

«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» АҚ

ОӘЖ: 635.658:631.153.7(574.2)(043)

Қолжазба құқығында

**Абышева Гаукартас Танибергеновна**

**Солтүстік Қазақстан жағдайында егістік арыштың (*Camelina sativa*)  
ауруларымен және зиянкестерімен агротехникалық және биологиялық  
күресу шараларын негіздеу**

6D081100– Өсімдік қорғау және карантин  
Философия докторы (PhD)  
ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Ғылыми кеңесшілер:  
Ауыл шаруашылығы  
ғылымдарының докторы,  
профессор  
К.М. Мусынов,  
PhD,  
профессор  
Н.Т. Тахсин

Қазақстан Республикасы

## МАЗМҰНЫ

	НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	4
	АНЫҚТАМАСЫ	5
	ҚЫСҚАРТЫЛҒАН СӨЗДЕР МЕН ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР	8
	КІРІСПЕ	10
1	ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ	14
1.1	Жаздық арыштың шығу тарихы. Халық шаруашылығындағы маңызы	14
1.2	Арыштың ботаникалық сипаттамасымен биологиялық ерекшеліктері	17
1.3	Жаздық арышты өсіру технологиясы, тұқым өнімі және сапасы	27
1.4	Шет елдерде және Қазақстанда арыштың сорттарын шығару және өсіру жағдайы	31
1.5	Жаздық арыштың егістігіне зиян келтіретін зиянды ағзалар	34
	НЕГІЗГІ БӨЛІМ	41
2	ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗІЛГЕН АЙМАҚТЫҢ АУА РАЙЫ, ТОПЫРАҚ ЖАҒДАЙЫ. ЗЕРТТЕУ БАҒДАРЛАМАСЫ МЕН ӘДІСТЕМЕСІ	41
2.1	Солтүстік Қазақстанның топырақ-климаттық сипаттамасы	41
2.2	Ақмола облысының топырақ-климаттық жағдайлары	45
2.3	Шаруашылықтың топырақ-климаттық жағдайы	48
2.4	Зерттеу жүргізілген жылдардағы ауа райы көрсеткіштері	50
2.5	Зерттеу жүргізудің нысандары мен әдістемесі	53
2.6	Бақылау, есепке алу және талдау жүргізу әдістемесі	57
2.7	Тәжірибедегі агротехника	61
3	ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ	
3.1	Зерттеу жұмыстарына қолданылған Жаздық арыштың егістік сапа көрсеткіштері	67
3.2	Жаздық арыш сортының негізгі өсіп-даму кезеңдерінің басталу мерзімдері және кезеңаралық ұзақтығы	68
4	Жаздық арыш егістігінің фитосанитарлық жағдайы, дақылдың негізгі зиянды ағзаларының түрлік құрамы, олардың дамуы мен таралуы	73
4.1	Солтүстік Қазақстанның орманды далалық жағдайда жаздық арыштың егістігінде кездесетін негізгі аурулардың түрлік құрамы	73
4.2	Фитопатогенді саңырауқұлақтың генетикалық идентификациясы	77
4.3	Арыш танаптарында аурулардың дамуы мен таралуы және	

	өсімдіктерге залал келтірген патогенді саңырауқұлақ ауруларына қарсы қолданылған фунгицидтердің биологиялық тиімділігі	82
4.4	Солтүстік Қазақстанның орманды далалық жағдайда жаздық арыштың егістігінде кездесетін негізгі зиянкестердің түрлік құрамы	92
5	Биологиялық, химиялық препараттар мен себу мерзіміне байланысты арыштың өнімділігінің және сапасының қалыптасуына биологиялық және агротехникалық негіздеу	94
5.1	Жаздық арыштың егін көгі жиілігі мен өсімдіктердің сақталуы	94
5.2	Жаздық арыштың өнімділік құрылым элементтері, тұқым өнімі мен сапасы	96
5.3	Жаздық арышты өсірудің экономикалық тиімділігі	100
	ҚОРЫТЫНДЫЛАР	102
	ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫСТАР	103
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ	104
	ҚОСЫМШАЛАР	118

## НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Диссертациялық жұмыста келесідей мемлекеттік үлгіқалыптарға сілтемелер жасалды:

ҚР МЖМБС 5.04.034-2011 – Қазақстан Республикасы жоғарғы оқу орнынан кейінгі мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты. Докторантура. Негізгі қағидалар.

МҮҚ 7.1-2003 – Библиографиялық жазба. Библиографиялық құжаттың сипаттамасы. Жалпы талаптар мен құрастыру ережелері.

МҮҚ 12037-81 – Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдары. Тұқым тазалығы мен қалдығын анықтау әдісі.

МҮҚ 12038-84 – Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдары. Зертханалық өңгіштікті анықтау әдісі.

МҮҚ -12042 – 80 - Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдары. 1000 дән массасын анықтау.

МҮҚ 12044-93 – Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдары. Аурулармен залалдануын анықтау әдісі.

МҮҚ 12045-97– Ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдары. Зиянкестермен ластануын анықтау әдістері.

## АНЫҚТАМАЛАР

Диссертациялық жұмыста төменде берілген анықтамалар бойынша терминдер қолданылды:

**Алғы дақыл-өткен жылы осы өрісті алып жатқан ауыл шаруашылығы дақылы.**

**Арыш майы**—МҮҚ бойынша суық сығымдау технологиясы бойынша арыш тұқымынан алынатын өсімдік майы.

**Әсер етуші зат**—пестицидтің (улы химикаттың) биологиялық тұрғыдан белсенді бөлігі.

**Альтернариоз** —*Alternaria* тектес саңырауқұлақтардың тудыратын өсімдіктердің (мәдени және жабайы) ауруы.

**Вегетациялық кезең** - өсімдіктің тұқым себуден толық піскенге дейінгі өсіп-дамуындағы уақыт аралығы.

**Биологиялық тиімділік**—пестицидтерді егістік жағдайында қолдану нәтижесінде зиянды ағзалардың өлуі, азайуы немесе өсімдіктердің зақымдалу дәрежесінің төмендеуін көрсетеді.

**Даму** – түрді сақтау үшін мамандандырылған мүшелері мен бөліктерінің түзілуі.

**Дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНК)** – тірі ағзалардың жасушаларында болатын, әр жасушаның құрылымы мен мақсатын бақылайтын және көбею кезінде генетикалық ақпаратты тасымалдайтын химиялық зат.

**Егістік арыш**— қырыққабат тұқымдасына жататын майлы дақыл.

**Егістік тәжірибе** – өндірістік жағдайға жақын жерде жүргізілетін өсімдік мәселелерін тәжірибелік агрономиялық зерттеу. Ол өндіріске ғылыми көмек көрсету үшін агрономиялық зерттеудің маңызды әдістерінің бірі болып табылады. Онда өсімдік егістік жағдайында өсімдіктердің өсуі мен дамуына және дақылдың мөлшеріне әсер ететін қоршаған орта жағдайларының жиынтығына байланысты зерттеледі. Ол егіннің сандық және сапалық есебін талап етеді.

**Зертханалық өнгіштік** - талдауға алынған үлгіден қалыпты өсіп шыққан тұқымның пайыздық мөлшері.

**Заттың химиялық құрамы (өсімдік майы)** – аналитикалық бақылау объектісінің затын (өсімдік майын) құрайтын компоненттердің жиынтығы. Компонент деп химиялық элемент, химиялық қосылыс, радикал, изотоп, функционалдық топ, топ, қасиеттері әртүрлі заттардың класы, т.б.

**Залалдану** – өсімдіктің ауруды жұқтыруы.

**Залалдану деңгейі** – ауру жұқтырған өсімдіктегі індеттің таралуын анықтайтын көрсеткіш.

**Зиянды ағзалар** – топыраққа, өсімдікке, ауыл шаруашылық өнімдерге зияндылығын келтіретін өсімдіктердің аурулары, зиянкестері және арамшөптері.

**Зиян тигізудің экономикалық шегі**—өсімдік шаруашылығы өнімдерінің ысырапшылығын тудыратын, фитосанитарлық іс-шараларды жүргізуді қажет ететін зиянды және ерекше қауіпті ағзалардың саны.

**Инсектицидтер** – зиянкестерге қарсы қолданылатын пестицидтер.

**Қайталаным**-бұл тәжірибе схемасының нұсқаларының толық жиынтығын орналастыратын тәжірибе алаңының бөлігі.

**Мемлекеттік стандарт** – тауарларды өндіруге, сондай-ақ жұмыстар мен қызметтерді көрсетуге қатысты қабылданған және қолданыстағы нормалар, талаптар мен сипаттамалар бекітілген МҮҚ (мемлекеттік стандарт) реттеледі.

**Май қышқылдары** – өсімдік және жануар текті майларда, балауыздарда эфирленген күйде кездесетін ашық тізбекті алифатты бір негізді карбон қышқылдары. Май қышқылдары, әдетте, көміртегі атомдарының жұп санынан тұратын түзу тізбекті (карбоксилды қосқанда 4-тен 24-ке дейін) қамтиды және қаныққан немесе қанықпаған болуы мүмкін.

**Мөлдек** -бұл тәжірибе орналасқан алаңының бөлігі. Ол, ең алдымен, зерттелетін дақылдардың агротехникасының ерекшеліктерімен анықталады. Оның мөлшері барлық далалық жұмыстардың механикаландырылған жүргізілуін қамтамасыз етуі тиіс.

**Омега-3** – омега-3 позициясында көміртек-көміртекті қос байланысы бар, яғни май қышқылдары тізбегінің метил ұшынан есептегенде үшінші көміртек атомынан кейін болатын қанықпаған май қышқылдарының тобына жататын полиқанықпаған май қышқылдары.

**Омега-6** – полиқанықпаған май қышқылдары органикалық қосылыстар омега-6 позициясында, яғни алтыншы және жетінші көміртегі атомдары арасында, майдың метил ұшынан бастап есептелетін көміртегі-көміртек қос байланысы бар қанықпаған май қышқылдарының тобына жататын қышқыл тізбегі.

**Орташа үлгі** - себу сапасының нақты көрсеткіштерін анықтау үшін сұрыпталған біріктірілген үлгінің бір бөлігі.

**Өсімдіктің сақталуы** - жинар алдындағы 1м<sup>2</sup> алаңдағы сақталған өсімдіктер саны.

**Өнімділік құрылым элементтері** - танапта тұрған өсімдіктердің негізгі көрсеткіштері.

**Өнімділік** - егістіктің белгілі бір өлшем алаңынан алынатын орташа өнім.

**Өсімдіктерді қорғау** – ауылшаруашылық дақылдарды, басқа да өсімдіктерге зақым келтіретін аурулар және зиянкестермен, арамшөптермен күресетін ғылым.

**Өсімдік майын өндіру технологиясы** – өсімдік майын өсімдік шикізатынан, негізінен күнбағыс, рапс, зығыр, арыш тұқымы және т.б майлы дақылдардан алатын технологиялық желі.

**Өсіру технологиясы**-өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін ең қолайлы жағдайларды жасауға бағытталған әдістер кешені. Технологиялық кешен егістікті алғы дақыл босатқан сәттен бастап егін жинауға дейін орындалатын әдістерді қамтиды. Оларға негізгі және егіс алдындағы өңдеу, тұқымдарды себуге дайындау, себу, топырақтың оңтайлы агрофизикалық күйін (қатарлы дақылдар) сақтауға және өсімдіктерді арамшөптерден, зиянкестер мен аурулардан қорғауға, егін жинауға байланысты дақылдарды күту жатады.

**Пестицидті тұтыну мөлшері**- бұл арамшөптермен, зиянкестермен және аурулармен тиімді күресу үшін қажет өңделетін аумақтың бірлігіне арналған препараттың массасы.

**Пестицидтер** – зиянды ағзаларға қарсы қолданылатын заттар.

**Полиқанықпаған май қышқылдары**- жануарлар мен адамдар метаболизмінде маңызды рөл атқаратын алмастырылмайтын май қышқылдары болып табылады. Ағза бір кластың қышқылдарын екіншісіне айналдыра алады, бірақ қарапайым заттардан екі класты да синтездей алмайды, сондықтан олар микроэлементтер сияқты тағамда болуы керек.

**ПТР (полимеразды тізбекті реакция)** -биологиялық материалдағы анықталатын нуклеин қышқылдарындағы (ДНК) аз концентрациялы фрагменттердің айтарлықтай ұлғайтылуын қамтамасыз ететін молекулярлық биологиядағы эксперименталды әдіс.

**Праимер** – нуклеин қышқылының қысқа фрагменті.

**Пиктор** – Боскалид және димоксистробин екі белсенді заты бар патогендерге кең көлемдегі жүйелі әсер ететін.

**Протеус** – екі белгенді ингредиент тиаклоприд және дельтаметриннен тұратын дүйелік жанаспалы инсектицид.

**Пиктор** – Боскалид және димоксистробин екі белсенді заты бар патогендерге кең көлемдегі жүйелі әсер ететін.

**Протеус** – екі белгенді ингредиент тиаклоприд және дельтаметриннен тұратын жүйелік жанаспалы инсектицид

**Пестицидтерді мемлекеттік тіркеу**–препараттарды биологиялық, уыттылық, гигиеналық және экологиялық бағалау үрдісін аяқтайтын рәсім, оның нәтижесі бойынша жеке және заңды тұлғаларға Қазақстан Республикасының өсімдіктерді қорғау туралы заңнамасына сәйкес қолдану құқығына тіркеу куәлігі беріледі.

**Пестицидтердің (улы химикаттардың) қауіптілік класы** – адамның өмірі мен денсаулығына және қоршаған ортаның жағдайына зиянды әсерін тигізетін қасиеттерін анықтау үшін пестицидтерді (улы химикаттарды) қауіптілік түрлері және санаттары бойынша бөлу.

**Пестицидті (улы химикатты) қолдану жөніндегі ұсыным** – қоршаған ортаны, халықтың денсаулығын пестицидтің (улы химикаттың) зиянды әсерінен қорғауды қамтамасыз ететін, пестицидті қолдану тәртібімен қауіпсіздік талаптары туралы мәліметтерді қамтитын өндірушінің құжаты.

**Секвендеу** - ДНК молекуласының немесе оның бір фрагментінің нуклеотидтік бірізділігін анықтау.

**Себу мөлшері** - егіс алқабының 1 гектарына себілетін өңгіш дәндердің саны немесе массасы.

**Себу сапасы** - олардың себуге жарамдылық дәрежесін анықтайтын тұтас тұқымдық қасиеттері.

**Сорт** – морфологиялық, биологиялық және шаруашылық құнды белгілері мен қасиеттері тұқым қуалау арқылы берілген мәдени өсімдіктердің жиынтығы.

**Танаптық өңгіштік** - далалық жағдайда пайда болған егін көгінің себілген өңгіш тұқым санының қатынасымен көрсетілген пайыз мөлшері.

**Тұқымның себу сапасы** - олардың себуге жарамдылық дәрежесін сипаттайтын қасиеттер мен белгілердің жиынтығы (тазалық, өңгіштік, ылғалдылық, өсу күші, 1000 тұқымның салмағы, ластану және т.б.).

**Тәжірибе схемасы** - тәжірибеде зерттелген нұсқалардың жиынтығы.

**Фунгицидтер** – өсімдіктерді, тұқымдық материалдарды саңырауқұлақтық аурулардан қорғау үшін қолданылатын пестицидтер.

**Фитопатологиялық бағалау** – өсімдіктің аурумен залалдану дәрежесін анықтау.

**Филогенетикалық ағаш** – ағзалар арасындағы эволюциялық қатынастарды көрсететін диаграмма.

**Фузариоз** – *Fusarium* тектес саңырауқұлақтардың тудыратын өсімдіктердің (мәдени және жабайы) ауруы.

**Химиялық өңдеу** - бұл қажетсіз арамшөптерді жою үшін, сондай-ақ дақылдардағы зиянкестер мен ауруларды жою үшін егістіктерді химиялық қосылыстармен өңдеу.

**Экстрасол** – *Bacillus subtilis* Ch -13 штамынан тұратын микробиологиялық тыңайтқыш.



## ҚЫСҚАРТЫЛҒАН СӨЗДЕР МЕН ШАРТТЫ БЕЛГІЛЕР

ҚР	- Қазақстан Республикасы
РФ	- Ресей Федерациясы
ФАО	- БҰҰ-ның азық түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы
АҚШ	- Америка Құрама Штаттары
ҚР АШМ	- Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі
ҚР БҒМ	- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
АӨК	- Агроөнеркәсіптік кешені
АШҒЗИ	- Ауыл шаруашылығы ғылыми зерттеу институты
АШҒӨО	- Ауыл шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы
АШТС	- Ауыл шаруашылығы тәжірибелік станциясы
ЖШС	- Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
АҚ	- Акционерлік қоғам
ГТК	- Гидротермиялық коэффициент
ЕТАА	- Ең төменгі айтарлықтай айырмашылық
ДНҚ	- дезоксирибонуклейн қышқылы
ЖСР	- жоғары сезімталдық реакциясы
га	- гектар
ц	- центнер
%	- пайыз
°С	- цельсий градусы
см	- сантиметр
мм	- миллиметр
м <sup>2</sup>	- шаршы метр
с.е.	- солтүстік ендік

## КІРІСПЕ

**Жұмыстың өзектілігі** Қазіргі уақытта Қазақстанда майлы дақылдарды себу мен өндіруді кеңейтудің тұрақты үрдісі байқалады [1]. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының (бұдан әрі – ҚР БНСҚА) деректеріне сәйкес 2021 жылы барлық ауыл шаруашылығы дақылдарының егіс көлемі 22,9 миллион гектарды құрады, бұл 2020 жылмен салыстырғанда 343,3 мың гектарға артық. Оның ішінде дәнді және бұршақ дақылдары – 16,0 млн га, бидай – 12,9 млн га, ал майлы дақылдар 3,1 млн га аумақта орналасқан. 2021 жылы 2,4 млн тонна майлы дақылдар жиналды, өнімділігі гектарына 8,3 центнерді құрады [2].

Қырыққабат тұқымдасына жататын дақылдар майлы дақылдардың әлемдік өндірісінде жетекші орындардың бірін алады. Олар жоғары потенциалды өнімді тұқымдардағы май мен ақуыздың жоғары мөлшерімен сәтті үйлестіреді және қолданылатын түрлердің ауқымын байыту арқылы өсімдік ресурстарын ұтымды пайдаланудың нақты мүмкіндігін береді. Майлы дақылдар өндірісі - өнеркәсіпті шикізатпен, мал шаруашылығын жеммен қамтамасыз ететін ауыл шаруашылығы саласының құрамдас бөлігінің бірі болып табылады. Майлы дақылдардың құндылығы оларды тамақ өнеркәсібінде, ауыл шаруашылығында, биоотын ретінде пайдаланудың жан-жақтылығымен анықталады.

Перспективалы майлы дақыл - арыш - ауылшаруашылық өндірушілерінің қызығушылығын тудырып отыр. Ол жоғары потенциалды тұқым өнімділігін (2,0 т/га дейін), кептіру майының (36–40%) және ақуыздардың (25–30%) жоғары мөлшерімен сәтті біріктіреді. Арыш сапасының басымды көрсеткіштерінің ішінде май мен ақуыздың мөлшері болып есептеледі. Әртүрлі авторлардың зерттеулері тұқымдардағы май мөлшері шамамен 40%, протеиндікі 30% болатынын көрсетті [3]. Арыш дақылынан –өсімдік майы алынады, сығындысы мал азығы ретінде пайдаланылады. Халық шаруашылығында тағы бір пайдалы қасиеті сырлы бояу, сабын өндіруде, косметология, металлургия және тамақ өнеркәсібінде маңызы бар өсімдік [4]. Бүгінгі күні дамыған елдерде арыштан экологиялық таза жанармай өндіру кеңінен қолданысқа енгізілген [5].

Камелина құрғақшылыққа төзімді, вегетациялық кезеңі өсіру аймағына байланысты 65-90 күнді құрайды. Ол қоршаған ортаның жағдайларына талап етпейді, жоғары экологиялық икемділікке ие және кең диапазонда топырақ пен климаттық жағдайлардың кең ауқымында өсуге қабілетті. Өсімдік жақсы фитосанитар және басқа дақылдар үшін жақсы алғы дақыл болып табылады. Ерте пісуі – арыштың маңызды биологиялық артықшылығы болып табылады, өйткені ол егін жинау қарқындылығын айтарлықтай төмендетуі мүмкін [6]. Сондықтан Қазақстанның солтүстігінде майлы дақылдар үшін арышты өсіру өзекті болып табылады.

Дегенмен ауа-райы жағдайының тұрақсыздығына байланысты (қуаңшылық, жауын- шашын түсімінің мол болуы) барлық майлы дақылдарға залалын тигізетін аурулардың түрлері жаздық арыш егістігін де жаппай басады [4,5].

Қазіргі уақытта майлы дақылдарды зиянды ағзалардан қорғау- тез әсер ететін және ең тиімді тәсіл химиялық препараттарды қолдану, тұқымды инсектицид, фунгицидпен өңдеу, өсімдіктің өсу даму кезеңінде бүрку жұмыстарын жүргізу.

Майлы дақылдардың ішінде елімізде аз зерттелген, көп мақсатта қолданылатын дақылдың бірі – егістік арыш. Сондай-ақ, Солтүстік Қазақстан аймағында егістік арышты өсірудің агротехникалық шаралары, аурулар мен зиянкестерінің түрлік құрамы, олардың егістікте таралуы, арыштың фенологиялық кезеңдерінде аурулар мен зиянкестердің залалы және олармен күресу, алдын алу шаралары зерттелмеген. Сондықтан осы төңіректегі мәселелерді зерттеу диссертациялық жұмыстың өзектілігі болып табылады.

**Зерттеулер мақсаты:** Солтүстік Қазақстанның орманды далалы аймағында егістік арыш өсімдіктерінің өсу және даму, егістігінде аурулар мен зиянкестердің таралу ерекшеліктерін зерттеп, сонымен қатар күресу шараларын және себу мерзімін агротехникалық және биологиялық негіздеу.

**Негізгі міндеттер:**

- әртүрлі себу мерзіміне байланысты арыш егістігінің фитосанитарлық жағдайына мониторинг жүргізу, дақылдың негізгі аурулары мен зиянкестерінің түрлік құрамын, олардың дамуы мен таралуын анықтау;

- егістік арыштың өсіп-даму ерекшеліктерін анықтау;

- дақылдың өсу-даму кезеңінде әртүрлі биологиялық және химиялық препараттарды қолдану арқылы патогендер мен зиянкестердің зияндылығын азайту мүмкіндігін зерттеу;

- биологиялық, химиялық препараттар мен себу мерзіміне байланысты арыштың өнімділік құрылым элементтері мен нақты тұқым өнімінің қалыптасуын зерттеу;

- егістік арыштың зерттеу нұсқаларына байланысты экономикалық тиімділігін есептеу;

- зерттеу нәтижелеріне нақты қорытындылар жасап, өндіріске ұсыныстар жасау.

**Жаңалығы.** Алғаш рет Солтүстік Қазақстанның қара топырағы жағдайында арыш егістігінде аурулар мен зиянкестердің типтік құрамы, олардың дамуы және таралу ерекшеліктері анықталды және өнімділігінің қалыптасуына себу мерзімі мен биологиялық, химиялық препараттардың әсері зерттелді.

**Тәжірибелік және теориялық маңызы.** Жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша Солтүстік Қазақстанның қара топырағы жағдайында арыш егістігінің себу мерзімінің оңтайлы параметрлері және зиянкестермен аурулардың таралуына және тұқым өнімінің қалыптасуына

биологиялық, химиялық препараттардың әсеріанықталып, агротехникалық және биологиялық шаралар негізделіп өндіріске ұсыныстар мен ғылыми мақалалардайындалды, конференцияларда баяндамалар жасалды.

**Қорғауға шығарылатын диссертациялық жұмыстың негізгі қағидаттары:**

- Солтүстік Қазақстанның орманды далалы аймақтағы жылдың қалыптасқан ауа райы жағдайына, ерте және кеш себу мерзіміне байланысты арышегістігініңөсіп-даму ерекшеліктері;

- Солтүстік Қазақстанның қара топырағында арыштың егістігінде арулар мен зиянкестердің негізгі түрлері, себу мерзімі мен биологиялық және химиялық күресу шараларына байланыстызиянкестердің және аурулардың дамуы мен таралуы;

- Себу мерзімімен биологиялық және химиялық препараттардың қолдануына байланысты арыштыңөнімділік құрылым элементтерінің және тұқым өнімінің қалыптасуы;

- Агротехникалық, химиялық-биологиялық күресу шараларын негіздеужәне зерттелген нұсқалардың экономикалықтиімділігі.

**Жұмыстың мемлекеттік бағдарламалар жоспарымен байланысы.** Диссертациялық жұмыс бойынша зерттеулер 2018-2020 жылдары «Ұлттық ғылыми техникалық ақпараттық орталығы» АҚ тіркелген ынталы тақырыбы аясында «Орталық және Солтүстік Қазақстан жағдайында органикалық өнім өндіруде климаттың өзгеру жағдайында бейімделген танаптық дақылдардың өнімділігін арттыру» атты тақырыбы бойынша «Ақмола облысы, Сандықтау ауданы, «Каменка и Д» ЖШС жағдайында майлы және бұршақ тұқымдас дақылдарды өсірудің фитосанитариялық технологиясын әзірлеу және енгізу»қаржыландырылған шаруашылық келісім-шарт тақырыбының шеңберінде жүргізілді (мемлекеттік тіркеу номері 2017 жылғы 011.РКИ0360).

**Жұмыстың апробациядан өтуі.** Зерттеу нәтижелері баяндалып, талқыланды: «Жаһандану жағдайындағы ғылым мен білім берудің даму тенденциялары және болашағы» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция (Переяслав, 2020); «Агроөнеркәсіптік кешенді жаңғырту және ауылдық аумақтарды тұрақты дамыту» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция (Көкшетау, 2019); Халықаралық ғылыми-практикалық конференция «Наука XXI века - Эпоха трансформации» (Астана, 2022); «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» АҚ (ҒТК отырысы, 2018 ж.).

Жұмыс нәтижелерінің жариялануы: Диссертация мазмұны бойынша жарияланған ғылыми еңбектер тізімінің жалпы саны 7:

Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция жинағында – 3 мақала.  
ҚР БҒМ білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған журналдарда – 3: «Жаздық арыш (*Camelina sativa* L. Grantz) дақылын саңырауқұлақ ауруларынан қорғау» «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» - 2022. № 4 (115) I бөлім.

-57-65 б.; «Yield and quality of spring Camelina seeds in the conditions of Northern Kazakhstan» «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» - 2022. № 4 (115) I бөлім. -4-11 б.; «Урожайность семян рыжика в зависимости от применения различных препаратов и сроков посева на севере Казахстана» «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки» Ғылым жаршысы - 2022. Т. 52. № 2.-105-112 б.

Scopus базасына кіретін халықаралық журналда - 1: «Development and spread of diseases in spring camelina (*Camelina sativa* (L.) grantz) when using various treatments » «Journal of Biological Sciences», 2021. Vol. 21 (4), 288-298.

