |
| 25.1 | 107 | 23.9 | 25.4 | 32 | 21.6 | 22.5 | 24.6 |
| 24.9 | 108 | 22.1 | 23.0 | 33 | 22.6 | 23.2 | 22.5 |
| Кең қатарлап  2 аммофос | 1 | 6 | 70 | 18.2 | 23.9 | 109 | 23.4 | 25.6 | 34 | 20.7 | 14.6 | 51.7 | 21.4 | 24.2 | 12.9 |
| 24.0 | 110 | 22.2 | 23.8 | 35 | 21.2 | 21.8 | 22.9 |
| 24.2 | 111 | 20.6 | 22.6 | 36 | 22.1 | 22.6 | 21.3 |
| Қатарлап 1 | 1 | 5 | 91 | 13.2 | 24.9 | 112 | 31.5 | 31.8 | 37 | 22.0 | 10.8 | 40.5 | 22.6 | 31.6 | 10.1 |
| 34.6 | 113 | 22.1 | 22.5 | 38 | 31.6 | 32.2 | 22.3 |
| 27.3 | 114 | 22.8 | 23.3 | 39 | 23.5 | 24.3 | 23.0 |
| Қатарлап 2 | 1 | 3 | 83 | 9.5 | 24.5 | 115 | 22.1 | 23.0 | 40 | 22.9 | 6.7 | 35.5 | 23.3 | 22.6 | 8.9 |
| 32.9 | 116 | 22.1 | 23.2 | 41 | 31.2 | 31.6 | 22.6 |
| 21.8 | 117 | 21.5 | 22.7 | 42 | 19.9 | 20.3 | 22.0 |
| Қатарлап 1 аммофос | 1 | 6 | 90 | 15.4 | 24.7 | 118 | 22.8 | 23.2 | 43 | 23.1 | 12.2 | 28.9 | 23.5 | 23.0 | 7.2 |
| 24.4 | 119 | 22.6 | 22.7 | 44 | 22.0 | 22.6 | 22.7 |
| 22.2 | 120 | 20.7 | 21.0 | 45 | 20.5 | 20.9 | 20.9 |
| Қатарлап 2 аммофос | 1 | 4 | 79 | 12.3 | 24.1 | 121 | 23.5 | 25.8 | 46 | 21.9 | 9.9 | 46.1 | 22.5 | 24.5 | 11.5 |
| 25.6 | 122 | 22.4 | 24.1 | 47 | 22.9 | 23.6 | 23.2 |
| 25.0 | 123 | 20.3 | 21.9 | 48 | 22.1 | 22.8 | 21.1 |

Қосымша В жалғасы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Қайталау | Өсімдік саны, дана | Сабақ саны, дана | Өсімдік биіктігі,см | Жапырақсыз сабақ массасы,г | Жалпы жапырақ массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Қауашақ массасы,г | Бюкстің нөмері | Бюкстің массасы,г | Сабақтың кепкен массасы,г | Жалпы ылғалды массасы,г | Жапырақтың кептірілген массасы,г | Қауашақтың кептірілген массасы,г | Құрғақ массасы,г |
| Кең қатарлап  1 | 1 | 4 | 87 | 13.5 | 34.5 | 124 | 22.1 | 23.4 | 52 | 31.4 | 9.1 | 36.7 | 32.0 | 22.6 | 9.2 |
| 24.3 | 125 | 24.0 | 25.0 | 53 | 21.6 | 22.1 | 24.4 |
| 25.6 | 126 | 23.5 | 24.4 | 54 | 22.5 | 23.1 | 23.9 |
| Кең қатарлап  2 | 1 | 5 | 86 | 15.2 | 24.5 | 127 | 23.4 | 23.9 | 55 | 21.3 | 11.7 | 44.0 | 22.1 | 23.6 | 11.0 |
| 33.2 | 128 | 22.1 | 22.4 | 56 | 30.9 | 31.5 | 22.3 |
| 34.8 | 129 | 21.1 | 21.5 | 57 | 31.3 | 32.0 | 21.3 |
| Кең қатарлап  1 аммофос | 1 | 6 | 77 | 16.3 | 33.6 | 130 | 30.8 | 32.0 | 58 | 31.0 | 12.4 | 42.4 | 31.7 | 31.4 | 10.6 |
| 27.8 | 131 | 23.4 | 24.9 | 59 | 25.5 | 26.1 | 24.0 |
| 24.1 | 132 | 23.3 | 25.3 | 60 | 21.1 | 21.8 | 24.2 |
| Кең қатарлап  2 аммофос | 1 | 4 | 78 | 13.7 | 22.0 | 133 | 22.0 | 23.3 | 61 | 20.2 | 10.5 | 43.2 | 20.6 | 22.6 | 10.8 |
| 34.5 | 134 | 22.3 | 23.0 | 62 | 31.9 | 32.6 | 22.6 |
| 23.9 | 135 | 21.5 | 22.0 | 63 | 20.8 | 21.5 | 21.9 |
| Қатарлап 1 | 1 | 3 | 88 | 5.8 | 23.8 | 136 | 22.2 | 22.7 | 64 | 22.5 | 3.2 | 12.7 | 22.9 | 22.4 | 3.2 |
| 22.1 | 137 | 22.7 | 22.8 | 65 | 21.3 | 21.4 | 22.8 |
| 31.3 | 138 | 23.7 | 24.0 | 66 | 30.6 | 30.8 | 23.8 |
| Қатарлап 2 | 2 | 4 | 74 | 6.1 | 23.0 | 139 | 22.1 | 22.4 | 67 | 22.5 | 3.5 | 17.6 | 22.7 | 22.3 | 4.4 |
| 21.0 | 140 | 16.1 | 16.4 | 68 | 20.5 | 20.7 | 16.3 |
| 20.8 | 141 | 22.7 | 23.3 | 69 | 20.5 | 20.6 | 23.0 |
| Қатарлап 1 аммофос | 2 | 4 | 91 | 11.9 | 23.0 | 142 | 23.0 | 24.4 | 70 | 31.3 | 10.0 | 32.5 | 31.7 | 23.7 | 8.1 |
| 24.2 | 143 | 31.5 | 32.8 | 71 | 22.6 | 23.1 | 32.1 |
| 32.2 | 144 | 23.8 | 24.9 | 72 | 21.4 | 21.9 | 24.4 |
| Қатарлап 2 аммофос | 2 | 3 | 86 | 8.1 | 23.7 | 145 | 22.6 | 23.6 | 73 | 22.8 | 5.5 | 24.3 | 23.1 | 23.0 | 6.1 |
| 21.8 | 146 | 22.7 | 23.7 | 74 | 20.3 | 20.6 | 23.2 |
| 22.9 | 147 | 23.5 | 24.3 | 75 | 22.0 | 22.2 | 23.8 |

В.5 кесте **–** Құрылымдық талдау нөлдік технология бойынша

Қосымша В жалғасы

В.6 кесте – Күздік бидай (алғы негізгі дақыл) мен майлы зығыр (аңыздық дақыл) астындағы ашық қоңыр топырақтың жалпы көміртегі (%) және жылжымалы көміртегі (мг/кг) құрамының өзгеруі

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дақыл | Өсіру технологиясы | | | | | |
| дәстүрлі | | минималды | | Тікелей себу | |
| жалпы көміртегі% | жылжымалы көміртек мг/кг | жалпы көміртегі% | жылжымалы көміртек мг/кг | жалпы көміртегі% | жылжымалы көміртек мг/кг |
| Негізгі алғы дақылының астында 29.06.2022 | | | | | | |
| Бидай | 0,91 | 325 | 0,86 | 270 | 1,13 | 530 |
| Аңыздық дақыл жамылғысының астында 20.09.2022 | | | | | | |
| Зығыр | 0,78 | 940 | 0,83 | 920 | 1,03 | 690 |

В.7 кесте – Тәлімі егіншілік жағдайында өсірілген майлы зығыр танабындағы су қоры, мм.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дақыл | Топырақ өңдеу түрлері | Көктеу фазасында мм | Өнімді жинау алдында  мм |
| Майлы зығыр | Дәстүрлі | 111,6 | 19,7 |
| Минималды | 142,0 | 11,2 |
| Нөлдік | 160,7 | 45,3 |

# ҚОСЫМША Г

Дисперциялық талдау - тамшылатып суару кезінде негізгі дақылдарды себу кезінде өсімдіктердің органикалық қалдықтарының жинақталу көлемі, ц/га

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 79.7 | 108.8 | 77.2

2 | 125.3 | 144.3 | 92.4

3 | 163.2 | 155.6 | 144.3

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

1 3 265.7 88.57 308.6 10.1 11.45 88.566 +- 32.25

2 3 362 120.67 689.51 15.2 12.56 120.66 +- 48.21

3 3 463.1 154.37 90.45 5.5 3.56 154.36 +- 17.46

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 121.2

Общая дисперсия S= 1084.104

Ошибка среднего m= 10.97524

Точность опыта g%= 9.055481

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 6495.72 | 2 | 3247.86 | 29.14 | 6.66