**Автордың жеке үлесі.** Зерттеу мақсаты, міндеттері, зерттеу бағдарламасы мен әдістемесі, алғашқы мәліметтерді жинау және эксперименталды деректерді талдау, математикалық өңдеу, диссертацияның негізгі қағидаттарын құрастыру, қорытындылар мен ұсыныстар.

**Диссертацияның құрылымы мен көлемі.** Диссертациялық жұмыстың мәтіні А4 форматта компьютерде 133 бетте терілген, оның ішінде: 19 кестеден, 22 суреттен, кіріспеден, әдебиетке шолудан, зерттеу бағдарламасы мен әдістемеден, зерттеу нәтижелері мен қорытындыдан, ұсыныстар мен қосымшалардан тұрады. Әдебиеттер тізімі 202 еңбектен тұрады, оның ішінде 181 алыс-жақын шетел ғалымдарының ғылыми зерттеулері бар.

# 1 ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ

## 1.1 Жаздық арыштың шығу тарихы. Халық шаруашылығындағы маңызы

Арыштың шығу тегі Кіші Азия. Академик Н.И.Вавиловтың теориясы бойынша мәдени дақылдардың көп түрлі формаларының негізгі шығу ортасы таулы аймақтар[10].Адамзаттың пайымдауынша көптеген мәдени дақылдар ежелгі егіншілікпен айналысқан елдерден және біразы жабайы түрлерден мәдени түрге ауысқан дақылдар. Ежелгі егіншілікпен айналысқан диқандар жаңа аудандарды игерген сайын ол жерлерге апарған дақылдармен қоса арамшөптердің тұқымдарын да ала барған. Сол сияқты алғашқыда күздік және жаздық астық дақылдарының, зығырдың егістігін ластайтын арамшөп ретінде есептелген арыш өсімдігі де кейін мәдени дақылға айналған.

Біздің эрамызға дейін кавказдық арыш Армения аймағында өсірілген. Қара бидай, зығыр және басқа дақылдардың егістігін ластаушы арамшөп ретінде кездескен арыштың басқа түрлері біртіндеп, әр елде әртүрлі жағдайда мәдени дақылға айналған[10,11].

Арыштың мәдени дақыл ретінде үш түрі болған: кавказдық арыш, егістік және күздік арыш[12,13].

1909 жылы Грузия және Арменияның таулы аймақтарында өсірілетін зығыр егістігінде арыш жаппай өсіп зығырды ығыстырған жағдайлар байқалған. Жергілікті тұрғындардың арасында зығыр «сорук» (арыш) деген жаңа түрге айналып өсіп жатыр деген пікірлер болған. Арыштың зығыр егістігін ластағаны соншалықты, тұрғындар ол егістерден май алу үшін зығыр ғана емес арышты да жинаған. Осы мәліметке қосымша дәлел 2018 жылы ғалымдар *Camelina* тұқымындағы эволюциялық қатынастарды анықтау және *C. sativa* мәдениетінің жақын туыстарын анықтау мақсатында Түркия, Грузия және Арменияның түкпір-түкпірінен, *Camelina* түрінің әртүрлілігі жоғары аймақтардан *Camelina* ұрық плазмасын мұқият жинап геном мөлшерінің өзгергіштігі мен генетикалық әртүрлілікті зерттеумен айналысқан [14-16].

Қазіргі уақытта арыш Батыс Европадағы ежелден келе жатқан дақыл деп есептеледі. Арышты өсіру мерзімі Ресей мен Франция мемлекеттерінде XVIII ғ. А.Т.Болотова 1786 жылы Германия мемлекетінде май алу шикізаты ретінде арыш дақылын өсірумен айналысатынын атап өткен.

XIX ғасырдың II жартысында Ресей мен Франция мемлекеттері өсіре бастаған. Францияда 5–6 мың га жерге егілген. Кейін басқа дақылдарды өндіріске енгізе бастағаннан кейін арыш алқаптарын ығыстырып азайып кеткен. Тек елдің солтүстігі мен кейбір таулы аймақтарында ғана сақталып қалған[17,18].

Арыш егістіктері 1940 жылдары Ресейдің Омбы аймағыныңда, Алтай өлкесі, Орал, Воронеж және Саратов аймақтарында Қазақ КСР-да аз да болса тарады.Германия, Бельгия, Голландия, Англия және Балқан түбектерінде

болған. Осы кезде Батыс Европа мен Франция мемлекетінде арыш дақылына сұраныс жоғарылаған[19, 20, 21, 22, 23, 24].

Арыштың селекциялық алғашқы сорттары 40-жылдардың соңында Воронеж тәжірибе станциясында, Краснодар майлы дақылдардың БОҒЗИ-да, Дон тәжірибелік-селекция станциясында, Саратов аймағындағы Краснокутск тәжірибе станциясында пайда болды[25].

XX ғасырдың 40-50-жылдардың аяғында Ресейде 350-400 мың га жерге егілді. Негізгі таралған аудандар Батыс және Шығыс Сібір, Башқұртстан, Поволжье, Зауралье және Қазақстан болды[26-28].

Кейін арыш себу тоқтатылып, 1984-1987 жылдары тек қана 1,2-1,3 мың га жерге егілді. Арыш өсіру қайта қолға алына бастады және соңғы 15 жылда Ресейде арыш өсіру алаңы 150 мың/га жеткен. Оның себебі, арыш тез піседі, климат таңдамайды, өнімділігі жоғары (2,0 т/га) майлы дақыл.

Арыш Қазақстанда XX ғасырдың ортасынан бастап өсіріле бастады. Еліміздің жекелеген облыстарында арыш егістігі 10 га -1,8 мың га жерде егіле бастады. Қазіргі уақытта Солтүстік Қазақстан, Шығыс-Қазақстан, Қостанай, Ақмола облыстарының шаруашылықтарында аз көлемде өсірілуде[29].

Арыш Қостанай облысында (1000 га) және Солтүстік Қазақстан облысында 5000 гектар көлемінде өсіріледі [30].

*Халық шаруашылығындағы маңызы.*

Жер бетіндегі халық санының өсуіне байланысты өсімдік майына сұраныс жоғары, себебі ол күнделікті тұрмыста тағамдық және техникалық мақсатта пайдаланылады. Адамзаттың осы қажеттілігіне қарай Батыс Европа және көрші Ресей мемлекетінде майлы дақылдар Brassicaceae –капуста тұқымдастары: рапс, қыша, майлы шомыр, арыштың егістік көлемі артқан. Арыш – алғашқы аталған дақылдарға қарағанда кейін өндіріске енген жас дақыл болғанымен де халық шаруашылығында ежелден таныс [31-32].

Бүкіл әлемдегі адамдар үшін жүздеген миллионға арналған азық-түлік табу, тамақтану, табыс және күнкөріс үшін балық аулау және аквамәдениет үшін маңызды көздер болып табылады. Мұхиттар мен ішкі сулардың әлеуеті зор, ондағы жануарларды азық-түлікпен қамтамасыз етуге елеулі үлес қосуға қабілетті, себебі 2050 жылы жер бетіндегі халық саны 9,7 млрд-қа жетеді деп күтілуде және әлем бойынша балық өндірісі 5%-ға өсуде[33].

Осыған байланысты шетелдерде балықты тамақтандыруға арналған арыштың тұқымынан жасалған тағамдық қоспаларға үлкен назар аударады. Бірінші зерттеуден кейін майлы тұқымы, майы және құрамында май қалдықтары бар ұны аса бағаланған. Мал азығының құнарлылығын арттырады[34-36].

Алыс, жақын шет ел ғалымдарының егістік арыш(*Camelina sativa L. Grantz*) дақылына қызығушылықтың артуы арыштың майы көп мақсатта қолданылады. Арыштың майына деген қызығушылықтың артуы оның агротехникалық сипаттамаларына байланысты дақылға деген

қызығушылықтың артуымен қатар жүреді. Көбінесе топырақ таңдамайды. Мысалы АҚШ-тың солтүстік батысында арыштың 11 генотипін өнімділікке, майының құрамына байланысты өсіріп зерттеген. Күзде себілген арышқа қарағанда көктемде себілген арыштың өнімділігі жоғары болған. Солтүстік Американың батысындағы құрғақ аймақтарда жақсы өседі, қоңыржай климаттық жағдайларға, сондай-ақ Ирландияның жұмсақ ылғалды ауа райына арышты фунгицидсіз өсіру тиімсіз болды, себебі қыс мезгіліндегі жұмсақ, ылғалды ауа райы арамшөптер бәсекелестігін тудырды. Соның әсерінен егістік тығыз болады және ауру түрлері көп және егінді жинау да қиындықтар туғызуы мүмкін. Дегенмен арыш үшін сол кезеңде тұқымды себу алдында енгізілген Трифлураин (Трефлан) гербициді тиімді әсерін берген[37-38].

Арыш барлық табиғи климаттық жағдайға бейімді дақыл және гектарына 2,0 тоннаға дейін өнім береді. Арыш тұқымында 40-46%-ға дейін кебетін май бар, ал ақуыз 25-30%. Арыш майы тамақ өнеркәсібінде, лак, сыр (олиф дайындау үшін) алу үшін, сабын қайнату мақсатында, медицина және парфюмерия саласында (массаж кремдерінің, емдік косметика құралдарының құрамына, аромотерапия үшін) қолданылады[39-41].

Арыштың майы өзінің тағамдық сапасы жағынан күнбағыс майымен теңесе алмайды. Дегенмен суықтай сығу әдісімен (метод холодного отжима) алынған майы тамаққа кеңінен қолданылады, әсіресе басқа майлы дақылдар өсірілмейтін Сібірде және кейбір климаты суық аймақтарда[42] жиі кездеседі.

Майлы өсімдіктердің тұқымын қайта өңдеуде престоу (күнжара) немесе экстракциялау жолымен алынатын жанама өнімдер күнжарасы мен шроттары ауыл шаруашылығында жемдерінің құрамына қосылатын қосымша қоспалар ретінде тиімді пайдаланылады [43].

Арыш күнжарасы - құнды концентрацияланған жем болып табылады. Ол азотты заттарға, майға бай және оның тағамдық құндылығы жағынан басқа түрлерден кем түспейді. Қазіргі заманғы мәліметтерге сәйкес, 100 кг арыш күнжарасынан тұратын азықта 115 жемдік бірлік және 27 кг сіңімді протеин бар [44,9]. Күнжарада ақуыз мөлшері - 27%, минералды элементтер (кальций мен фосфордың) құрамына келетін болсақ 100 кг күнжара құрамында: 380 г кальций, 740 г фосфор, ал 100 кг шротта 440 және 610 г –ға сәйкес келеді.

Арыштың күнжарасын жылы өңдеуден өткеннен кейін қара мал мен шошқа жақсы жейді. Бірақ бордақылау кезінде шектен тыс қолданбау керек. Себебі, құрамында малдардың улануына әкеп соқтыратын глюкозид бар деген пікірлер айтылуда [45]. Кейбір ғалымдардың пікірінше, жылы өңдеуден кейін арыш күнжарасымен ірі қара мал, шошқа және бройлер балапандары жақсы қоректенеді. Арыш күнжарасын жануарлар мен құстардың рационында пайдалану олардың өнімділігі мен өнімінің сапасын жақсартады [46-48].

Арыш күнжарасында фосфор қышқылы едәуір болғандықтан тыңайтқыш ретінде де пайдаланылады[49].



Кезінде Франция мемлекетінде арыш сабағы сыпырғыш дайындауда кеңінен қолданылған. Осы Франция мемлекетінің кейбір жерлерінде арыш сабағын үйдің төбелерін жабуға да, қағаз жасауға пайдаланған[50,51].

Жайылымда мал арышпен аз қоректенеді, дегенмен ескі мәліметтерге сүйенетін болсақ, Швецияда барлық жануарлар, соның ішінде ірі қара мал жақсы жеген. Ал Англияда арышты қойларға азық ретінде арнайы өсірген, себебі оның құрамында қой жүнінің сапасының жақсаруына әсер ететін күкірт бар[52-54].

Уран кендерін өндіру бойынша қираған шахталардың радиоактивті элементтердің белсенділігін төмендету үшін, әсіресе, таулы аудандарда арыш пен бұршақ дақылдарын радиоактивті элементтерді жинайтын өсімдіктер ретінде бірлесіп себуді қолдану ұсынылған[55,56]. Осындай зерттеулер Европа елдерінде, Румыния мемлекетінде Rovinari и Copsa-Mica аудандарында жүргізілген, сонымен қатар дақылдың ауыр металдарды жинайтын және топырақты қалпына келтіретін қасиетін анықтаған[57].

Серб ғалымдарының Brassicaceae тұқымдастарынан фиторемедиация үшін ең қолайлы өсімдіктерді анықтау жөніндегі жұмысында жалпы Pb, Zn және Co-ты басқа дақылдармен салыстырғанда арыштың көбірек жинағанына көз жеткізген[58].

С. Сейффуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің және Қазақ ұлттық аграрлық университетінің ғалымдарының мәліметтері бойынша арыштың басқа майлы дақылдарға қарағанда айтарлықтай артықшылықтары бар: ерте және біркелкі піседі. Сақтандыру және шабылмалы дақылдар ретінде пайдалануға да болады. Оның бұл қасиеті арышты вегетация кезеңі қысқа Солтүстік Қазақстан жағдайында өсіруге мүмкіндік береді[11].

## **1.2 Арыштың ботаникалық сипаттамасымен биологиялық ерекшеліктері**

Арыш капуста тұқымдасына (Brassicaceae), Камелина (Camelina) туысына жатады. Арыш өсімдігінің түрлерімен көптеген ғалымдар айналыса келе Camelina туысына жататын негізгі 8 түрін бөліп алған (кесте 1): 1) *C. Linicola* Sch. et Sp. – зығыр арышы - рыжик льняной; 2) *C. sativa* Crantz – егістік арыш - рыжик посевной; 3) *C. pilosa* (Д.С.) N. Zing. – шашты арыш - рыжик волосистый; 4) *C. caucasica* (Sinsk.) Vass. – кавказ арышы - рыжик кавказский; 5) *C. Laha* С.А. М. – борпылдақ арыш - рыжик рыхлый; 6) *C. albiflora* Kotschy et Boiss. – ақ гүлді арыш - рыжик белоцветный; 7) *C. microcarpa* Andrz. – ұсақ жемісті арыш - рыжик мелкоплодный; 8) *C. sylvestris* Wall. – орман арышы - рыжик лесной [59-61].

1. *C. sativa* Crantz – егістік арыш - рыжик посевной. Өсімдік түктенген, сабағы бұтақталған биіктігі 60см. Гүлі сары, ұзын гүлтабанда орналасқан (12...20 мм). Жемісі–бұршаққын, жұмыртқа пінішді, ұзындығы 7-9 мм. Тұқымы ұсақ сары немесе сары-қызғылт сары. Тек жаздық форма.

2. *C. pilosa* N. Zing. – шашты арыш -рыжик волосистый. Өсімдіктің биіктігі 50-100 см. Сабағы ағаштанған, бұтақтанған, түктенген. Жемісі ұсақ алмұрт пішінді, кейде жармасы қара күңгірт сияқты. Тұқымы қызғылт-қоңыр, ұзындығы 1,2-1,8 мм. Күздік, біржылдық өсімдік.

3. *C. linicola* Sch. Et. Sp. – зығыр арышы - рыжик льняной. Сабағы бұтақсыз деуге болатын, жасыл-сары жұқа шөптесіннен тұратын өсімдік. Гүлдері – ақшыл-сары, жемісі ірі ұзындығы – дан 12 мм жармасы жұқа. Тұқымының ұзындығы 2,5-3,0 мм. Ерте жаздық біржылдық өсімдік.

4. *C. caucasica* (Sinsk.) Vass. sp. – кавказ арышы - рыжик кавказский. Тапал бойлы өсімдік (40-50 см), қатты бұтақталған қатты түктенген. Бұршаққыншасы ұзынша-алмұрт пішіндес жармасы жапырылған бүйірі жіңішкерген. Тұқымы күңгірт-қызғылт-қоңыр (1,8-2,0 мм). Жаздық біржылдық өсімдік.

5. *C. laxa* С.А.М. Verz. – борпылдақ арыш - рыжик рыхлый. Өсімдіктің биіктігі 20 дан 80 см-ге дейін. Аса бұтақталған, төменгі жағы шоқталған, жоғарысы сирек жалаңаш деуге болады. Гүлі – қызғылт сары- сары. Жемісі ұзындығы 10-20 мм дөңгелекше-алмұрт пішіндес жармасы тегіс келген. Тұқымы ұсақ (1,0-1,2 мм) қызыл-қоңыр. Күздік біржылдық өсімдік.

6. *C. albiflora* Kotschyin Boiss. – ақ гүлді арыш- рыжик белоцветный. Өсімдіктің биіктігі 15 см-ден 65 см-ге дейін. Сабағы әлсіз тармақталған, төменгі бөлігі қатты түкшелермен түктелген, жоғарғы жағы жалаңаш десе де болады. Гүлдері ақ, жемісі алмұртпішінді. Тұқымы 1,5 мм. Біржылдық күздік.

7. *C. microcarpa* Andrzej. In DC. – ұсақ жемісті арыш - рыжик мелкоплодный. Өсімдік сабағы жуан, бұтақтанған. Биіктігі 40-80см. Гүлі ұсақ сарғыш түсті шашақ гүл шоғыр. Бұршаққыншасы ұзынша-алмұртпішінді жармасы тегіс. Тұқымы ұсақ (0,8-1,2 мм)

8. *C. silvestris* Wall. – орман арышы - рыжик лесной. Өсімдік сұрлау-жасыл, биіктігі 20-60 см, түктенген. Гүлдері ақшыл-сары түсті, жемісі дөңгелекше келген, ұсақ (5-8 мм). Тұқымы қызыл-қоңыр түсті (1,2-1,5 мм). Күздік, біржылдық өсімдік.

Мәдени арыштың эволюциясында негізгі маңызы бар бірнеше сұрыптаудан өткен, зығыр егістігін барынша ластауға бейімделген, кейін таза культура ретінде бөлініп алынған формалар: *Camelina satira* Crantz – жаздық арыш - рыжик яровой және *Camelina silvestris* subsp. *pilosa* N. Zinger – күздік арыш -озимый рыжик.

#### **Жаздық арыштың морфобиологиялық ерекшеліктері:**

Жаздық арыш – кіндік тамыр жүйелі біржылдық шөптесін өсімдік, сабағы жіңішке, бұтақты, биіктігі 50-80 см.

Жапырақтары қарапайым, ланцетті, шеттері бүтін, әлсіз тісті.

Тамыр жүйесі нашар дамыған, тамырдың көп бөлігі 25-35 см тереңдікте орналасады.

Сабақ пен жапырақтары қатты және қысқа түктермен көмкерілген, кейде жалаңаш.

Гүл шоғыры-ұзын шоқгүл. Гүлдері қосжынысты, төрттік типте, өңсіз-сары түсті күлтешелі. Жатыны жоғары типтегі, қосұялы, аталығы -6. Жемісі-көптұқымды алмұрт пішінді бұршаққын, піскенде екі жармаға жарылады.

Тұқымдары ұсақ (1,5-2,0 мм) ұзынша-сопақ, қызыл-күрең түсті, ылғалданғанда – жылпылдақ.

1000 тұқымның массасы – 1,0-1,5 г.

*Жаздық арыштың өсіп-даму кезеңдері:*

Жаздық арыштың өсуі мен дамуы кезеңдері: егін көгі (басталу кезі –10 %, 60 % – толық көктеу), жапырақтану, сабақтану, бұршіктену, гүлденуі және толық пісуі. Бұл фазалар өсімдіктердің биіктігі, өсу қарқыны және өсімдіктің сыртқы түрі бойынша бір-бірінен ерекшеленеді. Олардың ұзақтығы әртүрлі және метеорологиялық жағдайларға байланысты. Алғашқы екі фаза арыштың баяу өсуімен және тамыр жүйесінің қарқынды өсуімен сипатталады.

Кесте 1 – Арыш дақылының жабайы түрлерінің морфологиялық белгілері

Белгілері		Camelina							
		C. laxa А. борпылдақ	C. albiflora А. ақтүсті	C. silvestris А. орманды	C. microsarpa А. ұсақ жемісті	C. pilosa А. түкті	C. glabrata А. жаздық	C. linicola А. зығырлы	C. caucasica А. кавказдық
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сабағы	биіктігі, см	20-80	15-65	20-60	40-80	50-70	30-80	30-80	40-50
	Бұтақтану	Бұтақтанған	Орташа Бұтақтанған	Орташа Бұтақтанған	Бұтақтанған	Бұтақтанған	Бұтақтанған	Бұтақтанбаған	Жақсы-бұтақтанған
	түкті	Төменгі бөлігі түктелген	Төменгі бөлігі түктелген	Түктенген	Түктенген	Қаттытүктенген	түктенген	Түктенбеген	түктенген
Жапырағы	форма	Ланцетті	Ланцетті	Ланцетті-жебе тәрізді	ланцетті	ланцетті	ланцетті	ланцетті	Сызықшалы-ланцетті
	жиегі	бүтін	тісті	бүтін	бүтін	бүтін	бүтін	бүтін	бүтін
	Орналасуы	Қондырма	Қондырма	Қондырма	қондырма	қондырма	қондырма	қондырма	қондырма

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гүлі	Тостағанша	Созылыңқы	Созылыңқы	Созылыңқы - ланцетті	Созылыңқы - ланцетті	Созылыңқы	Созылыңқы - ланцетті	Созылыңқы - ланцетті	Созылыңқы - ланцетті
	ұзындығы, мм	2-5	3,5	2-2,5	2,0	2,5	3	3-4	3-4
	Гүл жапырақшасы	Ұзынша-сопақ	Сызықты-қалақ тәріздес	Сызықты-жіңішке	Сызықты	Сызықты-қалақ тәріздес	Сызықты-қалақ тәріздес	Сызықты-қалақ тәріздес	Сызықты
	түсі	Күлгінсары	Ақ	Ақшылсарғылт	Сарғылт	Сарғылт	Сарғылт	Ақшылсарғылт	Бозғылтсарғылт
	ұзындығы, мм	5-6	6-7	3-5	2,5-3	5	5	5-6	5
жемісі	форма	Дөңгелек жұмытқа тәрізді	Алмұрт пішінді	Алмұрт пішінді дөңгелек	Ұзынша-алмұрт пішінді	Ұзынша-алмұрт пішінді немесе сопақ	Жұмыртқа пішінді	Ұзынша-алмұрт пішінді	Ұзынша-алмұрт пішінді
	ұзындығы, мм	4-6	5-7	5-7	4-6	8-12	7-10	9-12	9-10
	сырты	тегіс	тегіс	Жұқа қабыршақты	тегіс	тегіс	Қатты дөңес	Жапырылған	Жапырылған
тұқымы	түсі	Қызылқоңыр	Қызылқоңыр	Қызылқоңыр	Қызылқоңыр	Қызылқоңыр	Қызылқоңыр	Қызылқоңыр	Жылтыр емес-Қызылқоңыр
	ұзындығы, мм	2,0	1,5	1,3	1,2	1,5	1,7	2,6	1,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дамуы және өмір сүру формасы									
Тіршілік формасы	біржылдық								
Даму типі	күздік	күздік	күздік	жаздық	күздік	жаздық	жаздық	жаздық	жаздық
Тіршілік ортасы	Таулы тасты, далалы жерлер	Тасты, далалы	Далалы, тасты ойпаттар	Дала, ойпат, өзен,көл жағалары	Күздік дақылдар егістігі	Жаздық дақылдар алқаптары	Зығыр алқабы	Зығыр алқабы	
Таралу аймағы	Кавказ	Қырым, Кавказ, Орта Азия	Европа, Кавказ орт. Азия	Европалық бөлігі,Кавказ ,батыс, шығыс Сібір,орта Азия	Кавказ	Европалық бөлік, Кавказ, батыс, шығыс Сібір,орта Азия	Европалық бөлік	Кавказ	

Бүршіктену фазасы өсімдіктердің жер үсті массасының мол жиналуымен сипатталады, бірақ арыштың биіктеп өсуі баяулай бастайды.

Арыштың гүлденуі өсімдіктердің биіктігі 20-30 см-ге жеткенде басталуы мүмкін. Гүлдену кезінде қайтадан қарқынды өсе бастайды.

Пісу тұқым түзілуінің аяқталуымен, жапырақтардың түсуімен және сабағының тез ағаштанып қатуымен сипатталады. Осы кезеңде сүттену және пісу кезеңдері ажыратылады [62].

Өсімдіктің бір фазадан екінші фазаға ауысуы біртіндеп жүреді. Арыш өсу даму кезеңдерінің басталу жылдамдығы мен уақыты, вегетациялық кезеңінің ұзақтығы өсімдіктің қоршаған ортада өсуі мен дамуы үшін тұтынуға қажетті жағдайларды табуы және ол маңызды көрсеткіші болып абылады. Әр кезеңнің өту қарқыны генотипке, ауаның температурасы мен ылғалдылығына байланысты [63].

Егіннің шығымы мен қалыптасуы кезеңдерінде қиындықтар көп, өйткені өсімдіктер вегетациялық кезеңінде топырақ микроорганизмдерінің, ауру қоздырғыштардың, арамшөптердің және зиянкестердің әсері болады [64]. Сыртқы ортаның көптеген факторларын (жауын-шашын, температура режимі және т.б.) реттеу мүмкін емес. Ол үшін табиғи-климаттық факторларды талдау, өсімдіктердің дамуын фенологиялық бақылау, дақылдардың фотосинтетикалық белсенділігінің барысын жүйелі бақылау жүргізіледі.

Арыш дақылын зерттеп жүрген Ресей ғалымы Т. Прахованың зерттеулерінде арыштың вегетациялық кезеңін үш кезеңге бөліп қарастырған:

«себу – егін көгі» - себілген күннен бастап толық егін көгінің пайда болғанына дейінгі кезең;



Сурет 1 – Жаздық арыштың бүрленуі мен гүлдеуі

«егін көгі – гүлдеу кезеңі» - толық егін көгінің пайда болғанынан жаппай гүлдеу кезеңіне дейін;

«гүлдеу - пісу» - жаппай гүлдеуден толық пісу фазасына дейінгі кезең.

Фенологиялық бақылаудың нәтижелері әр жылдардағы ауа райы жағдайына тікелей байланысты.

Зерттеулерге сүйенетін болсақ, жаздық арышта «себу – егін көгі» -6-10күнді, «егін көгі – гүлдеу кезеңі» -орташа есеппен 35-50 күнді құрайды.

Дақылдың өсіп дамуы келесі фазалардан тұрады: егін көгі, жапырақтану кезеңінің (дегелек) басталуы, сабақтану, бүрлену, гүлдеу және толық пісу (1, 2 сурет). Бұл кезеңдер өзара өсімдіктің бойы, өсу қарқыны және өсімдіктің сыртқы көрінісімен ажыратылады. Өсу даму тікелей ауа райы жағдайына байланысты. Алғашқы екі фазасы арыштың баяу өсетіні және тамыр жүйесінің қарқынды өсуімен ерекшеленеді.



а

б

Сурет 2 – Жаздық арыштың а-бұтақтану кезеңі б-піскен бұршаққаптары («Каменка и Д» ЖШС-і танаптық тәжірибе)

Бүрлену кезеңінің алдында арыш сабақтана бастайды да өсімдік қарқынды түрде бойлап өседі. Бұтақтану кезеңінде генеративті мүшелер пайда болады. Арыштың гүлдеуі өсімдіктің бойы 20-30 см болғаннан басталады. Осы гүлдеу кезеңіндебойлап өсуі жылдамдайды (сөткесіне 2-5 см) және пісуге дейін 70-90 см жетеді.

Пісу тұқымның түзілуімен, жапырақтарының түсіп, сабақтың ағаштануымен сипатталады.

О.А. Познахарева мен Т.В. Ноженконың арыштың тозаңдану биологиясын зерттеу мәліметтерінде арыш өздігінен тозаңданады, кейде 10–15% айқас тозаңданатын жағдайлар да кездеседі[65-66].

Ресей ғалымдарының деректері бойынша *Camelina sativa* - ұзақ күндік өсімдік. Тоzaңдандыру әдісіне сәйкес, ол 10%-ға дейін (кейбір жағдайларда, әдебиеттер бойынша 16%-ға дейін) айқас тозаңдану үлесі бар таңдаулы өздігінен тозаңдандырғыш болып табылады.

*Жаздық арыштың биологиялық ерекшеліктері*



Арыштың биологиялық ерекшеліктері оның пайда болуының және әртүрлі табиғи жағдайларда ұзақ мерзімді тарихи дамуының салдары болып табылады.

Арыш -ерте пісетін дақыл, оның өсу даму кезеңі салыстырмалы түрде қысқа. Өсімдіктердің өсуі мен дамуының жекелеген кезеңдерінің үлкен рөліне қарамастан, бүкіл вегетациялық кезеңнің ұзақтығы сортты шаруашылық бағалау үшін өте маңызды. Вегетациялық кезең өсімдік селекциясында негізгі биологиялық белгілердің бірі болып табылады және жоғары өнім алу үшін жетекші рөлі бар. Бұл өсімдіктердің тіршілік ету ортасына бейімделу құралдарының бірі, ол генетикалық ерекшеліктерімен және қоршаған ортаның жиынтығымен анықталады [9].

Бұл Арышты солтүстік аймақтарда жауын- шашын аз түсетін, жазы қысқа аймақтарында өсіруге мүмкіндік береді. Арыштың биологиялық ерекшелігі оның шығу тегі мен әртүрлі табиғи жағдайларға бейімделгіштігі [67]. Арыш жылуды қажет етпейді және аязға  $-12-15^{\circ}\text{C}$  дейін төзеді. Тұқымның өнуінің минималды температурасы  $+1^{\circ}\text{C}$ . Құрғақшылыққа төзімділік жоғары.

Арыштың өнуі басталғаннан бастап пісуге дейінгі кезең орта есеппен 80-90 күнді құрайды. Алайда, жылдар бойынша, ауа-райының өзгергіштігіне байланысты бір сорттың вегетациялық кезеңі 70-тен 95 күнге дейін өзгеруі мүмкін [68].

Жаздық арыш толық дамуды аяқтау үшін орташа ылғалдылықта (ГТК 1,0-1,2) тиімді температура қажет, пісу процесінің қалыпты өту үшін ауаның орташа температурасы  $15^{\circ}\text{C}$ -тан төмен болмауы керек (оңтайлы  $20-25^{\circ}\text{C}$ ). Бұл жағдайда жаздық арыштың толық пісуі шілденің 2-3-ші онкүндігінде болады [69].

Жаздық арыш тығыз өссе де егістіктегі өсімдікке түсетін жарық азаяды. Бұл өсімдіктердің биіктігі мен бір өсімдіктегі бүршіктер санының төмендеуіне әкеледі. Нәтижесінде, өнімділіктің төмендеуі және тұқым сапасының нашарлауы туындайды. Сонымен қатар, өсімдіктердің арасы тығыз болған жағдайда ауа ылғалдылығы жоғарылайды, бұл сабақтардың жатып қалуына әкеледі.

Жаздық арыш күздік арыш сияқты, әртүрлі топырақтарда, бірақ бейтарап немесе бейтарап топырақ ерітіндісі реакциясына жақын топырақтарда жақсы өседі.

Камелина ерте пісетін дақылдар тобына жатады, дегенмен вегетациялық кезеңнің ұзақтығы себу мерзіміне және қалыптасқан метеорологиялық жағдайларға байланысты өзгеруі мүмкін.

Арыштың өскіндерінің басталуынан пісіп-жетілуіне дейінгі толық даму циклі 70–90 күн, қыста – 295–315 күн (белсенді вегетация кезеңі 98–135 күн), оның ішінде көктемгі-жазғы даму кезеңі 77–81 күн). Қысқа вегетациялық кезең арыштың экономикалық маңызды биологиялық ерекшеліктерінің бірі болып табылады.

Арыштың дамуының келесі фазалары ажыратылады: өркен, жапырақтың(розеткасының) қалыптасуы, сабақтану, бүршіктену, гүлдену және толық пісу. Ең төменгі температура тұқымның өнуі +1°C. Қолайлы жағдайларда (ылғалды топыраққа себу+ 10° ... + 12°C жоғары температурада) арыш өскіндері 5-6 күннен кейін пайда болады[70].

*Жаздық арыштың гүлдеуі*– вегетациялық кезеңнің 35-38 күнінде болады және ауа-райына байланысты 20-дан 38 күнге дейін созылады.

Гүлдену жоғарғы бұтақшадан басталады, содан кейін басқа бұтақшаларда таралады; осылайша өсімдіктің гүлденуі жоғарыдан төменге қарай жүреді. Шамамен бір бұтақшада гүлдену төменнен жоғарыға қарай жүреді, яғни алдымен бұтақтың төменгі гүлдері ашылады, содан кейін жоғарғы гүлдері гүлдеп ашыла бастайды және ол 15-20 күнге созылады.

Бүршіктер 5-6 сағат ішінде өте баяу ашылады. Бір гүлдің гүлденуі ұзаққа созылмайды, шамамен бір күн, екінші күні ол курап қалады, жапырақтары ағарып, гүл жабылады. Гүл жапырақшалар қоңырау тәрізді қалыпқа келген кезде тозаң пайда болады[15, 68,71,72].

Тозандар төрт ұзынша тозаңқапта жабық бүршікте піседі, бірақ гүл ашылғанға дейін жарылып кетпейді. Аналығы жас түйінде піседі. Гүлдердің әлсіз жағымсыз иісі бар, сондықтан жәндіктер көп бармайды.

Арыштың тозандану биологиясы бойынша жұмыс істеген барлық зерттеушілер арыш өсімдігінің 10-15% айқас тозанданатын және факультативті өзін-өзі тозандандырғыш өсімдік деген қорытындыға келді [73].

Егістік арыштың өскіндері жылуды талап етпейді, аязды минус 12 ... 15°C дейін жақсы көтереді. Тамыр бойындағы жапырақтары 15-25 күн ішінде қалыптасады, содан сабақтану кезеңі басталады. Арыштың екінші және одан кейінгі қатардағы өркендерді қалыптастыру қабілеті өсімдіктің толық жиілігіне және басқа факторларға байланысты жүзеге асырылады. Арыштың тығыз егістерінде сабақ жоғарғы бөлігінде 5-8 бүйір сабақтарға тармақталады, сирек егістіктерде топырақ бетінен 3-5 см биіктікте бұтақтану басталады.

Күздік арыштың гүлденуі көктемгі қайта өскеннен кейін 40-45 күнде басталады және ауа райы жағдайына байланысты 30-дан 38 күнге дейін жалғасады. Жаздық арышөскіншыққанынан 35-40 күннен кейін гүлдейді, гүлдену кезеңі 15-тен 25 күнге дейін созылады. Күздік және жаздық арыштың тұқымының пісу процесі сыртқы жағдайларға байланысты 20-25 күнде өтеді, ол үшін ауаның орташа температурасы кемінде 15 ° С (оңтайлы 20-25°C) болуы қажет. Орта Еділ бойындағы орманды далалы жағдайында күздік арыш шілденің 1-2-ші онкүндігінде, жаздық - шілденің 2-3-ші онкүндігінде піседі. Күздік арыштың ерте пісуі, әсіресе (күздік қара бидайдан 7-10 күн бұрын) егін жинаудағы қарбаластықты азайтуға көмектеседі. Толық даму циклін аяқтау үшін күздік арышқа 1580–1890°C, жаздыққа – 1400–1800°C белсенді температураның жиінтығы қажет.

Арыш топырақ талғамайды және жеңіл, өте нашар, тіпті құмды топырақта өсе алады. Бірақ ол үшін ең жақсысы сілтіден арылған, құнарлы, жеңіл сазды және құмды сазды қара топырақ болып табылады. Құрамыауыр механикалық топырақтаарыш тығыздалып, нашар дамиды, нәтижесінде оның өнімділігі күрт төмендейді. Ол үшін қауіпті кезең -«себу-көктеу» кезеңіндегі топырақ қыртысы, дақылдардың қатты сиреуіне әкелуі мүмкін. Арышты өсіруге қолайлы топырақ көрсеткіштері: қарашірік мөлшері 5-7%, фосфор мен алмасатын калийдің жылжымалы түрлері - 120-180 мг/кг топырақта және одан да көп, топырақ ерітіндісінің бейтарап немесе бейтарап реакциясына жақын (рН 5,5-6,8), топырақтың тығыздығы 1,0–1,2 г/см<sup>3</sup>, агрономиялық құнды толтырғыштардың мөлшері 60–75%, суға төзімді агрегаттардың мөлшері 55–70% [74].

Арыш – болашағы зор майлы дақыл, өсіру жағдайында аса жоғары талап қойылмайды. Арыштың тұқымы 1-2°С жылылықта өне бастайды, ал ең қолайлы температура +12-14°С. Егін көгі -10-12°С дейінгі суықты көтере алады. Орташа мерзімде пісетін сорттардың толық вегетациясы үшін 1500-1700° С белсенді температура жиынтығы жеткілікті.

Жаздық арыш ылғалды тиімді пайдаланады және қуаңшылыққа төзімді дақыл. Гүлдеу мен тұқымның толысу кезеңі ылғалды көп қажетсінеді. Транспирациялық коэффициенті 360-380 коэффициент бірлікке тең. Топыраққа қоятын талаптары айтарлықтай жоғары емес және құмдақ жеңіл сәл сортаңдау топырақтарда да өседі, дегенмен де дақылдың өсуіне қара топырақтың маңызы зор.

Арыш өсімдігі бүкіл вегетациялық кезеңде гүлдену басталғанға дейін топырақтан қоректік заттарды біркелкі тұтынады. "Гүлдену-пісу" кезеңінде қоректік заттарға деген қажеттілік артады, өйткені осы кезеңде бүршіктер пайда болып, тұқым пайда болады. Пісіп-жетілу кезеңінде қоректік заттарды қабылдау азаяды, содан кейін тоқтайды [75,76].

Өсімдіктердегі азот, амин қышқылдары ақуыздарының және өсу үшін қажет басқа қосылыстардың құрамдас бөлігі. Алайда, азотты артық қажетсіну егіннің көбеюін қамтамасыз етсе де, жоғары сапалы тұқымдардың пайда болуына ықпал етпейді.

Жылжымалы фосформен жеткілікті қамтамасыз ету өсімдіктердің бастапқы өсуінің қарқындылығына ықпал етеді, тұқым өнімділігіне, сондай-ақ тұқымның себу сапасы мен өнімділік қасиеттеріне оң әсер етеді, тұқымның пісуін тездетеді, өсімдіктердің қолайсыз факторлар мен ауруларға төзімділігін арттырады және тамыр жүйесінің жақсы дамуына ықпал етеді. Ол өсімдікке оның дамуының барлық кезеңдерінде енеді.

Калий өсімдіктердегі ақуыздың синтезі мен жаңаруында маңызды рөл атқарады. Дегенмен, топырақта әдетте бұл элементтің жеткілікті резервтері бар, сондықтан өсімдіктер калий тыңайтқыштарын енгізуге нашар жауап береді.

Арышты себу алдында тыңайтқыштарды қолдану кезінде топырақтағы коректік заттардың құрамын негізге алу қажет.

Солтүстік Қазақстанда жаздық арыштың орташа мезгілде пісетін сорттарының өсіп-өну кезеңі 75-80 күн[9], Т.Я.Прахованың зерттеулерінде Ресейдің Псков облысында - 78-86 күн, ал Ресейдің Астрахан облысы жағдайында жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде ерте пісетін үлгілер 63-72 күн, кеш пісетіндер 84-88 күнде піскен [77].

### 1.3 Жаздық арышты өсіру технологиясы, тұқым өнімі және сапасы

Е. А. Wagaich бірлескен авторлармен жинаған мәліметтеріне сүйенсек, арыш дақылын Канадада өсіру сәтті болған (тұқым өнімділігі орта есеппен 1,3-1,5 т/га құрайды, майлылығы-35-40 %), Германияда (тиісінше 1,1-1,9 т/га және 37-41%), Австрияда (өнімділігі - 2,2 т / га)[78]

Арыштың әртүрлі линияларын зерттегенде, далалық тәжірибелер нәтижесінде төменгі Австриядағы Гросс-Энцерсдорфе мен Расдорфта жүргізілген далалық тәжірибелерде 2,08 т/га дейінгі өнімділік берді[79].

Жаздық және күздік арышты АҚШ-та кеңінен зерттеген. Аризона штатындағы Марикопта күздік арыштың өнімділігі 1т/га болған, майлылығы 41,4 %[80].

Миннесот жерінде 0,419–1,317 т/га, майлылығы - 28,2–42,0% [81]. Жаздық арышта өнімділік АҚШ-тың Ұлы дала жазығында 0,931, 0,963 и 0,826 т/га болды [82].

2016-2017 жылдары N. Dhurba Ренодағы авторлармен бірге Невада штатында жүргізілген зерттеулерде әртүрлі мөлшердегі азот тыңайтқышының нормалары бар топырақта арыш өнімділігі 0,534–1,010 т/га болды[83].

2014-2017 жылдары Лерида университетінде өткізген эксперименттерде А. Rojo-EsnaI және F. Valencia-gredilla испандық ғалымдар күздік арыш формасының болашағы туралы да айтады, суық пен қуаңшылыққа төзімділігіне байланысты оңтайлы уақытта себу 2,426 т/га дейін өнім алуға мүмкіндік берді[84].

Италияда Ломбардия аймағында күздік арыш өнімділікті -1,5 т/га, майлылығы- 32 % болған[85].

Soumai Kant Joshi-дің бірлескен авторлармен жүргізген Үндістандағы Махараштра штатының Ахмеднагар қаласында күзгі арышты ыстық жартылай құрғақ климат жағдайында сәтті өсірумен айналысқан. Максималды өнімділік - 72,2 г/м<sup>2</sup>, майлылығы-29,1-32,5% . Бұл көрсеткіш 60 кг фосфор тыңайтқыштары мен 100 кг/га азот енгізу кезінде байқалды[86].

Далалық тәжірибелер нәтижесінде жаздық арыштың өнімділігіне бірінші кезекте қоршаған орта жағдайлары және аз дәрежеде-генотип әсер ететіні анықталды. Өсірілген өңірлерде орташа өнімділік 2 жыл зерттеу барысында 1,66 т / га құрады.

Қоңыржай ауа райы бар (орташа температура шамамен 15-17 °С) және вегетациялық кезеңде 170 мм-ден астам жауын-шашыны бар аймақтар, мысалы, Саскатун және Авангард (Канада), Болоньяда (Италия), тұқым өнімділігі ең жоғары болды және ол 3 т/га-ға жетті және бұл мәлімет әдебиетте келтірілген өнімділіктің жоғарғы шегі болды, әсіресе жазғы сорттарды бағалау кезінде[87].

Украинадағы жаздық арыштың потенциалды және нақты өнімділігі туралы Лихочвор А. Н. [88], Рожкован А. В. бірлескен автормен [89], Вахненко С. В. [90], Шевченко И. А. бірлескен авторлармен [91-92] жұмыстарында жақсы жазылған. Арыштың егіс алқаптары 5-6 мың га жерді алып жатыр (барлық майлы өсімдіктердің 3%) және негізінен Полесье мен Солтүстік орманды далада орналасқан. Оңтүстік – шығыс Еуропа, оңтүстік – батыс Азияда, Қытайда таралған. АҚШ-тың солтүстік-орталық бөлігінде генотипке және себу мерзіміне байланысты Gesch (2014) 743-тен 2303 кг/га-ға дейін арыш тұқымының өнімділігі туралы және тұқым майының мөлшері 36-42% құрайды. [92-96].

Еліміз бойынша арыштың өсіру технологиясын жетілдіру бойынша зерттеулермен негізінен Қостанай облысындағы «Қарабалық ауыл шаруашылығы тәжірибелік станциясы» ғалымдары ғылыми жұмыстармен айналысуда[97].

*Ауыспалы егісте орналастыру.*

Ауыспалы егісте бидайдан, сондай-ақ күздік дақылдардан кейін және атпа тамырлы арамшөптерімен ластанған жерге орналастырған дұрыс. Қостанай ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының мәліметі бойынша, арыштан жақсы өнім алу үшін тұқымдық телімдер үшін қара пар алу керек. Дақылды басқа айқыш гүлді өсімдіктерден кейін (қыша, рапс, және т.б.), сондай-ақ жабайы шалғам, далалық қыша, рапс, сурепица және басқа да арамшөптерден қиын ажыратылатын алқаптарға орналастыруға болмайды.

Қазақстанда жаздық арышты арамшөппен шамалы ластанған алғы дақылдан кейін-таза парда, пардан кейінгі екінші дақыл ретінде егеді. Тұқымы өте ұсақ болғандықтан арыш топырақтың тыңғылықты өңделгенін қалайды[9].

Арыш өсу дамуының бастапқы кезеңінде баяу өсетіндіктен және топырақтың әлсіз көлеңкеленуі салдарынан арыш арамшөптермен нашар күреседі, сондықтан алғы дақылдардан таза алқапты қажет етеді. Арышты монодақылдармен өсіруге болмайды, оны 5 жыл бұрын бұрынғы орнына қайта егу, сонымен қатар оны ауыспалы егістегі соңғы дақыл ретінде орналастыру ұсынылмайды.

Тұқымы өте ұсақ болғандықтан арыш топырақтың тыңғылықты өңделгенін қалайды.

*Топырақты өңдеу.* Ең ұсақ тұқымды дақылдардың бірі ретінде топырақты өңдеу технологияның маңызды элементі болып табылады. Арыш

құмы жеңіл және сазды топырақтарда өсе алады, ауыр және қышқыл топырақтарға төзімділігі нашар.

Топырақты негізгі өңдеу аймақтық сипатқа ие және қопсытқан және қопсытпаған жағдайда да табиғи-климаттық жағдайларға, топырақ түріне, алғы дақылға, ластанудың дәрежесіне байланысты.

Қостанай АШҒЗИ-да әзірленген, ауыл шаруашылығы өндірісінде ұсынылатын және белсенді қолданылатын ылғал ресурстарын үнемдейтін (нөлдік) технология топырақты механикалық өңдеусіз жасауға мүмкіндік береді. Нөлдік технологияны қолдану топырақ ылғалының жиналуына және сақталуына ғана емес, сонымен қатар топырақ құнарлылығының жоғалуына жол бермейді. Оны қолданған кезде өсімдік қалдықтарының жиналуына және алқапқа таралуына ерекше назар аудару керек. Масақты алғы дақылды жинау міндетті түрде сабан ұсақтағыштармен жабдықталған (25-30 см.) комбайндармен жүргізіледі.

Көктемде ылғалды ұстау жабылатын қабатын бұзбайтын BCD-12 айналмалы тырмасымен топырақтың физикалық пісуіне қарай жүзеге асырылады. Содан кейін жаздық арышты себуден 8-10 күн бұрын алқапты гербицидтермен, құрамында глифосат бар – Ураган форте, Раундуп, Стирап және т.б. (2,0-2,5 л/га) заттармен бүрку жұмыстары жасалады. Бұл арышты арамшөптерден таза егістікке себуге мүмкіндік береді.

Жаздық арышты селекциялық-тұқымдық телімдерде өсіру кезінде міндетті шарттарды сақтау қажет, ол топырақ бетін мұқият тегістей отырып, ұсақ түйіршікті құрылымды құру. Ол үшін 4-5 см-ден аспайтын жеңіл топырақ қопсытқыштар қолданылады. Егу алдындағы және егіннен кейінгі топырақты тығыздау төменгі қабаттардан ылғалдың көтерілуіне және тұқымдардың тез өнуіне ықпал етеді. Топырақтың жоғарғы қабаты жақсы ылғалданған болса, егуден кейін топырақты тығыздау жұмысы жүргізілмеуі керек, себебі бұл топырақ қабыршағының пайда болуына әкелуі мүмкін. Арамшөптер болған жағдайда культивация немесе құрамында глифосат бар гербицидтермен бүрку жүргізеді.

*Тыңайтқыштар.* Арыш, басқа қырыққабат дақылдары сияқты, топырақтың табиғи құнарлылығын және алдыңғы дақылдарға енгізілген минералды тыңайтқыштардың әсерін жоғары тиімділікпен пайдалана алады.

Арыш 10 ц/га өнімділікте 45-50 кг азот, 10-15 кг фосфор және 50-60 кг калий тұтынады, оны жазда топырақты өңдеу процесінде немесе күзде негізгі өңдеу үшін қолдану тиімді. N40p60k40 дозасында азот-фосфор кешенін енгізу кезінде өнімділіктің артуы тұқым өнімділігін 7-15% – ға және майлылықты 4% - ға арттырады. Қолдану дозалары топырақтағы қоректік заттардың құрамына байланысты. Фосфор тыңайтқыштары 60-80 кг/га, азот тыңайтқыштары –40-60 кг/га 4-6 см тереңдікке дейін енгізіледі. Бұл тыңайтқыштарды көктемде егін егу алдындағы культивациямен енгізу ұсынылады.

Жаздық арыш ерте себілетін дақыл болғанымен Солтүстік Қазақстан жағдайында ең қолайлы себу мерзімі 15-20 мамыр. Ерте себілгенде арыштың көктеуі кешігеді де арамшөппен тұншығады. Оған қоса өсіп өну мерзімі қысқа болғандықтан арыш салыстырмалы кеш себілсе де пісіп үлгереді. Шөп себетін сеялқалармен қатардағы әдіспен сепкен дұрыс. Себу нормасы 6-8 кг/га (4-5 млн/га өнгіш тұқым), тұқым сіңіру тереңдігі 2-3 см. Қостанай ғылыми-зерттеу институтының зерттеулеріне сүйенетін болсақ арышты себу нормасы 7-8 кг/га (6 млн/га өнгіш тұқым), себу мерзімі мамыр айының үшінші декадасы (20-26 мамыр). Дәл осы уақытта топырақтың температурасы мен ылғалдылығы тұқымның өнуіне жақсы әсерін тигізеді.

Арышты қатар әдісімен себеді, қатар аралығы 15 см. Себу жұмысы СЗТ-3,6; СЗ-3,6 және СЗП-3,6 сепкіштерімен жүргізіледі. Сепкіштің жұмысының маңыздылығы есептеп салынған тұқымды танаптағы қатарға тереңдікті сақтап дұрыс себу.

Сепкіштің жұмысының маңыздылығы есептеп салынған тұқымды танаптағы қатарға тереңдікті сақтап дұрыс себу. Нөлдік технология бойынша тікелей себу үшін диск тәрізді және анкерлік сошнигі бар заманауи пневматикалық кешендерді – "Хорш", "Флекси Койл" және т.б. қолданған жөн. Бұл жағдайда герметизация және сепкіштің оңтайлы тереңдікке, себу мөлшеріне, басты жұмыс тетігі болып саналатын – анкерлік сошникке көп көңіл бөлу керек.

Тұқымды себудің оңтайлы тереңдігі – 3-4 см. Топырақтың беткі қабаты кеуіп кеткен болса 4-5 см тереңдетіп себеді, бірақ терең сепкен жағдайда тұқымның өнуі төмендейді[98-100].

*Дақылдарға күтім жасау.* Арыш арамшөптерді жақсы басады. Дегенмен, бастапқы кезеңде баяу өсуіне байланысты арышты алқаптардағы арамшөптер басып кетуі мүмкін. Сондықтан, арышты себуге арналған алқапта көпжылдық арамшөптердің көп болған жағдайда глифосат негізіндегі үздіксіз гербицидтермен емдеу жүргізіледі.

Арыштың өсу кезеңінде қажет болған жағдайда астық тұқымдас арамшөптерге қарсы Фюзилад Форте (0,75-1,0 л/га), Фуроре Ультра (0,8-1,2 л/га), Стратос Ультра (0,8-1,0 л/га) гербицидтерін қолдануға болады. Көпжылдық және біржылдық қосжарнақты арамшөптердің қатты басқан жағдайда Лонтрел Гранд (0,12-0,16 л/га), Базагран (2-4 л/га) препараттарын қолдануға болады. Өңдеу препараттың белгіленген дозасынан асырмай дақылдың 3-4 жапырағының фазасында ғана жүзеге асырылады. Жұмыс сұйықтығының шығыны - 100 л/га.

*Егінді жинау.* Басқа майлы дақылдардан айырмашылығы, арыш біркелкі піседі, оңай бастырылады және тікелей комбайнмен оңайорылады. Ору жұмысы тұқымның ылғалдылығы 10-12%, толық пісу кезеңіне өтеді. Тікелей жинауға өсімдіктердің біркелкі жаппай пісуі кезінде, арамшөптерден таза алқаптарда ғана рұқсат етіледі. Тікелей комбайнмен бастыруды

таңертең, кешке және түнде тұқымдар аз шашылатын кезде жасау керек. Мерзімінен бұрын жинау тұқымның сапасы мен құрамындағы майдың төмендеуіне әкелетінін ескеру қажет.

Арышты тікелей комбайнмен ору үшін СК-5 "Нива", "Енисей" және т.б. комбайндары қолданылады. Сонымен қатар, өнімді жоғалтпау үшін комбайндардың жұмысқа дайындығы мұқият тексеріледі. Онымен қоса орақтың жел қалқанын 30-35 см-ге көтеру керек. Орақ шнегінің орталық бөлігінде саусақтардың алдында ені 150-160 мм резеңкеленген белдіктің екі диаметрлі қарама-қарсы тақтайшаларын бұрыштарға бекіту керек. Сабан сілкігішклавиштердің үстіне қосымша алжапқыш орнатылады, олар сабан ағынын кешіктіреді, одан ворохтың толық бөлінуіне ықпал етеді. Барабанның жиілігі 600-800 айн./ мин, желдеткіш – минималды. Ұнтақтау саңылауларын күн сайын реттеп, күндізгі және кешкі жұмыс уақытында реттеу жұмысын жасау ұсынылады. СК-5 "Нива" үшін кіру 30-35 мм және шығу 10-15 мм саңылауларды шамамен орнату. Жоғарғы тордың жалюздері 2/3, төменгі жағы 1/3 ашылады.

Арышты оруға ЖВН -6А, ЖНС-6-12 ілгекті және тіркеме жаткалар қолданылады.