Повторности | 1508.42 | 2 | 754.21 | 6.77 | 6.66

Остаточная | 668.69 | 6 | 111.45 | - | -

Общая | 8672.83 | 8 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 75 | 90

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 8.95 | 29.14

Чисел степеней | а) 2 | а) 2

свободы | б) 6 | б) 6

Қосымша Г жалғасы

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 6.66

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

X( 3 )-X( 1 ) 65.8 10.8

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 3) и степеней

свободы (K= 6), а также для 5%-ного уровня

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 3 )-X( 1 ) 65.8 .72 3.65

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Ошибка опыта Sxcp= 6.09508

Ошибка разности средних Sd= 8.619744

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.45

Абсолютное значение НСР(0.05)= 5.12

Относительное значение HCP(0.05)= 7.42 %

Дисперциялық талдау - Негізгі жамылғы (күздік бидай) дақылының өнімін қалыптастыру, ц/га

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 81.1 | 80 | 82

2 | 64.4 | 65.6 | 63.3

3 | 49.6 | 50.2 | 51.5

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Қосымша Г жалғасы

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

1 3 243.1 81.03 1 .6 .71 81.03333 +- 1.84

2 3 193.3 64.43 1.32 .7 1.03 64.43333 +- 2.11

3 3 151.3 50.43 .94 .6 1.11 50.43334 +- 1.78

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 65.3

Общая дисперсия S= 176.8071

Ошибка среднего m= 4.432295

Точность опыта g%= 6.787588

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 1407.92 | 2 | 703.96 | 698.05 | 6.66

Повторности | .49 | 2 | .24 | 4.13 | 6.66

Остаточная | 6.05 | 6 | 1.01 | - | -

Общая | 1414.46 | 8 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 100 | 100

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 645.85 | 696.99

Чисел степеней | а) 2 | а) 2

свободы | б) 6 | б) 6

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 6.66

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

Қосымша Г жалғасы

X( 1 )-X( 3 ) 30.6 52.74

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 3) и степеней

свободы (K= 6), а также для 5%-ного уровня

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 1 )-X( 3 ) 30.6 37.11 3.65

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Ошибка опыта Sxcp= 2.5802298

Ошибка разности средних Sd= 3.820569

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.45

Абсолютное значение НСР(0.05)= 2.01

Относительное значение HCP(0.05)= 3.07 %

Тамшылатып суару, топырақ өңдеу және себу әдістеріне байланысты майлы зығырды аңызға өсіргенде егістіктің арамшөптермен ластануы, дана/м2 (вегетация басында және вегетация соңында)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 18 | 16 | 19

2 | 21 | 22 | 27

3 | 22 | 17 | 18

4 | 23 | 19 | 24

5 | 28 | 33 | 31

6 | 37 | 39 | 41

7 | 8 | 9 | 11

8 | 10 | 12 | 15

9 | 11 | 13 | 12

10 | 16 | 17 | 19

11 | 21 | 23 | 25

12 | 23 | 22 | 28

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

Қосымша Г жалғасы

1 3 53 17.67 2.33 .9 4.99 17.66667 +- 2.8

2 3 70 23.33 10.33 1.9 7.95 23.33334 +- 5.9

3 3 57 19 7 1.5 8.04 19 +- 4.86

4 3 66 22 7 1.5 6.94 22 +- 4.86

5 3 92 30.67 6.33 1.5 4.74 30.66667 +- 4.62

6 3 117 39 4 1.2 2.96 39 +- 3.67

7 3 28 9.33 2.33 .9 9.45 9.333333 +- 2.8

8 3 37 12.33 6.33 1.5 11.78 12.33333 +- 4.62

9 3 36 12 1 .6 4.81 12 +- 1.84

10 3 52 17.33 2.33 .9 5.09 17.33333 +- 2.8

11 3 69 23 4 1.2 5.02 23 +- 3.67

12 3 73 24.33 10.33 1.9 7.63 24.33334 +- 5.9

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 20.83333

Общая дисперсия S= 68.71429

Ошибка среднего m= 1.381568

Точность опыта g%= 6.631526

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 2278.33 | 11 | 207.12 | 65.41 | 2.22