Комбайнның қозғалысы жылдамдығы сағатына 8 км аспауы тиіс. Дестедегі бұршаққындар мен тұқымдардың кеуіп кетпеуін қадағалау керек және орамдарды уақтылы таңдап, бастыру керек. Тұқымдарды тоқта кептіруді кептірмеу үшін олардың ылғалдылығы кондиционерге дейін (13%) төмендеген кезде бөлек жинау жүргізілуі тиіс. Жақсы кептірілген дестелер оңай бастырылады. Сондықтан, осы мақсатта бір барабанды бастыру машинасы бар комбайндарды қолданған жөн (СК-5А, СК-5М, Енисей-1200-1).

Арыш құрғақ, ашық ауа-райында жиналады. Арыш тұқымын жинағаннан кейін оны жасыл өсімдіктердің қоспаларынан бастапқы тазарту, содан кейін екінші реттік тазарту жүргізіледі.

*Егін жинаудан кейінгі тұқымдарды өңдеу.* Токқа түсетін арыш тұқымын алдын ала тазарту керек, өйткені оның құрамында тұқымның қызуына әкелетін ылғалды өсімдік қалдықтары болуы мүмкін. Үйіндінің қысқа мерзімді қызуы да тұқымның себу және технологиялық сапасының күрт төмендеуіне әкеледі. Арыш тұқымын егін жинаудан кейінгі өңдеу үшін ЗАВ типті агрегаттар және алғашқы тазалауға арналған жылжымалы машиналар (ОВП-20, ОВС -25) қолданылады. Оларда ұсақ тұқымды дақылдарға арналған торлар жиынтығы болуы керек. Арышты тазарту үшін жоғарғы торлардың диаметрі 1,9 мм, ал төменгі торлардың диаметрі 0,6 – дан 0,8 мм-ге дейін болуы керек.

Арыш тұқымын түпкілікті тазарту МС - 4,5; СМ-4; К-531/1; К-218; Петкус-Селектра тұқым тазалайтын машиналарда, тиісті торлар мен Триер цилиндрлер жиынтығымен жабдықталған машиналарда жүргізіледі.



Алдын ала тазалаудан кейін арыш тұқымының ылғалдылығы жоғары болсапектік жағдайға дейін кептіру керек. Осы мақсаттар үшін едендік кептіргіштерді, белсенді желдету бункерін немесе алдын ала тығыздағышпен кез келген басқа кептіргіштерді қолданған дұрыс. Тұқымдарды қыздыруға 30-35°C температура рұқсат етіледі.

Ең маңызды көрсеткіш-тұқымның ылғалдылығы. Қысқа мерзімді сақтау кезінде ылғалдылық 10%, ұзақ мерзімді сақтау үшін – 8% - дан аспайды.

Арыш дақылының пісуі біркелкі және механикалық әдіспен жинауға жарамды. Төменгі бұршаққын қоңырлана бастағанда және ондағы тұқым қатайған кезде егін жинауға кіріседі, ал тұқым ылғалдылығы 14-15°C жеткенде дестелерді жинап үлгеру керек[77,101].

#### **1.4 Шет елдерде және Қазақстанда арыштың сорттарын шығару және өсіру жағдайы.**

Үнді ғалымдары қазіргі заманғы жағдайда Camelina-мен жүргізілген зерттеулердегі негізгі бағыттар: тұқымның мөлшері мен майлылығы ұлғайту үшін селекция жүргізу, май қышқылының құрамын өзгерту мүмкіндігі (омега-3, омега-7 деңгейін жоғарылату), ыстыққа және құрғақшылыққа төзімділігін арттыру, CO<sub>2</sub> бөлу мүмкіндіктерін арттыру, сондай-ақ дақылды "omics-platforms" негізінде зерттеу деп санайды[102].

2015-2016 жылдары Канада мен Еуропа елдерінде (Греция, Италия, Польша) Арыштың жақсартылған Camelina линияларының агрономиялық әлеуетілігін зерттеуге бағытталған ауқымды зерттеулер жүргізілді[103].

N. Voraň және басқа туындыгерлер күздік арышты Солтүстік-шығыс Үндістанда биоотын шығаратын өндірушілерді бағалы шикізатпен қамтамасыз ету үшін ұсыныс жасады[104].

Соңғы жылдардағы зерттеулер көрсеткендей, арыш шикізатынан алынған биоотынды әдеттегі қолданып жүрген жанармайлармен араластырып қолданғанда әуе кемелерінен атмосфераға жаппай шығатын қолайсыз заттардың шығарылуын 40-тан 70% - ға дейін азайтады және рапс майынан алынатын шикізатқа қарағанда арзан және экологиялық таза өнім[105-107].

Арыш майын авиацияда пайдалану туралы кездескен мәліметтерге сүйенсек, 2011 жылы АҚШ ӘӘК кәдімгі авиация отынын қолдануды екі есе қысқарту бағдарламасы аясында ұшақтарға (F-22 Raptor, A-10 Thunderbolt II, F/A 18 Hornet, C-17 Globemaster III) авиация отыны мен арыш майы биоотынын 50/50 араластырған қоспасын қолданып сынақ өткізген[39,101].

ФАО (Азық-түлік және ауылшаруашылық ұйымының) «2018-2027 жылдарға арналған ауыл шаруашылығы болжамы» бойынша келтірілген дерек көздерінде биоотынды кеңінен қолдануға бағыт алған дамыған елдерде өсімдік майына сұраныс көп болуы мүмкін[108].

Бүгінгі күні арыш майы экологиялық таза биоотын өндіру көзі ретінде шет елде кеңінен пайдаланылуда. Құрамындағы ұзынтізбекті май қышқылдары (эукозен және эрук 17-24%-ға дейін) жоғары және жылуы, жанғыштығымен сипатталады[109].

Европа және Ресей сауда нарығында бұл дақылдың тұқымына сұраныс бар және Түркия мемлекеті сатып алудан алдыңғы орында екен. Мысалы, немістің «Люфтганза» авиокомпаниясы осы арыш тұқымынан алынатын биокеросин сатып алуға құлшыныс білдірген. Бұл жетекші еуропалық әуе тасымалдаушы компанияның өнімге деген қызығушылығы түсінікті, себебі 2009 жылдың сәуір айында ЕО жаңартылған энергия көздері туралы директивасын қабылдады, оған сәйкес 2020 жылға қарай ұшақтардың отын тиімділігі кемінде бір жарым пайызға ұлғаюы тиіс, ал биоотын көлік компанияларының балансында 10 пайызды құрауы тиіс. Ал 2020 жылдан бастап Еуропада авиациялық зиянды заттарға шектеулер енгізіледі, ал осы ғасырдың ортасына қарай ұшақтардың шығарған газында көмірқышқыл газ екі есе аз болу керек деген пікірлер айтылуда[110,111].

Арыш дақылы «green chemistry» «жасыл химия» деген атаумен аты шығып әлемді шулатуда, ол бүгінгі күні энергияның жаңа көзі ретінде танымал болуда[112-115].

Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігінің «Ауыл шаруашылығы дақылдарын сорттық сынау жөніндегі мемлекеттік комиссия» РММ-ің мәліметі бойынша Қазақстан Республикасында жаздық арыштың тек 3 сорты ұсынылған. Бұл Пустовойт атындағы Бүкілресейлік майлы дақылдар ғылыми-зерттеу институтының Сібір тәжірибе станциясының ғалымдары шығарған Омская местная (1994), Исилькулец (2011) ескі сорттары және неміс сорты Ligena (2014)[116].

Ташмухамедов М.Б, С.А.Туркубаеваның деректері бойынша Қазақстан диқандары бұрынғы кезде басқа сорттардыда себкен – ВНИИМК 17, Воронежский 349, Киргизский 1. 1950 жылы В.П. Кузьмин жергілікті жабайы жаздық арыштан таңдан шығарған Шортандинский (Дикарек)сорты аудандастырылған. Сорт сынаушылар оны КСРО-ның бірнеше аймақтарында қолдануға рұқсат берді, бірақ алғашқы бес жылда бұл сорттың егіс көлемі небәрі 109 гектарды құрады[116].

Қостанай ауыл шаруашылығы ғылыми зерттеу институтында үш жыл бойы (2009-2011 жж.) тәжірибелік учаскісінде Пензяк сорты зерттелді. Ол сынақтан өтіп, маусым айындағы күшті құрғақшылық пен жеткілікті ылғалдан өтті. Өте құрғақ 2010 жылы арышты қайта сепкенде гектарына ең аз 5,7 центнерден өнім алсақ, келесі жылы тұқымға себілген түйе жоңышқадан кейін орналастырғанда өнімділігі 20,5 центнерді құраған. Осы аймақта агротехнологияны дұрыс таңдап, сақтаған жағдайда егістің әр гектарынан жоғары мөлшердегі құнды майы бар 1,5 тонна кондициялы тұқымды тұрақты түрде жинауға болады делінген[117].

## **Жаздық арыштың сорттары**

Қазақстан республикасында пайдалануға рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің 2016 жылғы мемлекеттік тізбесіне енгізілген жаздық арыштың Исилькулец сорты қолданылды [118]

**Исилькулец.** Сорт 2011 жылдан Қазақстан Республикасында Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында себуге рұқсат етілген. Сорт БРМДФЗИ Сібір тәжірибелік станциясында жасалған. Сорттың туындыгерлері: Старикова В.М., Рабканов С.В., Беляева Т.И., Шпота В.И., Коновалов Н.Г. Бұтасы жартылай иілген, биіктігі– 70-90 см. Төменгі бұталарының бекітілген орташа биіктігі– 30 см. Бірінші қатардағы бұталардың орташа саны– 6-8. Бұршаққынша ашық қоңыр, антоциансыз, түктелмеген. Жармасы алмұрт пішінді, тегіс. Тұқымы қызыл-қоңыр, сопақша. 1000 дән массасы – 1,3 г. Өнімділігі әр жылдары 1,8 ден 2,0 т/га дейін өзгеріп тұрады. Тұқымның майлылығы– 41,0-43,0%. Сорт ерте пісетін топқа жатады. Вегетациялық кезеңі 65-90 күн. Құрғақшылық, ақ тат пен переноспорозға, зиянкеспен зақымдалуға орташа төзімді. Біркелкі піседі, механикалық жинауға жарамды.

Қазақстан Республикасының Ауыл шаруашылығы министрлігінің «Ауыл шаруашылығы дақылдарын сорттық сынау жөніндегі мемлекеттік комиссия» РММ-сі 2014 жылы жаздық арыштың Ligenасортын елде пайдалануға ұсынылған. Оригинаторы –«Дойче Заатфеределюнг Актиенгезельшафт» фирмасы, Германия. Сорт бұтасының жақсы дамуымен, бұршаққынның көптігімен, пісуі жақсы және жарылып кетуге төзімділігімен ерекшеленеді. Сондай-ақ құрғақшылыққа төзімді. Ол қарқынды өсіру технологиясымен ең үлкен нәтиже көрсетеді. Өсімдік биіктігі 70-90 см.Гүлдері сары. Бұршаққындары алмұрт тәрізді. Тұқымның түсі қызыл-қоңыр. Ерте пісетін сорт.

Сорттық сынаудан Шығыс Қазақстан облысында Зырян атындағы ГМУ-да өтті, орташа өнімділік 13,8 ц/га құрады. Орташа ақуыз мөлшері 23,5%, май 41%.Павлодар облысында Урлютубская ГСС бойынша орташа өнімділік 10,0 ц/га құрады. Орташа ақуыз мөлшері 22,7%, май 37,4%.Ақмола облысындағы Сандықтау ГМУ-да орташа өнімділік 7,4 ц/га құрады. Орташа ақуыз мөлшері 23,7%, май 36,4%.Солтүстік Қазақстан облысындағы Есіл ГМУ-де Исилькулец стандартымен салыстырғанда. Орташа өнімділік 11,0 ц/га құрады. Ақуыз мөлшері 24,2%, май 37,8%.Қостанай облысында Қостанай ГМУ кешенінде Исилькулец стандартымен салыстырғанда. Орташа өнімділік 7,9 ц/га құрады. Ақуыз мөлшері 27,4%, май 33,8%.

Сорт Ақмола, Шығыс Қазақстан, Қостанай, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарында пайдалануға рұқсат етілген.

## **1.5 Жаздық арыштың егістігіне зиян келтіретін зиянды ағзалар**

Жоғары сатыдағы өсімдіктердің өсуі мен дамуына топырақ микроорганизмдерінің әсері әртүрлі.

Топырақ микроорганизмдері мыналарға әсер етеді: патогенді микроорганизмнің түріне және сыртқы жағдайларға байланысты тікелей әсер етеді – оң немесе теріс.

Патогендер кейбір түрлері биотикалық заттардың белсенді өндірушілері болып табылады, өсімдіктердің өсуін белсендендіреді, басқалары фитопатогендік бактерияларға, саңырауқұлақтар мен қарапайымдыларға антагонист болып табылады, өсімдіктерді инфекциялардан қорғайды, үшіншіден улы заттар түзеді және өсімдіктердің өсуі мен дамуын тежейді.

Топырақта маманданған саңырауқұлақ паразиттерімен бірге саңырауқұлақтар-сапрофиттер, олар маманданбаған паразиттер ретінде факультативті болып табылады, әртүрлі өсімдіктердің тамырларын зақымдайды. Көбінесе бұл қоздырғыштар мына тұқымдастарға жатады: *Penicillium*, *Mucor*, *Fusarium*, *Cephalosporium*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, *Doratomyces*, *Arthrotrichum*.

Патогендердің типтік өкілдері - *Alternaria*, *Botrytis*, *Cephalosporium*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Microdochium*, *Mucor*, *Oedocephalum*, *Rhizopus*, *Rhizoctonia*, *Stemphylium*, *Trichothecium* тұқымдастарының түрлері [77, 108, 120-121].

Камелина басқа айқышгүлділер тәрізді дақылдармен салыстырғанда қолайлы экологиялық таза дақылдарда өсіру үшін жақсы, өйткені арыш алқабында зиянкестер (*Phyllotreta* spp., *Meligethes* spp.) өте аз дәрежеде пайда болады. Сондықтан экологиялық өндірісте рапс пен арыш өсіруді салыстыра отырып, арыш өсіру арқылы айтарлықтай жоғары өнім алынды. Майлы дақылдардың ішінде көп егілетін рапсқа үлкен қауіп келтіретін - *Sclerotinia sclerotiorum*, *verticillium longisporum* және *Plasmodiophora brassicae*. Дәл осындай саңырауқұлақтық аурулар *Camelina*-ға қауіп төндіреді. Арыш алқабы негізінен *Peronospora parasitica / camelinae* /, *Botrytis cinerea* және *Alternaria brassicae*, *Phoma lingam*, *Cylindrosporium* және *Mycosphaerella brassicicola* мен ластанады.

### **Жаздық арышқа залал келтіретін аурулар**

Арыш тыңайтқышты аз немесе мүлдем қажет етпейтін, қазіргі кезде капуста тұқымдастардың егістігіне зиян келтіретін патогендер мен зиянкестерге төзімді, фунгицидтер мен инсектицидтер қолданылмайтын дақыл ретінде сипатталған [122, 123].

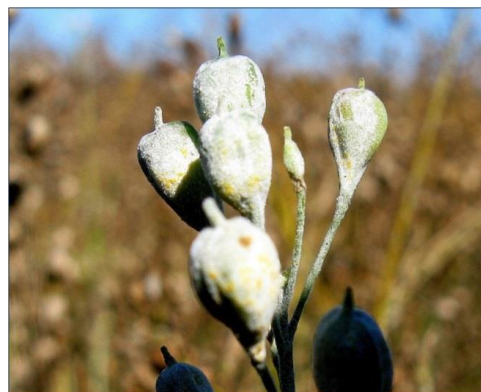
Жаздық арыш дақылы аурумен аз залалданатын дәстүрлі дақылдардың бірі. Дегенмен қолайсыз жағдай туындайтын болса крестгүлділердің егістігінде жағдай күрт өзгеріп аурудың көп таралуына әкеліп соғады [124, 125].

Сондықтан егістіктегі фитосанитарлық бақылауды кеңінен жүргізе отырып, зиянды ағзалардың түрін анықтау, олардың дақылдағы даму дәрежесін анықтау тұрақты фитосанитарлық жағдайды жасауға мүмкіндік тудырады. Дақылдың залалданатын вегетативті мүшелері жапырағы, сабағы, гүлсағағы, гүлі мен бұршаққыншасы.

Жаздық арыштың (*Camelina sativa L*) егін көгі кезеңінен бастап вегетацияның соңына дейін аурудың бірнеше түрімен залалданады. Атап айтатын болсақ 5-8 жапырақ шанақтану, гүлдеу кезіне дейін жалған ақ ұнтақ, ақ тат, альтернариоз, фомоз, фузариоз, ақ шірік және т.б ауру түрлері. Бұл ауру түрлерімен арыштың жапырағы, сабағы, гүлі мен гүлсағағы және бұршаққыншасы залалданады[126-128].



а



б

Сурет 3 – Жаздық арыштың Ақ тат ауруымен залалдануы «Каменка и Д» ЖШС-і танаптық тәжірибе (а-жапырағы, б- бұршаққабы)

Ақ тат ауруы- Белая ржавчина (*Albugo candida* (Gmel: Pers.) O. Kuntze) (=Cystopus candidus Pers.). Өсімдіктің жапырақтарында ақшыл, крем түсті, диаметрі 0,3-0,5мм болатын майда дақтар, ал жапырақтың астыңғы бетінде ақшыл жастықша тәрізді саңырауқұлақ пустулалары пайда болады. Мұндай пустулалар тұтас жұқа қабат өсімдіктің барлық залалданған жерлерін алып жатады. Бастапқыда жылтыр, жұқа қабықпен жабылғандай болып көрінеді. Залалданған жапырақтар сарғайып, күрең түске еніп өліп қалады. Ал сабағы мен гүлсидамында ұзынша жолақтар немесе муфты түрінде болады. Егер жастықша тәрізді пустулаларды жарып қарасақ ақ түсті саңырауқұлақ ұнтақтары, яғни ауру қоздырғыш ұнтақ түрінде төгіледі. Залалданған сабақтар мен гүлсидамдары қисайып кетеді, ал бұршаққыншасы дамымай қалады. Ауру қоздырғышы топырақтағы өсімдік қалдықтарында сақталып қалады да көктемде, топырақ және ауа ылғалдылығы жоғары болған жағдайда дамуын жалғастырады. Ауру негізінен көктем салқын әрі ұзақ болатын болса қарқынды дамиды. Шаруашылық маңыздылығы жоқ, бірақ ауру дами бастағанда шара қолдану қажет. Өнімділікті 7-10 %-ға дейін төмендетеді.

Жалған ақ ұнтақ (*Perenospora camelinae* Gäum) ауруы - арыштың барлық өсу кезеңінде кездеседі. Өсімдіктің жапырағы, сабағы және бұршаққыншасы залалданады. Ауру өсімдіктің дамуы баяулайды. Жапырақ тақтасының астыңғы бетін де, сабақты да муфта тәріздес тұтас өңез басып тұрады [77]. Ең қауіпті стадиясы егістіктің көктеу кезеңі, тұтас өсімдіктің өліп мүмкін. Аурудың дамуына ауа райының салқындығы (14-16°C) және жауын шашын қалуына себеп болады[129,130].

*Alternaria* және *Fusarium* қоздырғыштары айқышгүлділер тұқымдасының барлық түрлерін зақымдайды. Жаздық арышқа залалын келтіретін саңырауқұлақ аурулары өте аз зерттелген. Кейбір деректерде айқышгүлділердің басқа тұқымдастарына қарағанда ауруларға төзімді деген пікірлер бар[19]. Арыш егістігінің аурулармен залалдануы ауа райына тікелей байланысты.

Альтернариоз. Айқышгүлділер тұқымдасына жататын, майлы дақылдарға анағұрлым зиян келтіретін аурудың түрі –альтернариоз (*Alternaria*). Солтүстік Қазақстан аймағында жаздық арыш егістігіне зиян келтіретін зиянды ағзалардың түрлік құрамы, олардың таралуы, арыштың фенологиялық кезеңдерінде аурулар мен зиянкестердің залалы және олармен күресу, алдын алу шаралары зерттелмеген.

*Alternaria* туысының түрлері айқышгүлділер өсірілетін аймақтардың барлығында кездеседі. Альтернариоз өсімдіктің жер асты мүшелерін және жапырағын залалдайды, өнімділікті төмендетеді, себілетін тұқымның өнгіштігін, сапасын нашарлатады, микотоксиндерімен дәннен алынатын өнімді ластайды (мысалы, майын ластайды) Майлы дақылдарда жапырақ пен сабақтарындағы некрозды белгілер өткізгіш шоқтарға аса зиянды болмаса да, дәннің дамымай қалуына әсерін тигізеді және егін көгінің шығымын 20-56%-ға төмендетеді[131,132].

Альтернариозбен өсімдіктің тамыры, тұқым жарнағы, жапырағы, сабағы, бұршаққыншасы, яғни өсу даму кезеңінің барлығында залалданады.

Алғашқы белгілері жапырақтарда әртүрлі көлемде, әртүрлі формада қоңыр немесе қара-қоңыр түсте байқалады, олар үлкейген сайын, жапырақ бетін біршама зақымдалады.

Көпшілік әдебиеттерде айқышгүлділерді залалдайтын альтернариоз қоздырғышының 3 түрін атайды, олар *A. Brassicae* , *A. Brassicicola* және *A. Japonica*[133]. Ал басқа түрлерімен залалдануы туралы мәліметтер өте сирек.

Сонымен қатар жаздық арыш танаптарын ластайтын *Alternaria* туысының түрлері де зерттеулерді қажет етеді.

Фузариоз ең кең тараған, өсімдіктің өсіп дамуы кезеңіндегі залалы жоғары. *Fusarium* саңырауқұлақ қоздырғышы өсімдіктің шіруі мент солып қалуын тудырады. Біздің зерттеуімізде жаздық арыштың гүлдеудің басы-жасыл бұршаққын кезеңінде белгісін көрсетті. Негізінен, арыштың жапырағын, сабағын және бұршаққындарына залал келтірді.

Ресейлік ғалым Сайенко Г.М зығыр, хош иісті насыбайгүл, күздік және жаздық арыш тұқымдарында *Fusarium oxysporum* Schl. саңырауқұлағының мицелийін анықтапзерттеген[134].

Р.Кирокосян және т.б пайымдауынша, көптеген Brassicaceae-ден айырмашылығы, *Camelina sativa* L. *Alternaria black* және басқа да көптеген аурулар мен зиянкестерге төзімді[135,136].

Майлы дақылдардың ішінде рапс дақыл ауру қаздырғыштармен жиі залалданады. 2000-2009 жылдары В.Т.Пивень және т.б жаздық және күздік рапс егістігінен саңырауқұлақтардың төрт класының өкілдері анықталған, олар *Erysiphe communis* Grev., *Fusarium oxysporum*((Schlecht.)), *Sclerotium bataticola* Taub. және *Alternaria* тұқымдас саңырауқұлақтар. Ауру қоздырғышының дамуына ауаның салыстырмалы ылғалдығының жоғары болуы әсерін тигізген [137].

Сондай ақ Ресей Федерациясының ЮФО-да майлы зығыр дақылдарын фитосанитарлық зерттеу кезінде 2008-2010 жж фузариум, бактериоз және альтернариоз, сондай-ақ крест тәрізді бүргелер (көк және қара) табылған. Ең зиянды аурулар фузариум және бактериоз, зиянкестер айқышгүлділер бүргелерінің зияндылығын анықтаған [138].

2011-2020 жылдары Краснодар өлкесінің орталық аймағында анықталған аурулар күздік және жаздық арыш алқаптарына және рапсқа залал келтірген.

Зерттеу нәтижесінде арыш алқабында альтернариоз, бактериоз 10%-н аспады, фузариоз және склеротиниоз 5-30 % құрады. Күздік арышта ақ таттың пайда болуы төмен болды (зардап шеккен өсімдіктердің 5-10 % – ы), көктемде-орташадан жоғарыға дейін (зардап шеккен өсімдіктердің 15-60%).

2016-2017 жылдары күздік арыш алқабында пероноспороздың пайда болу жиілігі жоғары болды (зардап шеккен өсімдіктердің 55-75%)[139,140].

Аурулардың таралуына орманды дала аймағында жүргізілген мониторингқырыққабат тұқымдасының майлы дақылдары (Brassicaceae) алқаптарын тексеруде жаздық арышта (*Camelina sativa*) Ақ ұнтақ (*Erysiphe cruciferarum* қоздырғышы) қоздырғышымен залалдануын анықтады [141].

В.С. Пустовойт атындағы БРҒЗИ-ң маманы С.А.Семеренко айқышгүлділердің ішінде рапс пен арышты фомоз және альтернариоздың қатты залалдайтынын байқаған [142].

RAWAT S. et al. өз еңбектерінде рапс пен қыша Үндістандағы ең маңызды майлы дақылдардың бірі болып табылады және бұл дақылдың өндірісі мен өнімділігі *alternariabrassicae* некротрофты саңырауқұлақ қоздырғышы тудыратын "Альтернариоз" ауруынан қатты зардап шеккенін жазған. Төзімді *Camelina sativa* өсімдіктерінің жапырақ дақтарына қорғаныс реакцияларының негізінде жатқан сигнал беру механизмдерін зерттеу үшін қорғаныс гендерінің индукциясын зерттеу жүргізіп төрт таңдалған геннің экспрессиясы, атап айтқанда PR 1, PR 3, PDF 1.2 және GST, С зерттеген[143].

2015-2019 жылдары бірқатар авторлар табиғи инфекциялық фонда жалған ақ ұнтақпен зақымдалуына төзімділігі үшін күздік арыштың селекциялық материалын (528 сорттық үлгі) зерттеген. Аурудың қоздырғышы *Peronospora brassicae* Gaeum екендігі анықталды [144].

Біздің зерттеулерімізде анықталған ауру қоздырғыштары *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima*, *Fusarium Acuminatum*, *Albugo candida* және *Peronospora camelinae* Gäum [145,146].

### **Жаздық арыштың зиянкестері.**

Майлы дақылдардың өсу даму кезеңінде аурулармен залалданумен қатар зиянкестермен де зақымдалады [70]. Жаздық арыштың танаптарында айқышгүлділер бүргесі, рапс егеуіші, қырыққабат күйесі, қырыққабат ақ көбелегі, қырыққабат қоңыр немесе түн көбелегі, қырыққабат жасыл бітесі кездесті [147]. Кездескен зиянкестердің аса зияндылығы болған жоқ. Жаздық арыштың гүлдеу кезеңінде гүлінде әлсіз жағымсыз иіс болады. Бұл иіс жәндіктердің арыш танаптарында мекендей алмауының бірден бір себебі деп есептеледі.

Айқышгүлділер бүргесі капуста тұқымдасына жататын барлық өсімдіктерге зияндылығы бар [148-151].

Айқыш гүлділер бүргесі – *Phyllotreta*. Бүргелер қатты қанаттылар (Coleoptera) отрядының жапырақ жемірлері (Chrysomelidae) тұқымдасына жататын ұсақ қоңыздар. Бұл қоңыздарға тән белгілер: артқы аяқтары жақсы жетілген, секіріп жүріп тіршілік етеді. 11 буыннан тұратын мұртшалары бар. Қазақстанда ең көп тараған түрлері: Қара бүрге (*Phyllotreta atra* F.) және оңтүстік бүргесі (*Ph. cruciferae* Goeze) метал түстес жылтыры, жасыл реңі бар қара қоңыздар. Денесінің мөлшері 1,8-3 мм [152]. Ақ сирақты бүрге (*Ph. Nemorum* L.) үстіңгі қанаттарында сары түсті жолақтары бар қара қоңыз. Аяқтарының табаны мен сирақтары сары түсті, басы мен арқасының алды металл түсті. Денесінің ұзындығы 2,5-3,5 мм [153]. Көк бүрге (*Ph. nigripes* F.) қара мұртшалары бар көк-жасыл түсті қоңыз. Денесінің ұзындығы 2,2-2,8 мм. Ирек жолақты бүрге (*Ph. undulate* Kutsch.) Үстіңгі қанаттарында сары түсті ирек жолағы бар қара қоңыз. Дене ұзындығы 2,0-2,8 мм [154].

Жұмыртқаларының түсі – ақшыл сары, жартылай мөлдір, пішіні сопақшалау. Ұзындығы 0,3-0,4 мм. Дөрнәсілдері құрт тәрізді, жіңішке сары түсті болады. Қуыршақтары ашық, ақшыл сары түсті.

Осы бүргелердің барлығы ересек күйде өсімдік қалдықтарының астында, жердің үстіңгі бетіндегі топырақ арасында қыстап шығады. Ерте көктемде шығып, алғашында жабайы өсетін айқыш гүлді өсімдіктермен қоректеніп, кейін егістіктерге көшеді.

Бүргелер жапырақтармен қоректенеді. Зақымдаған жапырақтарының бетінде уытты жара тәрізді белгілер қалдырады. Айқышгүлді дақылдардың жас жапырақтарын бірден құртып жіберетін қаупі бар. Егістіктерде жапырақтармен қатар өсімдіктің генеративті мүшелерін де зақымдайды. Бүргелер әсіресе ыстық күндері, құрғақшылық кезде аса зиянды, өте қомағай



болады. Жұмыртқаларын топыраққа салады, тек ақ сирақты бүрге ғана жұмыртқасын жапыраққа салады. Оның дернәсілі ткандерді қуыс жасап кеулей жол жасап, сол жерде тіршілік жасайды. Қуыршақтану процесі топырақ арасында өтеді. Жаңа ұрпақ қоңыздары шілденің аяғы, тамыздың басында шығады.

Т.П. Садохинаның зерттеулері бойынша айқышгүлділер бүргесі мен қоңыздардың майлы дақылдарда зиянды белсенділігі рапс дақылдарына 27%, арышқа 7% - ға, жапырақтану фазасында 59 және 12% - ға, тұқым өнімділігінің сәйкесінше 64 және 27% - ға төмендеуіне әкеледі. Сонымен қатар, бұл рапс тұқымындағы майдың 1,5% төмендеуіне ықпал етеді[155].

Қазақстан Республикасының территориясында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер (ұлы химиялық заттар) тізімінің ішінде арыштың ауруларына, қарсы препараттар атымен жоқ. Жаздық арышта аурулардың ЭЗШ анықталмаған. Кейбір әдебиеттерде егерде арыш егістігін зиянды ағзалар залалын тигізетін болса рапсқа қолданылатын химиялық препараттарды қолдануға болады деп көрсетілген [156, 157].



Сурет4 – Айқышгүлділер бүргесі -Phyllotreta atra F. (Coleoptera: Chrysomelidae),«Каменка и Д» ЖШС-і танаптық тәжірибе

*Арыш сұрыптарының майлылығы.* Өсімдік майы адамның дұрыс тамақтануының маңызды компоненттерінің бірі, негізінен оның май қышқылының құрамына байланысты. Арыш майының құрамында моноқанықпаған және полиқанықпаған май қышқылдары ( $\omega$  -3 және  $\omega$  -6), табиғи антиоксиданттар мен дәрумендер жоғары[158-160]. Жалпы арыш майы өзінің алмастырылмайтын линол және линолен май қышқылы арқылы денсаулыққа пайдалылығымен ерекшеленеді. Бұл май қышқылдары ағзадағы қанның құрамындағы холестерин деңгейін төмендетуге, артериалды қан қысымын реттеуге, тромбтың түзілуін болдырмауға және иммундық жүйені реттеп оны қатерлі ісіктен қорғауға көмектеседі[161]. Сонымен қатар ферменттерді белсендендіруге көмегі бар және медицина, ветеринария саласында жақпамайлар мен пластырь құрамында да қолданылады деген пікірлер бар [162].

Арыштың майлы тұқымдары биологиялық белсенді заттардың жоғары құрамымен ерекшеленеді (стеролдар, каротин және каротиноидтар, хлорофиллдер және токоферолдар). Каротиноидтардың құрамы, олардың ішінде А дәрумені түзілетін каротин ең маңызды, жоғары емес және 0,00–0,005% жетеді. Каротиноидтар белсенді оттегінің тасымалдаушысы болып табылады және өңгіш тұқымдарда белсенді жүретін тотығу-тотықсыздану процестеріне қатысады. Каротиноидтардың ыдырауы мен синтезі Е дәруменін реттейді.

Липидтердің тотығу дәрежесі пероксид пен анидин сандарымен сипатталады. Пероксидтер мен гидропероксидтердің мөлшерін сипаттайтын пероксид саны орта есеппен 1 кг-ға 4,0 ммоль белсенді оттегін құрады. Күздік арыш майы полиқанықпаған май қышқылдарының (линол және линолен) едәуір жоғары болуына және эрук қышқылының төмен болуына байланысты физика-химиялық қасиеттері бойынша рапс пен қыша майынан күрт ерекшеленеді.

Газ хроматографиясы әдісімен Самара облысында өсірілген күздік арыш майының май қышқылдық құрамы зерттеулерінде май қышқылдары линолен (30,7%), линол (20,6%), олеин (17,6 %) қышқылы басымырақ екені анықталды[163].

## НЕГІЗГІ БӨЛІМ

### 2 ЗЕРТТЕУ ЖҮРГІЗІЛГЕН АЙМАҚТЫҢ АУА РАЙЫ, ТОПЫРАҚ ЖАҒДАЙЫ.ЗЕРТТЕУ БАҒДАРЛАМАСЫ МЕН ӘДІСТЕМЕСІ

#### 2.1 Солтүстік Қазақстанның топырақ-климаттық сипаттамасы

Солтүстік Қазақстанның климаты шұғыл континентальды. Оның қалыптасуына Атлант мұхитынан, Арктикадан, Сібірден соғатын және Орталық Азия мен Ираннан келетін ауа массалары әсер етеді.

Жауын-шашындарды, қыста температураның жоғарылауы мен жазда оның төмендеуіне Атлант ендігінен келетін ылғалды теңіз ауасы себеп болады.

Арктиканың суық массалары солтүстіктен оңтүстікке жылжу кезінде құрғайды және жауын-шашындар сирек кездеседі. Солтүстік Қазақстан аумағына арктикалық ауаның енуі кезінде антициклон қалыптасады да, жазда ыстық және құрғақ, ал қыс мезгілінде қатты аяз байқалады.

Орта Азиялық шөлдерден құрғақ және жоғары температуралар енеді. Олар жазғы мезгілде қарқынды құрғақшылықты қалыптастырады.

Солтүстік Қазақстан кең аумақты алып жатыр, сондықтан табиғи аймақтарда климаттық ауытқулар байқалады, аймақтың қыс мезгілі суық, ұзаққа созылған желдер және борандармен ерекшеленеді.

Осы аймақтың бөлігінде ең суық қаңтар айының орташа ауа температурасы - 18-19,5<sup>0</sup>С, оңтүстікте - 15-16<sup>0</sup>С. Қыста салыстырмалы ауа ылғалдылығы - 81-83%. Қар жамылғысы солтүстік аймақтарда қараша айының басында орнатылып, сәуір айының бірінші онкүндігіне дейін сақталады. Аймақтың солтүстік бөлігінде тұрақты қар жамылғысы 5 - 5,5 ай, ал оңтүстікте – 4 - 4,5 сай сақталады. Қыс мезгілінде 70-100 мм жауын-шашын жауады, яғни, жылдық жиынтықтың 1/3 бөлігі. Қар жамылғысының орташа биіктігі оңтүстікте - 12-15 см, солтүстікте – 20-30 см.

Қыс мезгілінде, негізінен, оңтүстік-батыс және батыс бағыттағы қатты жел соғады. Олардың 60% 4 - 8 м/с дейінгі жылдамдыққа, 25% - 10 - 15 м/с дейінгі жылдамдыққа жетеді. Бұл жиі болатын борандар, сонымен қатар топырақтың ұсақ бөліктерінің ұшырылып кетуіне себе болады. Аймақтағы желдің орташа көпжылдық жылдамдығы 5,2 м/сек құрайды.

Көктем мезгілі қарқынды жоғарылайтын жылуымен сипатталады. Мысалы, наурыз айының үшінші онкүндігінде ауаның орташа температурасы - 6-7<sup>0</sup>, сәуірдің I онкүндігінде - 2 - 2,5<sup>0</sup>, ал II онкүндігінде +2+3<sup>0</sup> дейін жетеді.

Көктемгі кезеңде ылғалдың булануы үшін өте қолайлы жағдайлар: кішігірім бұлттану, күн радиациясы - 60%, салыстырмалы ылғалдылық - 50% және одан төмен, ауаның температурасы орташа +7+14<sup>0</sup>, ал максимумы +25+30<sup>0</sup> аралығында болса, мамырдың I онкүндігінде суықтардың қайтып

келуі байқалады, кейде қар жауып, уақытша қар жамылғысы қалыптасады. Одан басқа, мамыр айының ішінде, ал кейбірде маусым айының бірінші онкүндігінде түнгі уақыттарда, көкөніс және жеміс дақылдарының дамуын қиындататын бозқыраулар байқалады.

Жазы құрғақ және ыстық, бірақ, кейбір жылдары ылғалды және суық болады. Маусымда ауаның орташа температурасы  $+17+18^{\circ}$ , шілдеде  $+20-20,5^{\circ}$ , маусымда максималды температура  $+40^{\circ}$ , шілдеде  $+42+44^{\circ}$ . Топырақтың беткі қабаты жекелеген жылдары  $+50$ ,  $+60^{\circ}$  дейін қызады. Жазғы уақытта күн мен түн температураларының кенет айырмашылығы байқалады.

Белсенді ( $10^{\circ}\text{C}$  жоғары) температура жиынтығы -  $2200-2500^{\circ}\text{C}$ . Осындай жылу  $1300-1700^{\circ}$  белсенді температура қажет ететін астық дақылдарының, сонымен қатар ерте және орташадан ерте пісетін майлы және бұршақ дақылдары үшін жеткілікті.

Аязсыз кезең ұзақтығының жылдар бойынша ауытқуы 105-117 күн, жекелеген жылдары 168 күн, ал Зеренді ауданы аумағында (Айдабол ауылы) - 73 күн. Жауын-шашын мөлшері 250-400 мм арасында ауытқиды.

Өнімділікке ең қауіпті қатер туғызатын маусым айындағы құрғақшылық болып саналады. Кейде өсімдіктің қалыпты дамуы үшін жылу жетпейді, яғни, жаз айы ылғалды және суық келеді және ерте күзгі бозқыраулармен зақымдалады.

Ерте күзгі бозқыраулар әдеттегідей тамыз айының III онкүндігінде, ал Солтүстік Қазақстанның оңтүстік бөліктерінде қыркүйек айының бірінші жартысында байқалады.

В.Боровский бойынша Солтүстік Қазақстан топырақтарын ылғалмен қамтамасыз етілуі бойынша сипаттауы кезінде ылғалмен жақсы қамтамасыз етілген аумақтар жоқ, қанағаттанарлық-10% шамасында, қанағаттанарлықсыз - жыртылған жерлердің 90% делінген [164,165].

Солтүстік Қазақстанның суару көзі негізінен өзендер болып табылады. Оладың ішінде ең ірілері – Ертіс, Есіл, Тобыл, Нұра, Сілеті. Солтүстік Қазақстанның су көзіне жақын барлық табиғи аймақтарда қоңыр топырақтар басым. Ақмола облысында қоңыр топырақтардың үлесі - 75%, соның ішінде 44,5% күңгірт қара-қоңыр топырақтар. Бірақ, аталған топырақ түрінің суармалы жағдайдағы сулы-физикалық қасиеттері толығымен зерттелмеген.

Аумақта жауын-шашынның түсуі біркелкі емес. Солтүстікте жауын-шашынның жылдық жиынтығы - 350 мм, ал оңтүстікте - 200 мм. Соның 50% шамасындай вегетациялық кезеңге сәйкес келеді, яғни - 177-227 мм. Жылына сулы қабаттан булану көлемі - 766 мм құрайды.

Ауыл шаруашылық дақылдарының дамуы мен өсуіне климаттың оң жақтары болып вегетация кезеңіндегі жоғары оң температуралар жиынтығын ( $2300-2350^{\circ}\text{C}$ ), жазғы мезгілде атмосфералық жауын-шашындардың үлкен көлемі мен вегетациялық кезеңнің жеткілікті ұзақтығын жатқызуға болады.

Аймақтың қолайсыз жағдайларына көктемгі кеш және ерте күзгі бозқыраулар, бір күн ішіндегі температуралардың кенет ауытқуы және желдің әсерін жатқызуға болады.

Ауылшаруашылық жерлердің өнімділігі табиғи және шаруашылық түрткіжайттардың әсеріне тәуелді: климат және ауа-райы, топырақ жамылғысының ерекшелігі, егіншіліктің қарқындылығы. Биологиялық өнімділікті бағалауда биоклиматтық потенциал шамасы, яғни жылу және ылғал сияқты өсімдіктің өнімділігіне әсер ететін түрткіжайттарды ескерген жөн.

Солтүстік Қазақстан төмендегідей агроклиматтық аймақ пен аймақ аралықтарға ажыратылған:

**1. Кәдімгі қара топырақтағы бірқалыпты ылғалды дала аймақ аралығы (подзона)** Қостанай облысының солтүстік бөлігін, Тайыншы, Айыртау, Уалихан аудандарының аумағын және Ғ. Мүсірепов ауданының батыс бөлігін, сонымен қатар Ақмола облысы Зеренді ауданының солтүстік батыс бөлігін алып жатыр.  $10^{\circ}\text{C}$  жоғары температуралардың жиынтығы -  $2100-2200^{\circ}\text{C}$ , жыл бойы -  $300-360\text{мм}$  жауын-шашын түседі, гидротермиялық коэффициент (ГТК) 1,0-ге тең. Аязсыз күндер ұзақтығы -  $105-115$  күн.

**2. Оңтүстік қара топырақтағы бірқалыпты құрғақ дала аймақ аралығы (подзона)** Солтүстік Қазақстан облысы Ғ. Мүсірепов ауданының оңтүстік және орталық бөлігін, Зеренді ауданының оңтүстік-шығыс бөлігін, Еңбекшілер аумағын, Солтүстік Қазақстан облысы Уалихан ауданының оңтүстік бөлігін алып жатыр. Белсенді температуралардың жиынтығы -  $2150-2200^{\circ}\text{C}$ . Бір жыл ішінде -  $280-315\text{мм}$  жауын-шашын түседі, гидротермиялық коэффициент (ГТК)  $0,8-1,0$ -ге тең. Аязсыз күндер ұзақтығы -  $110-115$  күн.

**3. Оңтүстік күңгірт қара-қоңыр топырақтағы құрғақ дала аймақ аралығы(подзона)** Солтүстік Қазақстан облысы Уалихан ауданының шығыс бөлігін, Қостанай және Ақмола облыстарының оңтүстік бөліктерін қамтиды.  $10^{\circ}\text{C}$  жоғары температуралардың жиынтығы -  $2200-2400^{\circ}\text{C}$ , жыл бойы -  $235-270\text{мм}$  жауын-шашын түседі. ГТК  $0,6-1,0$ -ге тең. Аязсыз күндер ұзақтығы -  $125-140$  күн.

**4. Таулы-орманды белдеуаймақ аралығы(подзона)** Щучинсктің солтүстік-шығыс бөлігін және Еңбекшілер мен Алексеев аудандарының оңтүстік-батыс бөлігін қамтиды. Жақсы жылу және ылғалмен қамтамасыз етілуімен сипатталады.  $10^{\circ}\text{C}$  жоғары температуралардың жиынтығы -  $2000-2050^{\circ}\text{C}$ , жыл бойы -  $320-340$  мм жауын-шашын түседі, ГТК  $1,0$  тең. Аязсыз күндер ұзақтығы -  $100-105$  күн.

**5. Кәдімгі қара топырақтағы орманды-дала аймақ аралығы(подзона)** Солтүстік Қазақстан облысының солтүстігі мен солтүстік-батысын, Қостанай облысының солтүстігін алып жатыр. Орта есеппен бір жыл ішінде -  $310-350$  мм жауын-шашын жауады.  $10^{\circ}\text{C}$  жоғары температуралардың жиынтығы -  $2000-2100^{\circ}\text{C}$ , ГТК  $1,0-1,1$  аралығында. Бұл ең бірқалыпты ылғалды жылы агроклиматтық аймақ болып табылады.

Солтүстік Қазақстанның топырақ жамылғысы біркелкі емес кең жазықтықты аумақ ретінде саналады. А.Карбышев белгілегендей, топырақ жамылғысының солтүстіктен оңтүстікке өзгеру заңдылығы климаттың өзгеруіне байланысты. Аумақтың солтүстік бөлігі орманды-дала бөлігінде орналасқан, негізінен қара топырақты. Олар оңтүстікке далалы аймаққа қарай қоңыр топырақтарға ауысады .

Қара топырақты аймақта кәдімгі және оңтүстік аймақшалары, ал қоңыр топырақта күңгірт қара-қоңыр, қоңыр және ашық қоңыр топырақтар ажыратылады.

Ауылшаруашылық жерлерде ең кең таралған топырақтың 3 типі бар: қара топырақ, қоңыр және сортаң топырақтар. Алғашқы екеуі аймақтық, ал сортаң топырақтар интроаймақтық, яғни қара топырақтар мен қоңыр топырақтар аралығында кездеседі. Интроаймақтық сипатпен таралу, сонымен қатар сортаң жерлер мен шалғын топырақтарына тән.

**Қара топырақтар**—бұл типті топырақтар мықты профильді, жоғары дәрежедегі қарашірінді, қолайлы сулы-химиялық және физикалық қасиеттерімен ерекшеленеді. Қара топырақты топырақ типі бойынша кәдімгі қара топырақ және оңтүстік қара топырақ деп ажыратылады. Осылай бөлінудің негізгі критеріі болып қарашіріндінің құрамы болып табылады.

Кәдімгі қара топырақтар аймақтың солтүстігінде, Қостанай, Солтүстік-Қазақстан және Ақмола облысының шеңберінде орналасқан. Топырақ қабаты 6-8% қарашіріндіні құрайды. Қарашірінді қабатының қалыңдығы 47-50 см. Топырақ ерітіндісінің реакциясы бейтарап немесе оған жақын.

Агрехимиялық көрсеткіштер қара топырақтардың азотпен жоғары қамтылғанын, яғни қарашіріндінің құрамымен түсіндіріледі. Гидролиздік азот құрамы 100г топыраққа шаққанда 10 мг.

Жылжымалы фосфор қышқылымен қамтамасыз етілуі, керісінше, төмен. Оның мөлшері 100г топыраққа - 1,0-1,5 мг аралығында.

Кәдімгі қара топырақтарға осы типтің ең жақсы жақтары жатады. Карбонаттылығының көріну тереңдігі 35-40см, гипс 140-160 см тереңдікте анықталған.

Кәдімгі карбонатты қара топырақтар үстіңгі қабаттағы карбонаттардың жоғары құрамымен ерекшеленеді. Карбонаттылық топырақтың желге қарсы тұрақтылығын, фосфор қышқылының жылжымалылығына теріс әсер етеді. Осы топырақтарда қарашірінді құрамы (6-8%) аздау, пішіні қысқа және тілімделген.

Оңтүстік қара топырақ аймақ аралығы Ақмола, Павлодар және Қостанай облыстарын және Солтүстік Қазақстан облысының оңтүстік бөлігін алып жатыр. Бұл қара топырақтар әлсіз мықтылығымен, олардың қалыңдығы 90-100 см-ден аспайды, қарашірінді қабатының қалыңдығы 45-47 см құрайды. Сонымен қатар қарашірінді төменірек, А қабаты ауыр балшықты және жеңіл балшықты механикалық құрамында 4,5-6,0% қарашірінді бар.

Кең таралғандары оңтүстік карбонатты, жеңіл балшықты түрлерімен сипатталады. Құрғақшылықта осы топырақтарда жарықтар пайда болады. Жалпы химиялық және агрофизикалық қасиеттері бойынша бұл топырақтар кәдімгі қара топырақтарға жақын.

Толық жетілмеген оңтүстік қара топырақтар кіші шоқылы жерлерге тән. Сондықтан олардың тереңдігі қысқа және айтарлықтай тастылығымен сипатталады. Олардың айырмашылығы түп негізінің тереңдігінде жатыр. Толық жетілмегендерде – 30-80 см, әлсіз жетілгендерде - 10-30 см.

**Қоңыр топырақтар** –қаратопырақтарға қарағанда оңтүстікке қарай кең таралған. Атмосфералық жауын-шашындардың тұрақсыз және жеткіліксіз болу себебіне байланысты биомасса мен қарашіріндінің аз жиналуы байқалады. Осы типтің шеңберінде 3 тип аралығы байқалады: күңгіртқара-қоңыр, қоңыр және ашық-қоңыр, олар солтүстіктен оңтүстікке қарай сәйкесінше орын алған.

Қоңыр топырақтардың арасында топырақтың физико-химиялық қасиеттері бойынша ең қолайлысы күңгірт қара-қоңыр топырақтар болып саналады. Салыстырмалы түрде жақсы профилімен ерекшеленеді, 80-90 см. қарашірінді қабатының мықтылығы 38-45 см тереңдік аралығында және 3,0-4,5%. Топырақтың 90-110 см тереңдігінде жеңіл ерігіш тұздар орналасқан.

Ең таралған карбонатты күңгірт қара -қоңыр топырақтар, олар Есіл-Нұра арығында орналасқан. Құрғау кезінде терең жарықтар пайда болып, карбонаттылығынан эрозияға ұшырауы жоғарылайды. Топырақтың агрохимиялық көрсеткіштері бойынша жылжымалы фосфор қышқылымен қамтамасыз етілуі төмен дәрежеде (0,9- 1,3мг 100гтопыраққа). Механикалық құрамы бойынша жеңіл балшықты.

Айтарлықтай таралуы сортаң күңгірт қара-қоңыр топырақтар болып табылады. Олардың пішіні қысқартылған, ауыр механикалық құрамы бойынша жоғары қабаттардан шайылып кетуі байқалады.

Күңгіртқара-қоңыр топырақтардың тұздылығы олардың орташа саздақ ала түсті балшықтарда түзілу себебінен болады және олар шоқылар етегінде кездеседі. Аймақ аралықта айтарлықтай шоқыларда жақсы және әлсіз дамыған топырақтар таралған.

Күңгірт қара-қоңыр топырақтардың арасында әлсіз қуатты түрлері кездеседі, олар аймақтың шығыс бөлігіне тән. Бұл топырақ типі неғұрлым жеңіл механикалық құрамымен ерекшеленеді: орташа және жеңіл саздақты және суспензиялы. Жалпы профилі 60-70 см-ден аспайды, қарашірінділіқабатының қуаттылығы 20-30 см құрайды. Қарашіріндінің құрамы механикалық құрамына байланысты 1,5-3,0% аралығында ауытқиды.

Қоңыр топырақтар аймақтың орталық бөлігін алып жатыр және одан құрғақ жағдайларда құралған. Аймақ аралық таралуы суармасыз егіншіліктің шекарасы болып табылады.

Ауыр балшықты және жеңіл балшықты түр өзгешелігіне келесідей көрсеткіштер сай: профиль қуаттылығы 75-85 см, қарашірінді қабаты 35-38

см, жеңіл еритін тұздар 80 см тереңдікте жатады. А қабатында қарашірінді мөлшері - 2,0-3,0%.

Карбонатты, сортаң, жетілмеген және әлсіз жетілген қоңыр топырақтар, сонымен қатар тұзды топырақтар да кездеседі. Өзен аралық су айырығында әлсіз қуатты және жеңіл-орташа балшықты топырақтар орналасқан.

Ашық-қоңыр топырақтар Тенгіз өзенінен оңтүстікке қарай орналасқан. Осы топырақтардың айырмашылығы болып профилінің әлсіз қуаттылығы (60-70 см) болып саналады. Ашық-қоңыр топырақтарға топырақ жамылғысының кешенділігі жатады. Кешенділігі сортаң және әлсіз дамыған ашық-қоңыр топырақтардың болуымен ерекшеленеді. Аталған аймақ аралық топырақтар жайылымдық маңызға ие.

Сортаң топырақтар кең таралған, олар барлық аймақтар мен аймақ аралығында кездеседі. Солтүстіктен оңтүстікке ауысу кезінде сортаң топырақтардың ауылшаруашылық жерлеріндегі үлесі артады.

Сортаң топырақтар басқа топырақ түрлерінен профилінің өзгешелігімен ерекшеленеді. Оған генетикалық қабаттарға кенет дифференция, күйреудің анық білінуі, органо-минералдық коллоидтарының шығарылуы тән.

Иллювиалды қабат, әсіресе, оның беткі қабаты тығыз құрылысты, жаңғақты құрылымды, ылғалдандыру кезінде өте жабысқақ келеді. Бұл ерекшелігі коллоидтардың натримен қанығу дәрежесімен анықталады.

Жер асты суларының орналасу тереңдігіне байланысты сортаң топырақтар далалы (6м-ден терең), шалғынды-далалы (3-6м) және шалғынды (3м-ден аз) деп бөлінеді.

Сортаң топырақ түрлері А қабатының қуаттылығымен анықталады: қыртысты (5см-ден аз), ұсақ (6-10 см), орташа (11-18 см) және терең (18 см-ден көп).

Сортаң топырақтардың нашар агрофизикалық және химиялық қасиеттері оның табиғи құнарлығының өте төмен болуына байланысты. Бірақ бұл жерлер мелиорация негізінде өнімді мал азықтық жерлер негізінде қарастырылады.

## **2.2 Ақмола облысының топырақ-климаттық жағдайлары**

Далалық тәжірибелер Ақмола облысының "Каменка и Д" ЖШС-е жүргізілді. Облыс Қазақстанның солтүстігінде орналасқан және әртүрлі табиғи жағдайлармен ерекшеленеді. Жер жамылғысы әр тектілікпен сипатталады және бұл әр тектілік солтүстіктен оңтүстікке қарай жылжыған сайын көрінеді. Сонымен қатар климаттық жағдайлар, өсімдіктер және басқа факторлар өзгереді. Осы өзгерістерге сәйкес облыс аумағында екі айқын топырақ – климаттық аймақ ерекшеленеді – қара және қоңыр аймақтар, олар өз кезегінде қарапайым және оңтүстік қара топырақты субзоналарына, ал қоңыр топырақтар зоналары күңгірт қара-қоңыр, қоңыр және ашық-қоңыр топырақтарының субзоналарына бөлінеді.