Повторности | 50.67 | 2 | 25.33 | 8 | 4.53

Остаточная | 76 | 24 | 3.17 | - | -

Общая | 2405 | 35 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 95 | 96

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 39.24 | 65.34

Чисел степеней | а) 11 | а) 11

свободы | б) 24 | б) 24

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 2.22

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

Қосымша Г жалғасы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

X( 6 )-X( 7 ) 29.67 57.72

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 12) и степеней

свободы (K= 24), а также для 5%-ного уровня

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 6 )-X( 7 ) 29.67 11.46 4.94

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Ошибка опыта Sxcp= 1.027943

Ошибка разности средних Sd= 1.453731

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.06

Абсолютное значение НСР(0.05)= 2.99

Относительное значение HCP(0.05)= 4.37 %

Микро жаңбырлату таспалары арқылы суару, топырақ өңдеу және себу әдістеріне байланысты майлы зығырды аңызға өсіргенде егістіктің арамшөптермен ластануы, дана/м2

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 20 | 22 | 23

2 | 23 | 32 | 28

3 | 21 | 22 | 19

4 | 27 | 24 | 26

5 | 47 | 39 | 43

6 | 52 | 54 | 49

7 | 15 | 20 | 17

8 | 20 | 27 | 25

9 | 15 | 18 | 16

10 | 24 | 22 | 27

11 | 33 | 25 | 26

12 | 41 | 48 | 45

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

Қосымша Г жалғасы

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

1 3 65 21.67 2.33 .9 4.07 21.66667 +- 2.8

2 3 83 27.67 20.33 2.6 9.41 27.66667 +- 8.28

3 3 62 20.67 2.33 .9 4.27 20.66667 +- 2.8

4 3 77 25.67 2.33 .9 3.44 25.66667 +- 2.8

5 3 129 43 16 2.3 5.37 43 +- 7.34

6 3 155 51.67 6.33 1.5 2.81 51.66667 +- 4.62

7 3 52 17.33 6.33 1.5 8.38 17.33333 +- 4.62

8 3 72 24 13 2.1 8.67 24 +- 6.62

9 3 49 16.33 2.33 .9 5.4 16.33333 +- 2.8

10 3 73 24.33 6.33 1.5 5.97 24.33334 +- 4.62

11 3 84 28 19 2.5 8.99 28 +- 8

12 3 134 44.67 12.33 2 4.54 44.66667 +- 6.45

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 28.75

Общая дисперсия S= 129.2214

Ошибка среднего m= 1.894593

Точность опыта g%= 6.58989

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 4304.75 | 11 | 391.34 | 45.05 | 2.22

Повторности | 9.5 | 2 | 4.75 | 1.83 | 4.53

Остаточная | 208.5 | 24 | 8.689999 | - | -

Общая | 4522.75 | 35 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 95 | 94

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 43.08 | 45.03

Чисел степеней | а) 11 | а) 11

свободы | б) 24 | б) 24

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 2.22

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

Қосымша Г жалғасы

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

X( 6 )-X( 9 ) 35.33 41.52

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 12) и степеней

свободы (K= 24), а также для 5%-ного уровня

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 6 )-X( 9 ) 35.33 4.98 4.94

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Ошибка опыта Sxcp= 1.70196

Ошибка разности средних Sd= 2.406934

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.06

Абсолютное значение НСР(0.05)= 4.96

Относительное значение HCP(0.05)= 6.24 %

Майлы зығырды аңызға өсіргенде аңыздық және тамыр қалдықтарының жинақталуы, ц/га (микро жаңбырлату)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 12.7 | 15.2 | 13.4

2 | 11.7 | 12.5 | 10.8

3 | 32.3 | 20 | 27.5

4 | 22.3 | 18.7 | 19.4

5 | 21.7 | 12.7 | 17.6

6 | 16.7 | 12 | 13.8

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

1 3 41.3 13.77 1.66 .7 5.41 13.76667 +- 2.37

Қосымша Г жалғасы

2 3 35 11.67 .72 .5 4.21 11.66667 +- 1.56

3 3 79.8 26.6 38.43 3.6 13.46 26.6 +- 11.38

4 3 60.4 20.13 3.64 1.1 5.47 20.13333 +- 3.5

5 3 52 17.33 20.3 2.6 15.01 17.33333 +- 8.27

6 3 42.5 14.17 5.62 1.4 9.66 14.16667 +- 4.35

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 17.27778

Общая дисперсия S= 34.49598

Ошибка среднего m= 1.384357

Точность опыта g%= 8.012354

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 445.66 | 5 | 89.13 | 12.92 | 3.12