Кәдімгі және оңтүстік қара топырақтар типтілік карбонатты және сортаң болып бөлінеді, ал соңғыларының физикалық – химиялық қасиеттері нашар. Типтілік кәдімгі, ауыр және орташа сазды қара топырақтар ең жоғары құнарлылыққа ие және ең жақсы ауылшаруашылық жерлеріне жатады. Оңтүстік қара топырақтар типтілік, сондай-ақ карбонаттық айырмашылықтары бар ауыр және орташа сазды гранулометриялық құрамы бар қарапайым және оңтүстік топырақтарды - сапалы жерлерге жатады. Ауыр гранулометриялық құрамы бар сортаң қара топырақтар және айырмашылықтары бар құмды кәдімгі және оңтүстік қара топырақтар орташа сапалы жерлер болып табылады және игеру кезінде мелиорациялауды қажет етеді.

Облыста ең көп таралған - қоңыр топырақтар, олардың ішінде күңгірт кара-қоңыр, қоңыр топырақтар басым. Физика-химиялық қасиеттері бойынша күңгірт кара-қоңыр топырақтары қоңыр типті топырақтар арасында қолайлы. Олар салыстырмалы түрде 80 – 90 см – ге дейін дамыған қабатымен ерекшеленеді, қарашірік қабатының қалыңдығы 38-45 см аралығында өзгереді, қарашірік 3,0-4,54% құрайды. Ең көп таралған карбонатты күңгірт кара-қоңыр топырақтар, екіншіке орай, олар жылжымалы фосфор қышқылының мөлшері аз (100 г топыраққа 0,9 – 1,3 мг), олар негізінен мехқұрамы бойынша жеңіл сазды.

Қоңыр топырақтары аймақтың орталық бөлігін алады және оларға ауыр сазды және жеңіл сазды гранулометриялық құрамы бар топырақтар тән, ол топырақтардың қабаттарының қалыңдығы 75-85 см, қарашірік қабатының қалыңдығы 35-38 см және оның құрамы 2-3% - дан аспайды. Жоғары агротехнологияларды қолданғанда кара-қоңыр және қоңыр топырақтары жаздық бидайдан жақсы өнім қамтамасыз етеді [166].

Ақмола облысының климатының басты ерекшелігі - ауа температурасының ауытқуының үлкен амплитудасында және атмосфералық жауын-шашынның шамалы мөлшерінде көрінетін оның күрт континенталдылығы. Ауа температурасының жылдық ағымы қыс мезгілінде тұрақты аязымен, қысқа көктем мезгілінде жылудың қарқынды өсуімен және жаз бойы ыстық ауа-райымен сипатталады. Аяз кезеңі орта есеппен 5,5 айға созылады – қазан айының соңынан сәуірдің ортасына дейін. Целиноград гидрометеобсерваториясының көпжылдық мәліметтері бойынша қаңтардың орташа температурасы 17,4<sup>0</sup> аязды құрайды, ең азы - 49-50<sup>0</sup>, қар жамылғысы қарашаның бірінші жартысында орнатылып, сәуірдің ортасына дейін сақталады. Қатқак мамыр айының ортасында аяқталып, қыркүйектің басында басталады. Жылы кезең орта есеппен 190-200 күнге созылады. Жазы құрғақ және ыстық. Ең жылы айдың орташа тәуліктік ауа температурасы – шілде-20,2<sup>0</sup> С, ең жоғары температура 42<sup>0</sup>-ға жетеді. Вегетациялық кезеңдегі тиімді (+5<sup>0</sup>С-тан жоғары) температураның жиынтығы (мамырдың басынан тамыздың аяғына дейін) орташа есеппен 2000<sup>0</sup>С-тан сәл артық. Мұндай жылу мөлшері көптеген дәнді дақылдардың қалыпты пісуі үшін жеткілікті.

Облыс ылғалдың жеткіліксіз ауданы болып табылады. Облыстың солтүстік бөлігінде жауын – шашынның жылдық мөлшері 300-350 мм құрайды. Кейбір жылдары бұл нормадан үлкен ауытқулар байқалады. Топырақ ылғалдылығын толтырудың және өсімдіктерді сумен қамтамасыз етудің жалғыз көзі – жауын-шашын, сондықтан көбінесе өсімдіктердің өсуі мен дамуының барлық факторларының ішінде су аз болады. 80 жылдан астам уақыт ішінде жауын шашын мөлшері бойынша айлар бойынша (I – 17,0; II – 12,0; III – 16,0; IV – 18,0; V – 28,0; VI – 40,0; VII – 48,0; VIII – 38,0; IX – 24,0; X – 23,0; XI – 16,0 және XII -17,0 мм) олардың максимумы маусым, шілде және тамыз айларында болатынын көруге болады [167]. Бұл ретте жауын-шашынның жылдық нормасының жартысы (51,8%) мамырдан тамызға дейінгі кезеңде (154 мм) түседі. Жауын-шашынның бұл таралуы егіннің қалыптасуы үшін өте қолайлы, бірақ жылдар бойынша орташа көрсеткіштерден күрт ауытқулар байқалады, әсіресе жаздың бірінші жартысында. Ерекше жаңбырлы және қарлы жылдары облыстың солтүстік аймақтарында жауын – шашын мөлшері 500 – 600 мм – ге, ал оңтүстігінде-400 мм-ге жетеді. Ерекше құрғақ жылдары жауын-шашын мөлшері 50-100 мм-ге дейін төмендеуі мүмкін. Облыс аумағының көп бөлігінде жауын-шашынның болмауы 20-30 күн қатарынан, ал кейбір жылдары 50-60 күнге дейін байқалады.

Дақыл өсіру технологиясының әдістерін әзірлеу кезінде назар аударуға және ескеруге тұрарлық климаттың маңызды факторы жел режимі болып табылады. Жыл бойы облыс аумағында 50-70 аспайтын желсіз күндер байқалады. Желдің орташа жылдамдығы 4,5-5,5 м /сек. Көбінесе қатты жел қыста қарлы боран мен бұрқасын, ал жазда шаңды дауылдарды тудырады. Көктемгі желдер (әсіресе себу жұмыстарынан кейін) ең зиянды, бұл кезде топырақтың шашыранқы өңделген үстіңгі қабаты кебеді, танап әлі өсімдік жамылғысымен қорғалмаған. Мұндай жағдайларда топырақтың ұсақ бөлшектері желмен оңай көтеріліп, үрленеді. Желдің зиянды әсері тек топырақты үрлеумен шектелмейді. Ыстық уақытта, атмосфералық құрғақшылық пайда болған кезде, желдің әсерінен өсімдік жасушалары тез сусызданады. Протоплазманың зат алмасуы мен құрамының бұзылуы байқалады. Мұның бәрі өсімдіктердің одан әрі дамуына теріс әсер етеді. Қысқа вегетациялық кезең, құрғақшылық және жиі қайталанатын жел ауыл шаруашылығы дақылдарды өсіруде үлкен қиындықтар туғызады, олардың түсімін шектейді, дақылдардың өнім тұрақтылығына теріс әсер етеді. Сонымен қатар, қолайлы термиялық ресурстар және салыстырмалы түрде ұзақ аязсыз кезең (100 – 125 күн) бар, бұл жаздық бидайдың ортадан кеш, орташа және тез пісетін сорттарын өсіруге мүмкіндік береді [168].

Облыстың агрометеорологиялық жағдайлары бір текті емес, бұл облыста үш табиғи аймақтың – орманды далалы, далалы және жартылай шөлейт аймақтардың болуына байланысты. Облыс аумағында төрт агроклиматтық аудан бөлінген: қоңыржай құрғақшылық және қоңыржай

жылы; қоңыржай құрғақ аудан; құрғақ аудан және өте құрғақ аудан. Қоңыржай құрғақшылық және жылы ауданда гидротермиялық коэффициент (ГТК) бірліктен асады, белсенді температураның жиынтығы 2100<sup>0</sup>С аспайды, жылы кезеңде мұнда 190 мм-ге дейін жауын-шашын түседі, тұрақты қар жамылғысы орташа қалыңдығы 33-35 см-ге дейін 140 күнге дейін сақталады, бұл ауданда жаздық бидай, картоп және басқа да дақылдарды сәтті өсіруге болады; қоңыржай құрғақ жылы аймақ 0,7–1,0 гидротермиялық коэффициентімен ерекшеленеді, онда жылы кезеңде 155 – 185 мм атмосфералық жауын-шашын түседі, ал қалыңдығы 15-35 см қар жамылғысы 125 күнге дейін немесе одан да көп сақталады және мұнда жаздық бидай, тары, сүрлемге жүгері, майлы зығыр, картоп және т. б. өсіруге болады; құрғақ аймақта белсенді температуралардың жиынтығы шамамен 2350-2550<sup>0</sup>С, ГТК = 0,5-0,7 құрайды.

Жаздық бидайды, арышты өсіру үшін күн сәулесінің жеткілікті мөлшері жоғары сапалы астықтың айтарлықтай жоғары өнімін алуға мүмкіндік береді. Солтүстік Қазақстанда жыл бойы күн сәулесінің сағаттарының саны 2050 – 2450 құрайды [169].

Ылғалмен қамтамасыз ету жағдайлары бірқатар егістік дақылдарды (жаздық бидай, қарақұмық, картоп, арыш және т. б.) сәтті өсіруге мүмкіндік береді; облыстың өте құрғақ ауданы егіншілік емес болып саналады, мұнда белсенді температураның қосындысы 2550-2700<sup>0</sup>С құрайды, бірақ гидротермиялық коэффициенті төмен (0,5-тен аз), сондықтан егіншілік қатаң ылғалдандыру жағдайларына байланысты шектеулі және ауыл шаруашылығы дақылдарды суару жағдайда өсіруді өте қажет етеді [170].

Жоғарыда келтірілген агроклиматтық аймақтар негізінен табиғи аймақтармен сәйкес келеді: зерттеу жүргізілген бірінші аймақ облыстың солтүстігінде, құрғақ далаға жатады, қара жер топырақтарына орналастырылған, дамыған астық бағыты бар. Ауыл шаруашылығы кәсіпорындарын реформалау нәтижесінде және өнімділігі төмен және сортаңды жерлерді ауыл шаруашылығы айналымынан шығаруға байланысты 2001 жылмен салыстырғанда ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер мен егістік жерлер жамалы көбейді және 2020 жылға облыс бойынша жалпы жер қоры-14,6 млн га, оның ішінде ауыл шаруашылығы алқаптары — 10,8 млн га: егістік жерлер — 6 млн га, жайылымдар — 4,4 млн га, олардың негізгі үлесін күңгірт қара-қоңыр топырақтары алады.

### **2.3 Шаруашылықтың топырақ-климаттық жағдайы**

Сандықтау ауданы, Каменка ауылдық округі Ақмола облысының солтүстік – батыс бөлігінде орналасқан. Сандықтау ауданының климаты шұғыл-континентальды, орташа температура қаңтар айында - 17-18<sup>0</sup>С, шілде айында -18-19<sup>0</sup>С. Орташа жылдық атмосфералық жауын-шашынның түсімі 350-400 мм. Жазы ыстық, қысы суық. Тәуліктік және жылдық температура

амплитудасы өте жоғары. Көктем және күз мезгілі қысқа мерзімде өтеді. Ашық күндер көп, жердің күн жылуын қабылдауы жоғары тропиктегідей десе де болады. Бұлтты күндер көп емес. Солтүстіктен оңтүстікке қарай жылдық жауын-шашын мөлшері азаяды, шілде айы максималды болса, ақпан айын минималды болып саналады. Қар жабыны орташа есеппен 150 күн жатады[171].

Жабай және Жыланды өзендерінің негізінен сол жақ жағалауларын рельефтің денудациялық типі, ұсақ шоқылар массивтері орналасқан. Релеф формалары: тізбекті, төбелі-тізбекті, төбелі-қисық. Ұсақ шоқылар тығыз породалардан, қызыл-қоңыр, жасыл-қошқыл гипсті саздардан тұрады.

Аудан аумағының көпшілігі денудациялы-аккумулятивті рельеф типіне жатады. Бұл Жабай және Жыланды өзендерінің жазықтары, шұңқырлары мен көл және ойпаттары.

Негізінен аумақ егін себуге, топырақты механикалық өңдеуден өткізуге қолайлы.

Шаруашылықтың топырағы негізінен кәдімгі қара топырақ, орташа қабатты карбонатты және орташа қабатты карбонатты оңтүстік қаратопырақты, сонымен қатар шабындық-қаратопырақты орташа қабатты топырақтан тұрады.

Жеткілікті ылғалданған дала аймақшасында кәдімгі қара топырақтың келесідей тектері кездеседі:

- кәдімгі;
- карбонатты;
- кебірленген;
- тереңнен қайнайтын;
- жетілмеген;
- әлсіз дамыған.

Кәдімгі қара топырақтың кәдімгідей, кебірленген және карбонатты тектері Солтүстік Қазақстан облыстарында кеңінен таралған. Әдебиет көздеріндегі кәдімгі қара топырақ тегінің жер ауданы 3 млн 609 мың га; кебірленген тектің ауданы 2 млн. 117 мың га және карбонатты тектің ауданы 875 мың га [172].

Кәдімгі қара топырақтардың генетикалық қабаттары: А - қарашірінді жиналу қабаты, В<sub>1</sub>- қарашірінділі аралық қабат, В<sub>2</sub> - қарашірінді тілдері қабаты, ВС - аралық қабат және С - аналық тау жынысы.

Қарашірінді жиналу А қабатының қалыңдығы 23-30см, түсі біртектес қара-сұр, түйіртпектігі дәнге ұқсас, немесе дәнше-кесекті болып келеді. Біртіндеп келесі В<sub>1</sub> қабатына ауысады. В<sub>1</sub> қабатының түсі күрең реңді қара-сұр болады, түйіртпектігі кесекті немесе кесекті призмалы, қалыңдығы 17-24 см. Жалпы қарашірінді қабатының (А+В<sub>1</sub>) қалыңдығы 43-59 см-ге жетеді. В<sub>2</sub> - қабатының қалыңдығы 10-35 см, түйіртпектігі кесекті, әлсіз байланысқан кесекті болып келеді. Аралық ВС қабатының қалыңдығы 16-45 см, жалпы күрең-қоңыр түсті қабат бойында кейде қара-қоңыр түсті қарашірінді тілдері

байқалады. Аналық тау жынысы 81-111см тереңдіктен (орташаесеппен 97 см-ден) басталады.

Тұз қышқылы ерітіндісінен қайнауы, көзге көрінетін, карбонат дақтардың байқалуы бұл топырақтың В<sub>1</sub> қабатынан басталады және оның мөлшері топырақ қабаты тереңдеген сайын молая береді. Суда еритін тұздар топырақтың үстіңгі қабатында жоқ. Олар тек аналық тау жынысы кабаттарында жиналған болып келеді.

Кәдімгі қара топырақтың химиялық, химиялық-физикалық қасиеттері өте қолайлы. Осы топырақтардың А қабатында қарашірінді мөлшері 5-7%.

Алмаспалы сіңген катиондар мөлшері 100г топырақта 34-38 м-экв., және олардың басым бөлігі Са және Mg иондары. Топырақ ерітіндісінің реакциясы бейтарап немесе әлсіз сілтіленген.

Топырақтың бір метрлік қабатында әр гектарға шаққанда қарашірінді қоры 500 тоннаға жетеді. Қарашіріндідегі гумин қышқылдарының фульвоқышқылдарына қатынасы:  $C_{ГК}:C_{ФК}=2,0-2,5$  яғни, қарашіріндісі гуматты типті. Көміртегінің азотқа қатынасы:  $C:N=10-12$ , яғни, қарашіріндінің азотпен қанығуы орташа дәрежеде. Жалпы азоттың мөлшері мол 30,8 - 49,9%, Жалпы фосфор – 11,0 – 26,4%, калийдің мөлшері 389 – 500 мг/кг. Өсімдіктерге тиімді нитратты азоттың, алмаса сіңген калийдің мөлшері мол, ал жылжымалы фосфордың мөлшері аз. Микроэлементтердің көпшілігімен бұл топырақ жақсы қамтамасыз етілген, бірақ цинк және молибден мөлшері аз болып келеді.

Кесте 2 – Негізгі қоректік элементтермен қамтамасыз етілу бойынша топырақтың агрохимиялық сипаттамасы (агрохимиялық қызмет деректері бойынша), 2015ж

Топырақтың типі	Гумус, %	Азот (0-40см), мг/кг	Фосфор (0-20 см), мг/кг	Калий, мг/кг
Кәдімгі қара топырақ	3,0 - 5,1	30,80 - 49,9	11,0 - 26,4	389 - 500

Зерттеу жұмыстары кәдімгі қара топырақты аймақта жүргізілді. Гранулометриялық құрамы жағынан кәдімгі қара топырақтар құмбалшықты және балшықты болып келеді және оның құрамында тозаң бөлшектердің мөлшері мол (0,001мм-ден кіші бөлшектер 35-40%). Сондықтан, қарашіріндінің және тозаң бөлшектердің мол болуы осы топырақтардың суға төзімді, жақсы түйіршіктелген болуына қолайлы әсерін тигізеді. Мөлшері 0,25 мм-ден үлкен ылғалға төзімді түйіршіктер қарашірінділі қабатында 40-

60% болады. Бұл топырақтың физикалық қасиеттері де қолайлы. Қарашірінділі қабаттың тығыздылығы  $1,0-1,1\text{г/см}^3$ , қатты бөлігінің тығыздылығы  $2,4-2,5\text{ г/см}^3$ , қуыстылығы 50-60%, су сыйымдылығы 35-40%.

#### **2.4 Зерттеу жүргізілген жылдардағы ауа райы көрсеткіштері**

Зерттеу жүргізген аймақта негізгі басымдыққа ие түрткіжайт ылғал болып табылады.

Солтүстік Қазақстанның шұғыл континентальды климатының ерекшеліктері зерттеу жүргізген барлық жылдары байқалып, арыш өнімінің айтарлықтай төмендеуіне әсерін тигізді. «Каменка және Д» ЖШС Ақмола облысының орталық белдеуінде орналасқан. Балкашино ауылының орталығынан оңтүстік–шығысқа қарай 26 км. Климаты шұғыл континентальды құрғақ. Жауын – шашын түсімі 250-280 мм. Вегетация кезеңі 110-120 күн аралығында ауытқып тұрады.

2018 жылы қаңтар айының орташа температурасы  $-17-18\text{ }^\circ\text{C}$ , шілдеде  $-18-19\text{ }^\circ\text{C}$ . 2018-2020 жылдары зерттеу жұмыстары жүргізілген аймақта ауа райы көрсеткіштері әртүрлі болды. 2018 жылдың көктемі ылғалды және ұзаққа созылды. Жауын – шашынның тусуі шамадан тыс және тұрақсыз болды.

Жаздық арыштың өсу-дамуы кезеңінде 234,9 мм жауын-шашын мөлшері түсті, орташа көпжылдық көрсеткішпен салыстырғанда 57,4 мм жоғары болған. Мамыр айында ауа райы салқын, жауын шашын бірінші онкүндігінде көпжылдық орташа көрсеткішпен салыстырғанда 4,9 мм артық, екінші онкүндігінде 2,3 мм аз, үшінші онкүндікте 8,3 мм-ге көп түсті. Жалпы мамыр айында 40,9 мм жауын шашын түсті, бұл орташа көпжылдық мөлшермен салыстырғанда 2,4 мм жоғары. Маусым айында II-II онкүндіктерінде температура орташадан төмен, жауын шашын мөлшері 59 мм, орташа көпжылдық көрсеткіштен 17,5 мм артық болды. Шілде айына қарағанда тамыз айы жауын – шашынды болды. 2018 жылы ылғалды болғандықтан жаздық арыштың өсіп-дамуы кезеңінде саңырауқұлақтық аурулардың да дамуы мен таралуы біршама жоғары болды.

2019 жылы жауын шашын түсімі 154 мм, орташа көпжылдық көрсеткішпен салыстырғанда 23,5 мм төмен. Мамыр айында II онкүндікте жауын шашын мөлшері 4,6 мм көпжылдық орташадан артық, III онкүндікте 13 мм ылғал түсті. Арыштың 2019 жылы өсу-дамуы барысында 154 мм жауын шашын мөлшері түсіп, орташа көпжылдық мәліметпен салыстырғанда 23,5 мм төмен болды. Жауын шашын түсімінің негізгі мөлшері маусым және шілде айында түсті. Маусым айында I онкүндікте орташа көпжылдық мәліметтермен салыстырғанда 0,9 мм төмен, II онкүндікте 4,6 мм жоғары көрсеткіш көрсетті. Шілде айында ең жоғары жауын шашын мөлшері 35,0 мм орташа көпжылдық көрсеткіштен 20,2 мм артық түсім көрсетті. 2018 жылғы түскен жауын шашын мөлшерінен 80,9 мм төмен болды.

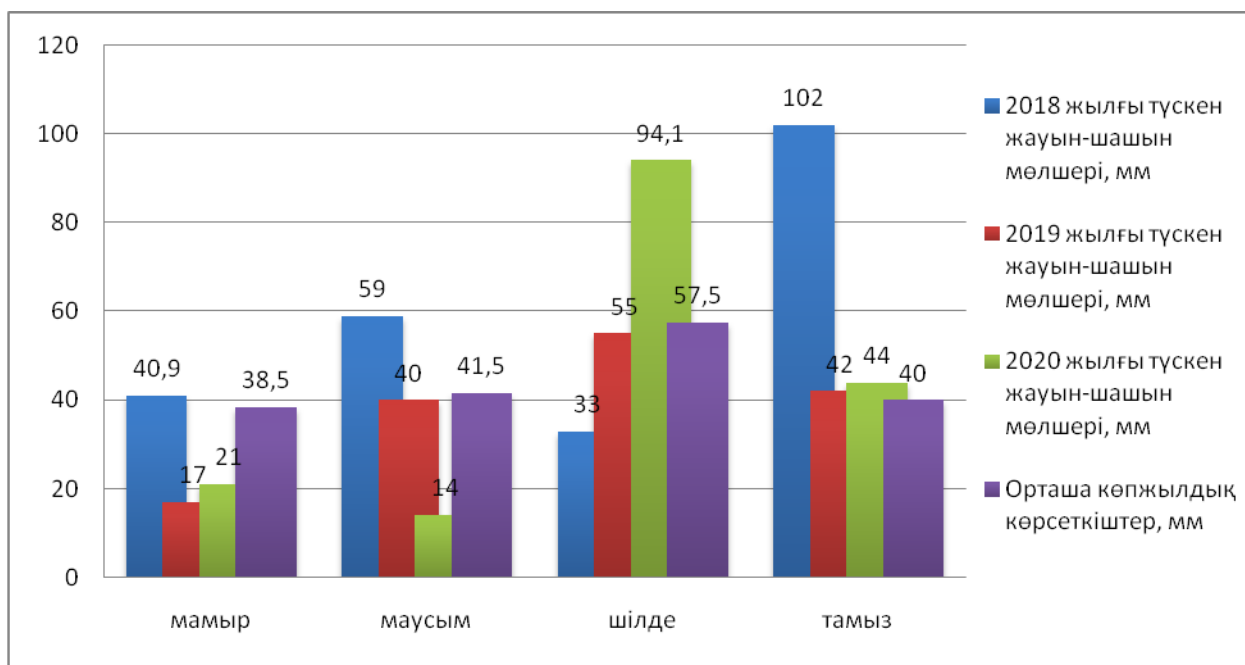
2020 жылы түскен жауын шашынның жалпы мөлшері 173,1 мм (орташа көпжылдық 177,5 мм). 2018-2019 жылдардағы жауын шашын мөлшерімен салыстырғанда 2018 жыл 61,8 мм аз, 2019 жылы 19,1 мм жоғары.

Зерттеу жылдарында ауаның орташа айлық температурасы көпжылдық көрсеткіштерден ауытқушылығы болды.

2018 жылы мамыр-маусым айларындағы ауаның орташа айлық температурасы әдеттегі мөлшерден төмен болды 8,5 - 15,2 °С. Орташа көпжылдық көрсеткіштерден сәйкесінше 3,4 және 2,3°С-қа төмен болды. Шілде айының 1-2 онкүндігінде температураның жоғарылауы өсуі мен дамуына жағымды әсерін тигізді, бірақ 3 онкүндікте ауа - райы салқын болды(Сурет 5).

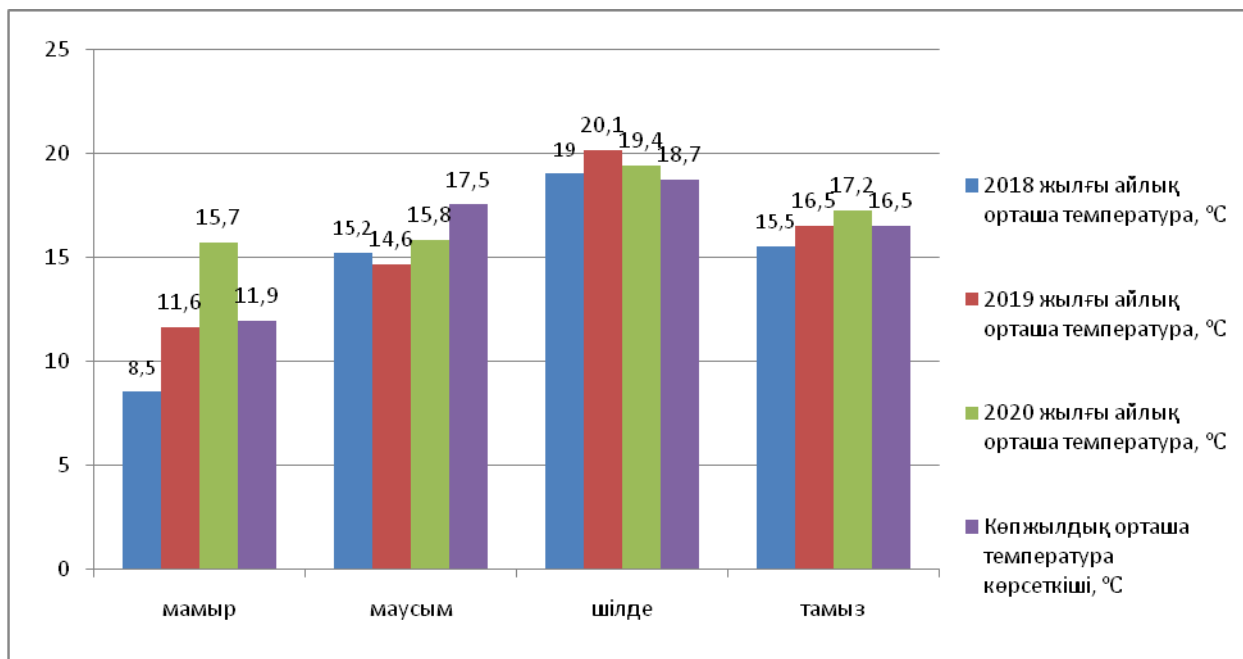
Тамыз айында ұзаққа созылмаған жылы күндерден кейін III-онкүндікте ауаның орташа температурасы орташа көпжылдық көрсеткіштен төмен болды (1-3°С).

2019 жылы ауаның орташа айлық температурасы орташа көпжылдық көрсеткіштермен салыстырғанда мамыр айында 0,3°С-қа, маусым айында 2,9°С төмен болса, шілде айында 2,6°С-ға жоғары болды. Тамыз айында ауаның орташа айлық температурасы орташа көпжылдық көрсеткіштер деңгейінде болды. Дегенмен орташа тәуліктік ауа температурасы жаздық арыштың өсім-даму кезеңдеріне жақсы әсерін тигізді. Жаздық арыштың өсіп-даму кезеңдері 2019 жылдың мамыр-шілде айларында жауын – шашын мөлшерінің аз болуы дақылдың өсу кезеңіне айтарлықтай әсерін тигізді. 2018 жылғы мәліметтерімен салыстырғанда 10-15 тәулікке қысқарғаны байқалды.



Сурет 5 - Зерттеу жылдарындағы жаздық арыштың өсіп-дамуы кезеңдеріндегі түскен жауын шашын мөлшері, мм

2020 жылы көктем ерте басталды. Наурыз айының 11- жұлдызында оңтайлы ауа температурасы белгіленді. Қардың еруі 15 наурыздан басталды. Айдың орташа ауа температурасы -16,7°C-дан (07.03) +3,9°C-ге (31.03). Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 4,9 мм. Ауаның ылғалдылығы 80%.



Сурет 6 - Зерттеу жылдарындағы жаздық арыштың өсіп-даму кезеңіндегі ауаның айлық орташа температурасы, °C

Сәуір айы жылы болды. Айдың орташа температурасы +7,4°C (норма +1,1°). Жауын шашын түсімі 21,7 мм (норма 22 мм). Ауаның орташа ылғалдылығы 35 - 90% аралығында болды.

2020 жылғы ауаның орташа айлық температурасы 2018-2019 жылғы зерттеулерімізбен салыстыратын болсақ, мамырда ылғал мөлшері өте төмен деңгейде түсіп, ауаның орташа айлық температурасы 15,7°C, орташа көпжылдық көрсеткіштерден 3,8°C жоғары көрсетті. Мамыр-тамыз айларындағы ауаның орташа айлық ауа температурасы 2018 жылғы ауаның орташа айлық температурасынан 7,2°C-қа, 2019 жылға мәліметтерден 4,7°C-қа жоғары болды. Зерттеу жылдарындағы жаздық арыштың өсіп-дамуы кезеңдеріндегі ауаның орташа мамыр-тамыз айларының айлық температурасының жиынтығы, көпжылдық орташа көрсеткіштер деңгейінде болды (6 - сурет).

## 2.5 Зерттеу жүргізудің нысандары мен әдістемесі

Зерттеу жұмысы бойынша танаптық тәжірибе Ақмола облысының Сандықтау ауданында орналасқан «Каменка және Д» ЖШС тәжірибе танабына салынды. Зертханалық жұмыстар С.Сейфуллин атындағы Қазақ Агротехникалық университетінің «Өсімдіктерді қорғау және карантин»



кафедрасының зертханасында жүргізілді. Зерттеу бағдарламасы бойынша ауылшаруашылығы дақылдарының мемлекеттік сортсынауы әдістемесі негізінде танаптық тәжірибе салыну қарастырылды.



Сурет 7 – Тәжірибе танабының жалпы түрі

Зерттеу нысаны ретінде жаздық арыштың Исилькулец сорты алынды. Сорт 2011 жылдан Қазақстан Республикасында Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында себуге рұқсат етілген[118].

Мөлдек ауданы  $4,2 \times 100 \text{ м} = 420 \text{ м}^2$ , қайталым саны - 4. Танаптық тәжірибенің жалпы көлемі - 2,688 га, мөлдектің есептеу алаңшасы -  $300 \text{ м}^2$ . Себу мерзімдері - 15-20.05.; 25-30.05. Тұқымды себу мөлшері – 6-8 кг/га (1 га-ға 5-6 млн өңгіш тұқым) [11, 97].

Препараттарды бүрку арнайы ранц бүріккішімен жүзеге асырылды. Жалпы тәжірибе өтетін алаңның көрінісі (сурет 7).

#### **Танаптық тәжірибелердің схемасы:**

Танаптық тәжірибенің №1 схемасы

**тақырыбы:** «Жаздық арыштың өнімділігіне себу мерзімінің әсері»

I – себу мерзімі 15-20 мамыр (мамыр айының екінші онкүндігі)

II – себу мерзімі 25-30 мамыр ( мамыр айының үшінші онкүндігі)

Танаптық тәжірибенің №2 схемасы

**тақырыбы:** «Жаздық арыштың танаптарына зиян келтіретін патогендер мен зиянкестерді шектеу үшін тұқымдық материалын өңдеу»

Тұқымды өңдеу нұсқалары:

Бақылау – өңделмеген тұқым;

Экстрасол 2 мл/кг;

Круйзер OSR, 322 с.к 12,0 кг/т;

Танаптық тәжірибенің №3 схемасы

**тақырыбы:** «Жаздық арышты зиянкестер мен аурулардан қорғауды оңтайландыру үшін өсімдіктерге биологиялық және химиялық препараттарды қолдану»

Өсімдіктерді бүрку нұсқалары:

Бақылау

Экстрасол 2 мл/л;

Пиктор, 24% к.э 0,6-0,8 кг/га;

Протеус, м.д 0,5-0,7 кг/га.

*Жаздық арыштың өсімдіктерін зиянкестер мен аурулардан қорғауды оңтайландыру үшін қолданылған биологиялық және химиялық препараттардың сипаттамасы*

*Экстрасол (EXTRASOL)* негізі қара топырақтан бөлініп алынған зерттеліп сұрыпталған *Bacillus subtilis* Ч13 штамынан тұрады. Бұл бактерия көптеген пайдалы қасиеттерге ие. Атап айтатын болсақ, өсу процесінде өсімдік ауруларының қоздырғыштары болып табылатын фитопатогенді саңырауқұлақтар мен бактериялардың дамуын тежейтін заттарды синтездеу мүмкіндігі.

"Экстрасол" өсімдіктерге қоректік заттардың енуін жақсартады, тұқымның өнгіштігін арттырады, өсімдіктердің дамуын тездетеді, өсімдіктердің фитопатогендік микроорганизмдермен зақымдануын азайтады, бұл өсімдіктердің өнімділігін едәуір арттырады.

"Экстрасол" гербицидтермен, фунгицидтермен, инсектицидтермен және минералды тыңайтқыштармен үйлесімді.

Препарат тұқымдарды ауруларға қарсы өңдеу үшін, өсімдіктердің вегетациялық кезеңіне сәйкес бүрку, егінді сақтау кезінде, органикалық қалдықтардың ыдырауын жеделдету, минералды тыңайтқыштардың түйіршіктерін биологиялық модификациялау, топырақты тазарту үшін қолданылады.

"Экстрасол" өсімдіктердің өсіп дамуы кезеңінде микроорганизмдер мен олардың метобализм өнімдерінің вегетативті өсімдіктерге түсетін суспензиясы өмірлік маңызды функцияларды және қорғаныс-бейімделу реакцияларын реттеуге ықпал етеді. Препараттың қорғаныс әсері ең алдымен тат, ақ ұнтақ, гельминтоспориоз, фузариум, бактериоз сияқты ең зиянды ауруларға қарсы әсерін тигізеді.

Сондықтан биологиялық өнімдермен заманауи профилактикалық емдеу өсімдік дамуының бастапқы кезеңдерінде патогендік микроорганизмдердің өсуін тежеуге мүмкіндік береді және бұл өсімдіктердің қалыпты физиологиялық дамуын қамтамасыз етеді.

Препараттың дозасы-1 тонна тұқымға 2 литр (10 литр жұмыс ерітіндісі).

Жұмыс ерітіндісі дайындалған күні қолданылады.

Вегетативті өсімдіктер үшін бүрку (1-2 өңдеу) қажеттілікке, ауа-райына, техникалық және материалдық мүмкіндіктерге байланысты жүзеге асырылады.

*Фунгицид Пиктор.* Пиктор фунгициді –күнбағыс, рапсты өсу даму кезеңінде ауруларға қарсы өңдеу үшін қолданылатын міндетті химиялық дәрілердің бірі. Сонымен қатар бұл фунгицидтің өсімдіктің белсенді өсуіне, олардан жоғары өнім алуға әсері зор.Фунгицид фотосинтетикалық белсенділікті арттыруға, азотты тиімді тұтынуға ықпал етеді, өсімдіктің стресстік жағдайларға төзімділігін арттырады. Препарат табиғаттың қыңырлығына қарамастан керемет өнім өсіруге мүмкіндік береді.

Фунгицид Пиктор:

- Ұзақ мерзімге профилактикалық әсер етеді;

- Фунгицид егін жинау алдында және жинау кезінде шығынды азайтады;

Оның құрамында әртүрлі химиялық кластарға жататын екі белсенді зат – боскалид пен димоксистробиннің болуына байланысты жоғары фунгицидтік және физиологиялық тиімділігі бар;

- Күнбағыс пен рапсқа қолайлы барлық қоздырғыштарға тиімді әсер етеді;

- Жауын-шашынмен шайылып кетуге төзімділікті көрсетеді;

- Жоғары биологиялық және экономикалық тиімділікке ие;

- Тұқымның майлылығын арттырады.

Фунгицидтің әсер ету механизмі: Пиктор фунгицидінің белсенді заттарының бірі болып табылатын Боскалид жаңа химиялық класқа – карбокسانيлидтерге жатады. Боксалид патогендерге әсер етудің тиімді әдісіне ие. Екінші белсенді зат-димоксистробин сонымен қатар стробилуриндердің жаңа буынына жатады. Оның негізгі әсері-ауруларды ұзақ уақыт бақылау.

Пиктор фунгицидін қолдану жөніндегі нұсқаулық:

Бүркудің оңтайлы кезеңі-дақылдың гүлдену кезеңі басталғанға дейін (8-10 жапырақ фазасында) немесе оның гүлденуінің бастапқы кезеңінде.

Пиктор фунгицидінің негізгі мақсаты - дақылдарды альтернариоз, склеротиниоз, фомоз, ақ ұнтақ, шірік, тат және басқа аурулар сияқты аурулардан қорғау.

Бүрку таңертең немесе кешке жүргізілуі керек. Препараттың формасы-суспензия концентратының арқасында препарат дақылдардың бетіне біркелкі бөлінеді, бұл өсімдіктердің фунгицидтің белсенді заттарын жақсы сіңіруіне ықпал етеді.

Препарат бал аралары жәндіктеріне қауіп төндірмейді, адамдар үшін орташа улы. Пиктор фунгицидімен жұмыс істеу кезінде сақтық шараларын сақтау қажет.

*Протеус инсектициді.* Протеус-бұл аралас, жаңа инсектицид, құрамында жәндіктерге әсер етудің әртүрлі механизмдері бар екі белсенді

заттары бар. Препарат белсенді заттың консистенциясы мен құрамына ие, бүрку кезінде ол жапырақтардың бетіне біркелкі бөлінеді.

Инсектицид жаңбырмен жуылмайды, өсімдіктерді зиянкестердің бүкіл кешенінен қорғайды. Протеус ұзақ уақыт қорғаныс қызметін атқарады, жәндіктерге бірден әсер етеді және оған төзімділіктің пайда болуын болдырмайды.

Екі белсенді зат-дельтаметрин, литрінде 10 грамм зат, ал тиаклоприд-100 грамм/литр. Олардың әсер ету спектрі әртүрлі, бұл инсектицидтің жоғары тиімділігін түсіндіреді.

Препарат консистенциясы бойынша майлы. Сондықтан, инсектицидтің сулы ерітіндісі өсімдіктердің бетіне түскенде, су буланғаннан кейін оның үстінде белсенді Протеус заты бар майлы қабық қалады. Препарат өсімдіктің бетінде ұзақ уақыт қалады және жаңбыр мен шайылмайды, сонымен қатар жапырақтың ішкі құрылымдарына оңай енеді, нәтижесінде жәндіктер жаппай уланады.

Протеус өсімдіктің ішкі қабаттарына енеді, ал жұлдызқұрттар мен басқа жәндіктер жапырақтармен қоректеніп, бірден өледі. Инсектицид дамудың барлық кезеңдерінде жұмыртқа мен дернәсілдерден бастап ересек кезеңге дейінгі зиянкестерді жоюға қабілетті.

Өнім қант қызылшасы, жүгері, бидай, алма, қызанақ, рапс, жүзім дақылдарына қолданылады.

Протеус инсектицидінің артықшылықтары:

Зиянкестердің көптеген түрлеріне, олардың дамуының барлық кезеңдерінде өте тиімді; Өсімдік жапырақтары мен қоректенетін зиянкестерді жояды; Ол көктемгі, төмен температура да жұмыс істейді; Ұзақ мерзімді қорғаныс әсері бар; Жылдам әсер ететін инсектицид; Протеустің өңделген өсімдіктерге улы әсері жоқ; Протеустың кемшіліктері анықталған жоқ.

Қолдану жөніндегі нұсқаулық : Бүрку жұмыстары құрғақ ауа-райында, жел болмаған кезде, кешке немесе таңертең жүзеге асырылады. Инсектицидтің жұмыс ерітіндісін сақтау мүмкін емес, сондықтан оны дайындағаннан кейін бірден қолдану қажет.

Инсектицидтің жұмыс ертіндісінің нормасы: 0,5-0,75 л/1 га.

## **2.6 Бақылау, есепке алу және талдау жүргізу әдістемесі**

Зерттеу жұмыстарында метеорологиялық жағдайларды анықтағанда Ақмола облысы Сандықтау ауданы Балкашино ауылында орналасқан метеостанса мәліметтері қолданылды[173].

Гидротермиялық коэффициентті Г.Т.Селяниновтың әдістемесі арқылы есептедік. Ол келесі формуламен анықталады:

$$ГТК = \frac{10 \sum Q}{\sum t > 10^{\circ}C}$$

Мұнда,

Q – вегетация кезеңіндегі жауын-шашын мөлшері, мм;

$\Sigma t > 10^{\circ}\text{C}$  – вегетация кезеңіндегі  $10^{\circ}\text{C}$  жоғары ауа температурасының жиынтығы [174].

1) *Фенологиялық байқаулар* ауылшаруашылығы дақылдарының мемлекеттік сортсынауы әдістемесіне сәйкес жүргізілді (Алматы 2002 ж.). Бақылаулар себуден жинауға дейін арнайы 4 тұрақты  $0,25 \text{ м}^2$  өлшеу алаңшаларында көрші емес екі қайталымдар бойынша жүргізілді. Өсіп даму фазасының басы болып оған 10 % өсімдіктер өткенде, ал толық түсуі 75 % өсімдіктер өткенде саналады.

2) Тұқымның танаптық өңгіштігі келесі формуламен есептелінді:

$$P_v = \frac{G \times 100}{H_v}$$

$P_v$  - танаптық өңгіштік, %

G – өсіп шыққан өскіндер саны, дана/ $\text{м}^2$

$H_v$  – себу мөлшері, дана/  $\text{м}^2$ [175].

3) Арыш тұқымының себу сапа көрсеткіштері МҰҚ-ға сәйкес анықталынды.

4) Біздің зерттеу жұмыстарымызда фитопатологиялық зерттеулер, Қырыққабат тұқымдастардың жапырағындағы ауру дамуының қарқынын және залалдану пайызын бағалау үшін Марковтың әдістемесі, ҚР АШМ ұсынған әдістемелік құралы бойынша жүргізіледі[176, 177].

И.Л.Марковтың (1991) 6 – балдық шкаласы:

0 – сау жапырақтар;

1 – жапырақ беті 5%-ға дейін залалданған (дақтар басқан);

2 – 5 - 25%-ға дейін;

3 – 25 - 50%-ға дейін;

4 – 50 - 75%-ға дейін;

5 – 75%-дан жоғары.

Зерттеуімізде арыш танаптарында өсімдікте пайда болған аурудың әдеттегідей сыртқы белгілері бақылауға алынды.

*Жаздық арыш танаптарында ауру түрлерінің дамуы және таралуы*

Ауруды есептеу кезінде 2 көрсеткішті анықтайды: таралуы немесе егістіктегі залалданған өсімдіктердің саны және аурудың белсенділігі немесе даму деңгейі. Аурудың таралуы (P) пайызбен көрсетіледі және келесі формуламен есептелінеді:

$$P = \frac{n \times 100}{N}$$

мұнда:

n- сынамадағы ауру өсімдік немесе жеке мүшелер саны;

N - жалпы есепке алынған тексерілген өсімдік саны (мүше саны).

Аурудың дамуы (залалдану интенсивтілігі немесе даму дәрежесі) жекелеген мүшелердің беткі көрінісінің дақтармен залалданған аумағын балл немесе пайызбен көрсетілген арнайы шкалалармен анықталады.

Бұршаққыншадағы альтернариоздың дамуын 5 балдық шкаламен анықтайды:

0 – сау қауашақтар;

1 –бұршаққыншаның беткі жағында ұсақ дақтар (20 немесе одан жоғары) болса;

2 –бұршаққыншада, ұсақ дақтардан басқа 1-2 углубленный ашық кошкыл (светло бурые) дақ (язва) с черной каймой болса;

3 –бұршаққынша ұсақ дақтың болуымен қоса 3-4 терең альтернариозды дақ (язва), бұршаққынша қысқарған, деформацияланған болса;

4 –бұршаққыншада 5-6 терең язва, қауашақ қысқарған, деформацияланған, жиі жарылған болса.

Аурудың дамуы келесі формула бойынша есептейді:

$$R = (\Sigma(a \times b) / \Sigma n \times k) \times 100$$

R- аурудың дамуы, (%);

$\Sigma(a \times b)$  – (a) залалданған жапырақтар (бұршаққынша) көбейтінді санының қосындысы, (b) оған сәйкес залалдану балы;

$\Sigma n$  –есепке алынған өсімдіктер сомасы (сау және ауру).

k –залалданудың жоғарғы балы.

7) Фитоэкспертиза (өсімдіктің әр үрлі мүшелерінен патогендерді бөліп алу).

Жаздық арыштың әртүрлі мүшелерінен ( тамыр, сабақ, жапырақ және тұқым) зертханалық жағдайда фитопатогенді саңырауқұлақтарды бөліп алу Н.А.Наумовтың [178] әдісі қолданылады.

Жаздық арыштың тұқымын, сабақ, тамыр аймағын 96%-қ этил спиртінің жалынында ұстап залалсыздандырамыз да Чапек немесе картопты агар қоректік ортасы бар Петри табақшаларына орналастырамыз. 7 күн өткен соң қоректік ортаның бетіндегі микроағзалар анықталады. Пайда болған фитопатогенді саңырауқұлақтардың түрлік құрамы В.И. Билай және М.А. Литвинов анықтағыштарымен анықталады[179,180 ].

Олардың культуралды морфологиялық белгілері зерттеледі (Чапек-Докс, Қышқылданған картопты агарда, Сабура) және алынған штамм түрлеріне идентификация жасалады.

8) Жаздық арыштың танаптарын залалдаған ауру түрлеріне генетикалық идентификация жасау[181 ].

Өсімдік материалынан ДНК бөліп алу. Гендік инженерия әдістерімен рекомбинантты ДНК құрамына енетін жекелеген гендерді бөліп алу жолдарымен танысу.

ДНК бөліп алу үшін атқарылатын жұмыстың жоспары: құрамы 100 mM Tris-HCl, pH 8,0, 1,4 M NaCl, 20 mM EDTA, 2% СТАВ, К 100  $\mu\text{g/ml}$  протеиназа бар буфер ерітіндісі қолданылады.

Культура арнайы стерильді түтікшелерде центрифугада бөлініп алынды.

Тұнбаға сұйық азот құйылып езілді. Дайын болған 100мкл езінді суспензияны басқа 1,5 мл-к түтікшеге ауыстырамыз. Оның үстінен 500 мкл буфер құямыз. 18 сағат инкубацияға қоямыз. Келесі жұмыс татазарту жүргіземіз ол үшін фенол/хлороформ әдісімен 750 мкл хлороформ/изоамил спиртіні (24/1) құйып араластырып 12000 айн/мин жылдамдықта 10 мин центрифугалаймыз. Бетіндегі тұнбаны жаңа пробиркаға бөліп алып, пробирканың аузына дейін фенол/хлороформ/изоамил спиртімен (24/24/1) құйып, шайқаймыз. Центрифугалап болғаннан кейін пайда болған сұйықты жаңа таза пробиркаға ауыстырып 0,6 көлемді изопропил спирті қосылып ДНК преципитацияланады. Центрифугалау 12000 айн/мин 10 минут, ДНК тұнбасы бір рет 70% этил спиртімен шайылып келесі центрифугадан өткізуге жіберіледі сұйықтықтан ажырайды. Қалған тұнба 15 мин кептіріледі. ДНК үлгісі бір рет 100 мкл ТЕ буферімен ерітіліп 20°C- қа тоңазытқышқа сақтауға қойылады.

260 нм.толқын ұзындығында NanoDrop спектрофотометрін қолдану арқылы спектрофотометрлік әдіспен ДНК концентрациясын өлшедік.

9) ITS аумағын амплификациялау. ПТР жалпы көлемі 30 мкл болатын ITS 5 (5' – ggaagtaaaagtcgtaacaagg-3') и ITS 4 (5'- tcctccgcttattgatatgc -3') праймерлердің көмегімен жасалды. ПТР 10 нг ДНК қоспасынан тұрды, 1Ед. Тақ DNA Polymerase (Amplechem), 0,2 mM әр қайсынан дНТФ, 10x\* $\text{NH}_4$  буфер (Amplechem), 10 пмоль әрбір праймерден [182].

ПТР бағдарлама амплификациясы ұзақ денатурация қосты 94°C 5 минут шамасында; 30 цикл: 95°C – 30 секунд, 52°C- 30 секунд, 72°C –1 мин; қорытынды элонгация 7 минут 72°C-та, ПТР бағдарламасы DNA Engine Tetrad 2 Cycler PTC-0240 (Bio-Rad) амплификаторын қолдану арқылы жүргізілді .

ПТР өнімді тазарту ферментативті әдісті қолдана отырып жүргізді, Exonuclease I (Fermentas) және сілтілі фосфатазаны (Shrimp Alkaline Phosphatase, Fermentas) [183,184 ].

BigDye® Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems) қолданып секвендеу реакциясын өндірушінің нұсқаулығына сәйкес 3730xl DNA Analyzer (Applied Biosystems) автоматталған генетикалық анализаторында фрагменттерді кезекті бөлу арқылы жасалды.

Арнайы бағдарламамен жабдықталған - Mega 5 талдау құрылғысында филогенетикалық талдауды жасалды. Нуклеотидтік реттілікті тегістеу үшін ClustalW алгоритмін пайдаланды. Филогенетикалық ағаш жасау үшін (Neighbor-Joining NJ) жақын нұсқаларды қосу әдісі қолданылды. Амплифицирлік өнім электрофорезін 1,5% -қ агарозлы гелде 1x TAE буферінде.

Гельді күйю: 100 мл 1x TAE буферіне 1,5 грамм агароза, 8 мкл этидий бромидін қосты. 40 минут бойы 120 V электрофорез жасалды.

Майлылығы Сокелеттің әдістемесіне сәйкес жасалды [185].

Егіннің құрылымдық элементтерін талдау жиналған үлгілер (баулар) бойынша жасалды. Талдау кезінде мыналар ескерілді: өсімдіктердің ұзындығы, 1000 тұқымның массасы, 1 өсімдіктен тұқымның массасы [186].

Жаздық арыш танаптарында кездескен айқышгүлділер бүргесін анықтау әдістемесі

10) Айқышгүлді бүргелерге есеп жүргізу және экономикалық зияндылық шегін анықтау әдістемесі [187].

Кесте 3 – Айқышгүлділер бүргесінің экономикалық зияндылық шегі

Бақылау мерзімі	Зиянкестің түрлері, даму фазасы	Есеп жүргізу ЭЗШ
Көктеу (1-2 есеп жүргізу керек)	Айқышгүлді бүргелер, қоңыздар	Бүргелердің жапырақты зақымдау дәрежесі көзбен қарау арқылы бағаланады. 10 үлгі алынады 0,1 м <sup>2</sup> , ЭЗШ 10-16% жапырақ бетінің зақымдалуы бойынша немесе 4-5 қоңыз үлгіді.

Зияндылықтың экономикалық шегі (ЭЗШ) – МҮҚ 21507 - 2013: сәйкес популяцияның тығыздығы немесе жаздық арыштың аса маңызды ауруларының даму дәрежесі, бұл кезде қорғау шараларын қолдану экономикалық тұрғыдан орынды [188]. Зияндылықтың экономикалық шегі кестеде берілген (кесте 4).

Кесте 4– Айқышгүлділер ауруларының экономикалық зияндылық шегі

Аурудың атауы	Фунгицидтерді қолданудың шарттары
Альтернариоз	Залалданған өсімдіктер 30%-ға дейін, ауа ылғалдылығы 5%-дан жоғары, атмосфералық жауын шашын жиі болған, температура күндіз 15-24°C, түнде 12-18°C болған жағдайда.
Фузариоз	Залалданған өсімдіктер 5% болса.

Аурулар мен зиянкестердің экономикалық зияндылық шегін анықтау вегетациялық кезеңде жаздық арыштың аса зиянды ағзаларына қарсы фунгицидтік және инсектицидтік өңдеулерді қолдануға мүмкіндік береді.

Арыштың өнімділігі ауылшаруашылығы дақылдарының мемлекеттік сортсынауы әдістемесіне сәйкес анықталды:



$$X = \frac{Y \times (100 - B)}{100 - C_{\text{в}}},$$

Мұнда,

X- стандартты ылғалдылыққа келтірілген нақты өнімділік, ц/га;

У – жинаудан кейінгі өнімділік, ц/га;

В - өнім ылғалдылығы, %;

C<sub>в</sub> – аталмыш дақылға стандартты ылғалдылық, %.

11) Арыш тұқымындағы май мөлшері А.И.Бараев атындағы Қазақ астық шаруашылығы ҒЗИ ның биохимия зертханасында анықталынды.

13) Экономикалық тиімділігі технологиялық карта негізінде нақты орындалған іс - шараларды есепке ала отырып анықталды.

14) Зерттеулер бойынша алынған нәтижелер SNEDECOR бағдарламасы бойынша математикалық өңдеуден өтті [189].

## 2.7 Тәжірибедегі агротехника

Жаздық арыш арамшөппен шамалы ластанған алғы дақылдан кейін орналастырылады. Өте ұсақ тұқымды өсімдік ретінде арыш топырақтың тыңғылықты өңделгенін қалайды, топырақты тығыздау жүргізіледі.

Танаптық тәжірибеде егістіктегі алғы дақыл сүр танаптан кейінгі 1-і бидай болды. Жинау кезінде алғы дақылдың аңызы танапта қалдырылды. Топырақты негізгі өңдеу жүргізілмеді, қыста СВШ – 10 агрегатымен бір ретті қар тоқтату (қар қалыңдығы 15 см болғанда) жасалынды. Ертеқөктемгі өңдеу БИГ-3 тырмасымен топырақтың физикалық пісуі кезінде 4 см және себу алдындағы топырақ өңдеу КПЭ-3,8 агрегатымен 4-5 см тереңдікке жүргізілді. Себу алдында тұқым жылы ауамен қыздырылып, Экстрасол препаратымен өңделді. СЗС - 2,1 сепкішімен тұқымды себумен бірмезгілде 20 кг/га мөлшерінде минералды тыңайтқыш еңгізілді. (сурет 4).