Повторности | 57.98 | 2 | 28.99 | 4.2 | 5.12

Остаточная | 82.79 | 12 | 6.9 | - | -

Общая | 586.43 | 17 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 76 | 80

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 7.6 | 12.92

Чисел степеней | а) 5 | а) 5

свободы | б) 12 | б) 12

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 3.12

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

X( 3 )-X( 2 ) 14.93 13.93

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 6) и степеней

свободы (K= 12), а также для 5%-ного уровня

Қосымша Г жалғасы

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 3 )-X( 2 ) 14.93 2.65 3.95

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Ошибка опыта Sxcp= 1.516575

Ошибка разности средних Sd= 2.144761

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.18

Абсолютное значение НСР(0.05)= 4.68

Относительное значение HCP(0.05)= 2.06 %

Майлы зығырды аңызға өсіргенде аңыздық және тамыр қалдықтарының жинақталуы, ц/га (тамшылатып суару)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 13.1 | 15.8 | 14.2

2 | 12.5 | 12.7 | 11.8

3 | 28.8 | 22.3 | 25.7

4 | 24.2 | 19.5 | 17.9

5 | 21.9 | 13.1 | 18.7

6 | 15.6 | 12.8 | 13.5

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

1 3 43.1 14.37 1.84 .8 5.46 14.36667 +- 2.49

2 3 37 12.33 .22 .3 2.21 12.33333 +- .87

3 3 76.8 25.6 10.57 1.9 7.33 25.6 +- 5.97

4 3 61.6 20.53 10.72 1.9 9.21 20.53333 +- 6.01

5 3 53.7 17.9 19.84 2.6 14.37 17.9 +- 8.18

6 3 41.9 13.97 2.12 .8 6.02 13.96667 +- 2.68

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 17.45

Общая дисперсия S= 27.20614

Ошибка среднего m= 1.229411

Точность опыта g%= 7.045337

Қосымша Г жалғасы

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 371.86 | 5 | 74.37 | 16.07 | 3.12

Повторности | 35.1 | 2 | 17.55 | 3.79 | 5.12

Остаточная | 55.54 | 12 | 4.63 | - | -

Общая | 462.5 | 17 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 80 | 83

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 9.850001 | 16.06

Чисел степеней | а) 5 | а) 5

свободы | б) 12 | б) 12

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 3.12

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

X( 3 )-X( 2 ) 13.27 15.1

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 6) и степеней

свободы (K= 12), а также для 5%-ного уровня

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 3 )-X( 2 ) 13.27 3.51 3.95

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Қосымша Г жалғасы

Ошибка опыта Sxcp= 1.24231

Ошибка разности средних Sd= 1.756891

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.18

Абсолютное значение НСР(0.05)= 3.83

Относительное значение HCP(0.05)= 2.94 %

Суару әдісіне байланысты аңызға өсірілген майлы зығырдың өнімділігі ц/га 2020-2022 жж. (микро бүріккіш жаңбырлату таспалары)

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 11.7 | 10.1 | 9.8

2 | 8.8 | 8.6 | 8.3

3 | 14.5 | 9.8 | 12.3

4 | 10.6 | 8.1 | 9.2

5 | 12.6 | 8.8 | 9.7

6 | 8 | 7.3 | 7.7

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

1 3 31.6 10.53 1.04 .6 5.6 10.53333 +- 1.88

2 3 25.7 8.57 .06 .1 1.7 8.566667 +- .46

3 3 36.7 12.23 5.29 1.3 10.86 12.23333 +- 4.22

4 3 27.9 9.3 1.57 .7 7.78 9.3 +- 2.3

5 3 31.2 10.4 3.79 1.1 10.81 10.4 +- 3.57

6 3 23 7.67 .12 .2 2.64 7.666667 +- .64

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 9.783333

Общая дисперсия S= 3.716776

Ошибка среднего m= 2.454409

Точность опыта g%= 4.644726

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 39.42 | 5 | 7.88 | 11.39 | 3.12

Повторности | 15.46 | 2 | 7.73 | 11.17 | 5.12

Остаточная | 8.3 | 12 | .69 | - | -

Общая | 63.19 | 17 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Қосымша Г жалғасы

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 62 | 78

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 3.98 | 11.42

Чисел степеней | а) 5 | а) 5

свободы | б) 12 | б) 12

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 3.12

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

X( 3 )-X( 6 ) 4.57 13.47

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 6) и степеней

свободы (K= 12), а также для 5%-ного уровня

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 3 )-X( 6 ) 4.57 8.11 3.95

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Ошибка опыта Sxcp= 2.4795832

Ошибка разности средних Sd= 2.678233

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.18

Абсолютное значение НСР(0.05)= 3.48

Относительное значение HCP(0.05)= 5.11 %

Суару әдісіне байланысты аңызға өсірілген майлы зығырдың өнімділігі, ц/га 2020-2022 жж. (тамшылатып суару)

Қосымша Г жалғасы

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| Повторности

Факторы |------------------------------

(Группы) | 1 | 2 | 3

-----------------------------------------

1 | 13.3 | 13.1 | 12.6

2 | 11.2 | 9.3 | 10.3

3 | 15.3 | 13.3 | 12.8

4 | 11.2 | 9.5 | 8.5

5 | 12.1 | 8.3 | 8.7

6 | 10.3 | 7.5 | 8.3

-----------------------------------------

Параметры исходных данных

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Факторы| Число | | | | Ошибка | Отн.ош.| Доверительный

(групп)|повтор.| Суммы | Средн.| Диспер.| средней| средней| интервал ср.зн.

-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------------

1 3 39 13 .13 .2 1.6 13 +- .66

2 3 30.9 10.3 .81 .5 5.04 10.3 +- 1.65

3 3 41.4 13.8 1.75 .8 5.53 13.8 +- 2.43

4 3 29.2 9.7 1.86 .8 8.10 9.73 +- 2.51

5 3 29.2 9.7 4.22 1.2 12.19 9.733334 +- 3.77

6 3 26.1 8.7 2.08 .8 9.57 8.7 +- 2.65

--------------------------------------------------------------------------

Общая средняя M= 10.87778

Общая дисперсия S= 4.937113

Ошибка среднего m= 2.5237213

Точность опыта g%= 4.814598

РЕЗУЛЬТАТЫ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

Анализ дисперсии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Источники | Сумма | Степени | | Критерии

вариации | квадратов | свободы | Дисперсии |----------------

| отклонении | вариации | | Fрасч | Fтабл

--------------------------------------------------------------------

По фактору | 62.22 | 5 | 12.44 | 28.85 | 3.12

Повторности | 16.54 | 2 | 8.270001 | 19.17 | 5.12

Остаточная | 5.18 | 12 | .43 | - | -

Общая | 83.93 | 17 | - | - | -

--------------------------------------------------------------------

Уровень значимости Z= 0.05

Анализ силы влияния градации факторов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Показатели | По Плохинскому | По Снедекору

-------------------|----------------|-------------

Корреляционное | |

отношение в % | 74 | 90

Критерии достоверн.| |

(F-критерии Фишера)| 6.88 | 28.93

Чисел степеней | а) 5 | а) 5

свободы | б) 12 | б) 12

Қосымша Г жалғасы

--------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Табличное значение критерии ФИШЕРА F= 3.12

Уровень значимости Z= 0.05

Корреляционное отношение в процентах показывает вариацию

изучаемого признака за счет влияния градацию фактора А.

СРАВНЕНИЕ ГРУППОВЫХ СРЕДНИХ

ДИСПЕРСИОННОГО КОМПЛЕКСА

(По методу Дж.Тьюки)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Расчетные | Табличные

группы | разница | tq | Qst

--------------|------------|-----------|----------

X( 3 )-X( 6 ) 5.1 19.05

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Для числа групп (n= 6) и степеней

свободы (K= 12), а также для 5%-ного уровня

значимости определите табличное значение Qst.

(По методу Г.Шеффе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Сравниваемые |Максимальная| Критерий ФИШЕРА

группы | разница | Fрасч. | Fкорр.

----------------|------------|---------|---------

X( 3 )-X( 6 ) 5.1 14.53 3.95

-------------------------------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ: Fкорр.-корректированное табичное

значение критерии Фишера

РАСЧЕТ НАИМЕНЬШЕЙ СУЩЕСТВЕННОЙ РАЗНОСТИ (НСР)

Ошибка опыта Sxcp= 2.3785939

Ошибка разности средних Sd= 2.5354126

Табличное значение критерия Стьюдента t(0.05)= 2.18

Абсолютное значение НСР(0.05)= 2.17

Относительное значение HCP(0.05)= 3.73 %