Сурет 8 - СЗС- 2,1 сепкішімен арыштың тұқымын себу

Арыш біркелкі піседі және механикалық әдіспен жинауға жарамды. Төменгі бұршаққын қоңырлана бастағанда егін жинау басталады, ал тұқым ылғалдылығы 14-15<sup>0</sup> жеткенде дестелерді жинап үгітуге кіріседі. Ол үшін қайта жабдықталған астық комбайндары пайдаланылады. Танаптық тәжірибеде арыш дәнді дақылдарды жинауда қолданылатын Вектор, Енисей-1200 комбайндарымен тікелей жиналды.

### 3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

#### 3.1 Зерттеу жұмыстарына қолданылған жаздық арыштың егістік сапа көрсеткіштері

Зертханалық өнгіштік – белгіленген нормативті техникалық құжаттардың талаптарына сәйкес зертханалық жағдайларда анықталатын тұқымның өнгіштігі.

Тұқымды себу сапасына талдау жасау, белгіленген мемлекеттік арнайы әдістемелермен тұқым сапасына сараптама жасау зертханаларда жүргізіледі.

Өну энергиясын, танаптық өнгіштігін арттыруда, қуатты егін көгін алуда және жас өскіндерді зиянды ағзалармен зақымдануынан сақтандыруда тұқымды дәрілеудің маңызы зор.

Жаздық арышта өнгіштікті анықтағанда өнген тұқымды есептеу жұмыстарына сәйкес үшінші күні өну энергиясын, алтыншы күні зертханалық өнгіштік анықталды[190]. Өну энергиясы белгілі бір уақыт аралығында қалыпты өсіп шыққан тұқым пайызы немесе тұқымның жаппай өнуінің көрсеткіші болып табылады. Өну энергиясы жоғары тұқымдар сыртқы ортаның қолайсыз жағдайларына төзімді, танаптық жағдайда өскіндері тез қалыптасып, аурулармен аз залалданады.

Зертханалық өнгіштік пен өну энергиясының арасында тікелей байланыс бар. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің және көптеген ғылыми мекемелердің зерттеулерінің негізінде ғалымдарының мәліметтерінде жоғары зертханалық өнгіштік өну энергиясымен сипатталады (9 сурет).



Сурет 9 –Арыштың зертханалық өнгіштігі

Зерттеулерімізде жаздық арыштың тұқымдары себу алдында өнгіштігі мен өну энергиясы тексерілді. Өнгіштігі мен өну энергия МЕМСТ 12038-84 сәйкес 20°C температурада тәжірибеге термостатқа қойылды. Өну энергиясы 3- күні, ал өнгіштігі 6 - күні анықталды. Нәтижесінде, тұқымның өну энергиясы 91,0%, тұқымның зертханалық өнгіштігі 97% болды.

Арыштың Исилькулец сортының себу сапа көрсеткіштеріне талдау жасалды. Талдаудың көрсеткіштері 5-кестеде көрсетілген.

Кесте 5 – Арыштың себу сапа көрсеткіштері (2018-2020жж), %

№	Сорт	Класс	Тұқым тазалығы, %	1000 тұқым массасы, г	Тұқымның өну энергиясы, %	Тұқымның зертханалық өнгіштігі, %
1	Исилькулец	1	99,0	1,3	91,0	97,0

Ерте мерзімде пісетін Исилькулец сорты (үш жылда орта есеппен) 1 классқа сәйкес, оның ішінде тұқым тазалығы 99,0%, 1000 тұқымның массасы 1,3 г.

### 3.2 Жаздық арыш сортының негізгі өсіп-даму кезеңдерінің басталу мерзімдері және кезеңаралық ұзақтығы

Тәжірибе жүргізген аймағындағы негізгі шектеуші фактор - ылғал болып табылады. Зерттеу аймағындағы климат күрт континентальды. Солтүстік Қазақстан климатының бұл ерекшелігі зерттеулердің барлық жылдарында көрінді, бұл арыш өсімдіктерінің өнімділігіне айтарлықтай әсер етті.

ГТК бойынша өсімдіктердің вегетация кезеңін бағалау үшін келесі шкала қолданылды:

2,0 және одан жоғары – артығымен ылғалды

1,5-2,0 ылғалды

1,0-1,5 орташа

1,0- сәл қуаңды

0,7-1,0 қуаңды

0,7-0,5 өте қуаңды

0,5 төмен – құрғақ[174].

Вегетациялық кезеңде (мамыр, тамызды қоса алғанда) 2018 жылы 235 мм жауын-шашын түсті, бұл жауын-шашынның орташа жылдық мөлшерінің

137% құрады. Гидротермиялық коэффициенттің мәні бойынша 2018 жыл жақсы ылғалданған (ГТК=1,4) ретінде сипатталады.

2019 жылы вегетациялық кезеңде жауын-шашын мөлшері норма деңгейінде түсті (154 мм, бұл жауын-шашынның орташа көпжылдық мөлшерінен 24 мм төмен), тек мамыр айында жауын-шашын нормадан төмен, ал шілденің үшінші онкүндігінде орташа көпжылдық көрсеткіштерден 3,5 есе аз болды. Гидротермиялық коэффициенттің мәні бойынша жыл құрғақшылық (ГТК=0,77) деп сипатталады.

2020 жылы вегетациялық кезеңде жауын-шашын 177,5 мм болды, бұл жауын-шашынның орташа жылдық мөлшерінің 95% құрады. Гидротермиялық коэффициенттің мәні бойынша 2020 жыл құрғақшылық (ГТК=0,75) ретінде сипатталады. Вегетациялық кезеңде жауын-шашынның таралуы біркелкі болмады. Сонымен, 2018 жылы олардың негізгі мөлшері тамыздың бүкіл айына (102 мм), 2019 жылы - маусымның 2-ші онкүндігіне, шілде мен тамыздың 3-ші онкүндігіне (жауын-шашынның орташа жылдық мөлшерінің 149-232%) келді. 2018 жылдың вегетациялық кезеңіндегі оң температуралардың жиынтығы нормадан жоғары болды, ал 2019-2020 жылдары - нормадан 66-328<sup>0</sup>С төмен болды.

Зерттеу жылдарында жаздық арыштың өсіп-даму кезеңдерінің ұзақтығына қоршаған ортаның жағдайлары, себу мерзімінің және зиянды ағзаларға қарсы қолданылған препараттардың әсері байқалады.

Зерттеуімізде 15-20 мамыр аралығында себілген жаздық арыш сортының өсіп-даму кезеңдерінің басталуы бақылау нұсқасында «егін-көгі» кезеңі 28 мамырға, «шанақтану» кезеңі 13 маусымға, «гүлдену» кезеңінің басталуы 29-маусымға және «бұршаққапты қалыптастыру» кезеңі шілде айының 16-на, пісу мерзімі 7 тамызға сәйкес келді. Зиянды ағзаларға қарсы қолданылған препараттармен өңделген нұсқаларда «егін-көгі» кезеңі 26 мамырға, «шанақтану» кезеңі 10 маусымға, «гүлдену» кезеңінің басталуы 26-маусымға және «бұршаққапты қалыптастыру» кезеңі шілде айының 13-не, пісу мерзімі 4 тамызға сәйкес келді (6 кесте, қосымша А,Б,В).

Кесте 6 –Жаздық арыш сортының негізгі өсіп-даму кезеңдерінің басталу мерзімдері, орта есеппен 2018-2020 жж.

Нұсқалар	Себу мерзімі	Егін көгі	Шанақтану	Гүлдеу	Бұршаққапты қалыптастыру	Пісу
Бақылау	15-20 мамыр	28.V	13.VI	29.VI	16.VII	7.VIII
Экстрасол		26.V	10.VI	26.VI	13.VII	4.VIII
Пиктор		26.V	10.VI	26.VI	13.VII	4.VIII
Протеус		26.V	10.VI	26.VI	13.VII	4.VIII
Бақылау		6.VI	20.VI	5.VII	20.VII	11.VIII

Экстрасол	25-30 мамыр	4.VI	18.VI	3.VII	18.VII	8.VIII
Пиктор		4.VI	18.VI	3.VII	18.VII	8.VIII
Протеус		4.VI	18.VI	3.VII	18.VII	8.VIII

Препараттармен өңделген нұсқалар бақылау нұсқасымен салыстырғанда егін көгінің шығымы 2 күн ерте пайда болды, «шанақтану», «гүлдену», «бұршаққапты қалыптастыру», «пісу» мерзімі 3 тәулікке қысқа.

25-30 мамыр аралығында себілген жаздық арыш сортының өсіп-даму кезеңдерінің басталуы бақылау нұсқасында «егін-көгі» кезеңі 6 маусым, «шанақтану» кезеңі 20 маусым, «гүлдену» кезеңінің басталуы 5-шілде және «бұршаққапты қалыптастыру» кезеңі шілде айының 20-на, пісу мерзімі 11 тамызға сәйкес келді. Зиянды ағзаларға қарсы қолданылған препараттармен өңделген нұсқаларда «егін-көгі» кезеңі 4 маусым, «шанақтану» кезеңі 18 маусымға, «гүлдену» кезеңінің басталуы 3-шілде және «бұршаққапты қалыптастыру» кезеңі шілде айының 18-не, пісу мерзімі 8 тамызға сәйкес келді. Экстрасол, пиктор, протеус препараттармен өңделген нұсқалар бақылау нұсқасымен салыстырғанда «егін көгі», «шанақтану», «гүлдену», «бұршаққапты қалыптастыру» кезеңдері 2 күн, ал «пісу» кезеңі 3 тәулікке қысқа болды (6-кесте).



**Сурет 10 - Арыштың екі жапырақ кезеңі**

Кеш мерзімде себілген егістіктерде «себу-көктеу» және «көктеу-шанақтану» фазааралық кезеңдердің басталуы ерте мерзімде себілген егістіктерге қарағанда 1-2 күн бұрын өтті. Алынған нәтижелер зерттеу жылдарында орташа есеппен «себу-көктеу» фазааралық кезеңінің ұзақтығы 7-10 күн болғанын көрсетеді. Бұл кезең ауаның орташа тәуліктік температурасы 11,7-13,9°C және жауын-шашын мөлшері 6,3-тен 24 мм-ге дейін болуымен сипатталды (10,11-сурет).



Зерттеу жүргізілген жылдары ауа райы көрсеткіштері жылдарға қарай әртүрлі болды.

2018 жылдың көктемі ылғалды және ұзаққа созылды. Егістік дақылды себу және көктеу кезеңінде орташа температура орташа көп жылдық температурадан айтарлықтай 2-4 °С-қа төмен болды, бұл жағдай тұқымның өнуі мен көктеу уақытының созылуына әкеліп соқты. Жаздық арыштың өсіп-даму кезеңі бақылау нұсқасында 89 тәулік, Экстрасол Пиктор, және Протеус препаратымен өңделген нұсқада сәйкесінше 83 тәулік (қосымша Г).

2019 жылы жаздық арыштың көктеуден-пісуге дейінгі ұзақтығы бақылау нұсқасында 66 тәулік, препараттермен өңделген нұсқада сәйкесінше 64 тәулік (қосымша Д)

2020 жылы құрғақшылықты болуына байланысты, жаздық арыштың вегетациялық кезеңі сәйкесінше бақылау нұсқасында 70 тәулік, препараттармен өңделген нұсқада сәйкесінше 68 тәулік (қосымша Е).



Сурет 11-Тәжірибе алқабы (арыштың жапырақтану фазасы)

2018-2020 жылдары жаздық арыштың «жапырақтану», «бүрлену-гүлдеу» кезеңдерінде ылғалмен қамтамасыз етілуі жоғары болды. Зерттеу нәтижелері бойынша жаздық арыш сортының (15-20 мамыр аралығында себілген) егін көгі бақылау нұсқасында 10 тәулікте, егін көгі –бұтақтану 16 тәулікте, бұтақтану гүлдеу 16 тәулікте, гүлдеу –толық пісу 39 тәулікте, жалпы вегетация кезең 81 тәулікке созылды. Экстрасол препаратымен өңделген нұсқаларда себу-егін көгі 8 тәулікке, егін көгі – бұтақтану 15 тәулікте, бұтақтану гүлдеу 16 тәулікте, гүлдеу – толық пісу 39 тәулікте, жалпы кезеңаралық ұзақтығы 77 тәулік. Препараттермен өңделген нұсқалар бақылау нұсқасына қарағанда себу-егін көгі 2 тәулікке, егін көгі –бұтақтану 1 тәулікке, кезеңаралық ұзақтық 4 тәулікке қысқа.

Зерттеу нәтижелері бойынша орташа үш жылда жаздық арыш сортының (25-30 мамыр аралығында себілген) егін көгі бақылау нұсқасында

9 тәулікте, егін көгі –бұтақтану 14 тәулікте, бұтақтану гүлдеу 15 тәулікте, гүлдеу –толық пісу 36 тәулікте, жалпы вегетация кезең 75 тәулікке созылды. Экстрасол препаратымен өңделген нұсқаларда себу-егін көгі 7 тәулікке, егін көгі – бұтақтану 13 тәулікте, бұтақтану гүлдеу 15 тәулікте, гүлдеу – толық пісу 36 тәулікте, жалпы кезеңаралық ұзақтығы 72 тәулік.

Экстрасол, Пиктор және Протеус препаратымен өңделген нұсқалар бақылау нұсқасына қарағанда себу-егін көгі 2 тәулікке, егін көгі–бұтақтану 1 тәулікке, кезеңаралық ұзақтық 3 тәулікке қысқарды (7 кесте).

Кесте 7 –Жаздық арыштың кезеңаралық ұзақтығы (2018-2020жж), тәулік

Нұсқалар	Себу-егін көгі	Егін көгі-бұтақтану	Бұтақтану-Гүлдеу	Гүлдеу-Толық пісу	Вегетациялық кезең
Себу мерзімі 15-20 мамыр					
Бақылау	10	16	16	39	81
Экстрасол	8	15	16	39	77
Экстрасол+Пиктор	8	15	16	39	77
Экстрасол+Протеус	8	15	16	39	77
Себу мерзімі 25-30 мамыр					
Бақылау	9	14	15	36	75
Экстрасол	7	13	15	36	72
Экстрасол+Пиктор	7	13	15	36	72
Экстрасол+Протеус	7	13	15	36	72

«Егін көгі – гүлдену» фазааралық кезеңінің ұзақтығы негізгілердің бірі болып табылады, өйткені бұл уақытта вегетативті массаның өсуі байқалады. Температураның белгілі бір мөлшеріне жеткенде өсімдіктердің дамуының бір фазасы келесіге ауысады [68,191].

Біздің зерттеулерімізде 15-20 мамырда сепкенде «себу–егін көгі» бірінші кезеңінен өту үшін орташа есеппен 61,5-261,8°C оң температураның жиынтығы қажет болса, «көктеуден гүлденуге» дейінгі кезең үшін орта есеппен 347,1-890,1°C қажет болды. Осының нәтижесінде, «егін көгі-гүлдену» кезеңінің ұзақтығы орташа есеппен 28-32 күнді құрады.

Зерттеу кезінде жүргізілген байқаулар арыштың «гүлдену-толық пісу» кезең аралығын, гидротермиялық жағдайларға байланысты, 35-40 күнде аяқтайтынын көрсетті.

Біздің зерттеулерімізде ең қысқа «гүлдену-толық пісу» кезеңі 2019 жылы байқалды (орташа тәуліктік температурасы 19,3°C және жауын – шашын мөлшері 60 мм), ал ең ұзақ- 2018 жылы (16,7°C және 127 мм). Бұл, жоғары орташа тәуліктік температура мен ылғалдың жетіспеушілігі осы кезеңнің қысқаруына әкелетіндігімен және керісінше, жауын-шашынның көп түсуімен бірге температураның төмендеуімен оның өсуіне ықпал ететіндігімен түсіндіріледі.





а



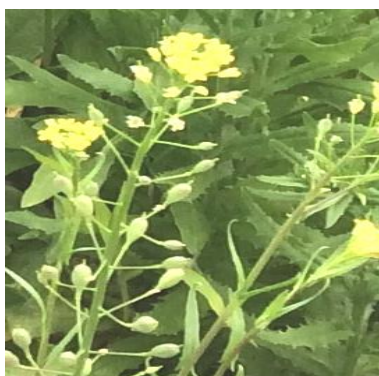
ә



б



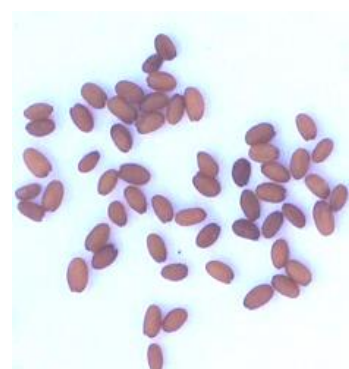
в



г



д



е

Сурет 12- а-Арыштың өсу фазасындағы - 4-5 жапырақ кезеңі; ә-жапырақтану кезеңі; б-сабақтану; в- бұтақтану; г-гүлдеу; д-пісіп жетілген бұршаққынша; е- арыш тұқымы (түпнұсқа)

Орташа есеппен алғанда, зерттеу жылдарында жаздық арыштың вегетациялық кезеңінің ұзындығы 75-81 күнді құрады. 15-20 мамырда сепкен кезінде бұл көрсеткіш 25-30 мамырға қарағанда 5-6 күнге қысқа болды. Арыштың ең ұзақ вегетациялық кезеңі (89-102 күн) 2018 жылы, салыстырмалы түрде, салқын және жаңбырлы ауа-райында (ГТК-1,4) болды (Қосымша Г).

2019 жылы құрғақшылық жағдайда арыштың вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 64-67 күнге дейін қысқарды (ГТК-0,77) (қосымша Д).

2020 жылы құрғақшылық жағдайда арыштың вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 2019 жылмен салыстырғанда 4-7 күнге ұзақ (68-74 күн) болды (ГТК-0,77) (қосымша Е).

Артық ылғал мен төмен ауа температурасының жағдайында вегетациялық кезеңнің ұзақтығы артады, керісінше құрғақшылық жағдайында көктеуден пісуге дейінгі кезең күрт төмендейді.

Жүргізілген байқаулар арыштың салыстырмалы түрде қысқа вегетациялық кезеңі бар, бұл дақылдың негізгі оң биологиялық қасиеттерінің бірі болып табылады. Осы қасиеттің арқасында арыштың дамуы ылғалмен қамтамасыз етудің ең жақсы жағдайында жүреді және ол басқа дақылдарға қарағанда әлдеқайда ерте піседі.

Зерттеу жылдарында дақылдың вегетациялық кезеңінің ұзақтығына микробиологиялық препаратты қолдану, сондай – ақ себу мерзімі әсер етті және орташа есеппен 72-83 күнді құрады; кеш себу кезеңінде бұл кезеңнің 5-6 күнге төмендеуі байқалады.

#### **4 Жаздық арыш егістігінің фитосанитарлық жағдайы, дақылдың негізгі зиянды ағзаларының түрлік құрамы, олардың дамуы мен таралуы**

##### **4.1 Солтүстік Қазақстанның орманды далалық жағдайда арыштың егістігінде кездесетін негізгі аурулардың түрлік құрамы**

Әлемде зиянды ағзалардың ауыл шаруашылығы дақылдары өнімдеріне жыл сайын тигізетін зияны 35% шамасында. Тікелей зияндылықтан басқа, өнімнің сапасын төмендетеді. Өсімдік қорғаудың тиімді ұйымдастырылуы ең алдымен аурулардың дамуы мен залалдануын, зиянкестердің таралуының сан мөлшері мен зақымдауын есептеу, олардың пайда болуы туралы болжамдарға және қорғау шараларын жүргізу мерзімдерінің дабыл белгілеріне негізделген. Болжау өсімдіктерді қорғау жөніндегі жұмыстардың көлемін жоспарлауға, химиялық, биологиялық құралдардың қажетті мөлшерін және еңбек шығындарын анықтауға мүмкіндік береді.

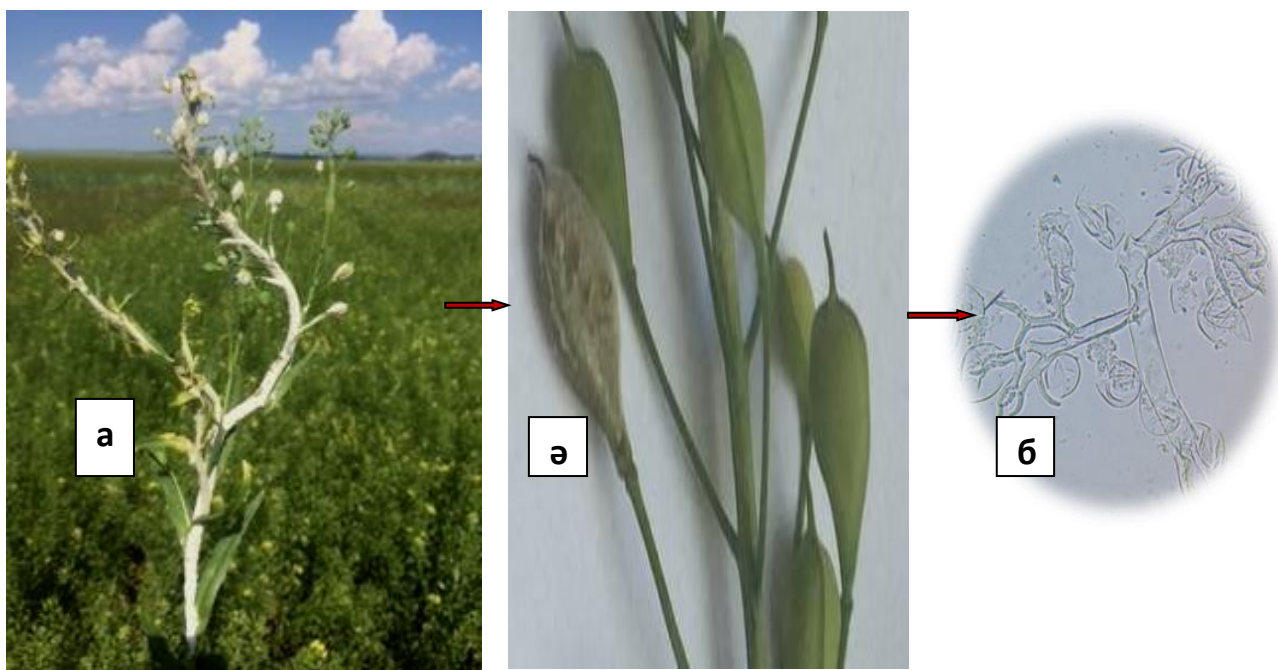
Зерттеулеріміздің 2018-2020 жылдарында *Camelina sativa* L. Grantz вегетация кезеңінде ауа райы жағдайына байланысты әр түрлі ауру мен зиянкестер түрлерімен залалданды және зақымданды. Фитопатологиялық бағалау жұмыстары әр он күн сайын жүргізілді.

Зерттеу жылдары Солтүстік Қазақстанның орманды далалы жағдайында *Camelina sativa* L егістіктерінде егін көгі кезеңінен бастап вегетацияның соңына дейін аурудың бірнеше түрі кездесті. Атап айтатын болсақ 5-8 жапырақ «шанақтану – гүлдеу» кезеңіне дейін жалған ақ ұнтақ, ақ тат, альтернариоз, фузариоз т.б аурулардың белгілері байқалды. Бұл ауру түрлерімен арыштың жапырағы, сабағы, гүлі мен гүлсағағы және бұршаққыншасы залалданды.

**Жалған ақ ұнтақ** (ауру қоздырғышы - *Perenospora camelinae* Gäum) ауруы - арыштың барлық өсу кезеңінде кездеседі.

Өсімдіктің жапырағы, сабағы және бұршаққыншасы залалданады. Ауру өсімдіктің дамуы баяулайды. Жапырақ тақтасының астыңғы бетін де, сабақты да муфта тәріздес тұтас өңез басып тұрады[177].

Ең қауіпті стадиясы егістіктің көктеу кезеңі, тұтас өсімдіктің өліп мүмкін. Ал сабағы мен гүлсидамында ұзынша жолақтар немесе муфта түрінде болады. Егер жастықша тәрізді пестуларды жарып қарасақ ақ түсті саңырауқұлақ ұнтақтары, яғни ауру қоздырғыш ұнтақ түрінде төгіледі. Ауру қоздырғышы топырақтағы өсімдік қалдықтарында сақталып қалады да көктемде, топырақ және ауа ылғалдылығы жоғары болған жағдайда дамуын жалғастырады. Ауру негізінен көктем салқын әрі ұзақ болатын болса, ылғалдылық жоғары болған жағдайда, сонымен қатар құрғақшылық жылдары да қарқынды дамиды[131].



Сурет 13 - а, э-Жалған ақ ұнтақ (*Perenospora camelinae* Gäum) ауруымен залалданған арыш өсімдігі мен бұршаққыншасы; б- *Perenospora camelinae* Gäum спора тасымалдаушысы мен ооспоралары

Конидиилері сарғыш қоңыр түсті, эллипс тәрізді 12-35x8-26 (13 сурет).

Ауру жапырақтарды сұр-қошқыл түсті саңырауқұлақ споралары басып тұрды.

**Альтернариоз** - *Alternaria* туысының түрлері айқышгүлділер өсірілетін аймақтардың барлығында кездеседі. Альтернариоз өсімдіктің жер асты мүшелерін және жапырағын залалдайды, өнімділікті төмендетеді, себілетін тұқымның өнгіштігін, сапасын нашарлатады, микотоксиндерімен дәннен алынатын өнімді ластайды (мысалы, майын ластайды) Майлы дақылдарда жапырақ пен сабақтарындағы некрозды белгілер өткізгіш шоқтарға аса зиянды болмаса да, дәннің дамымай қалуына әсерін тигізеді және егін көгінің шығымын 20-56%-ға төмендетеді [131,132].

Альтернариозбен өсімдіктің тамыры, тұқым жарнағы, жапырағы, сабағы, бұршаққыншасы, яғни арыштың өсу даму кезеңінің барлығында залалданады.

Алғашқы белгілері жапырақтарда әртүрлі көлемде, әртүрлі формада қоңыр немесе кара-қоңыр түсте байқалады, олар үлкейген сайын, жапырақ бетін біршама зақымдауы мүмкін.

Көпшілік әдебиеттерде айқышгүлділерді залалдайтын альтернариоз қоздырғышының 3 түрін атайды, олар *A. Brassicae* , *A. Brassicicola* және *A. Japonica*[133].

Біздің зерттеулерімізде жауын-шашын мөлшері мен температуралық режимі арыштың егістігіндегі фитосанитарлық жағдайға айтарлықтай әсер



етті. Сонымен, 2018 жылы ауа-райы жағдайлары *Fusarium* және *Alternaria* саңырауқұлақ қоздырғыштарының дамуына қолайлы болды. Орташа тәуліктік ауа температурасының төмендеуі, мамыр мен маусымның үшінші онкүндігінде топырақтың жақсы ылғалдануы, тамыздың бірінші және екінші онкүндігінде жауын-шашынның көп болуы жаздық арыш өсімдіктерінің аурулармен зақымдалуына ықпал етті.

*Alternaria* туысының түрлері табиғатта кеңінен таралған. Айқышгүлділер тұқымдасына жататын дақылдардың өсу дамуының барлық кезеңдерінде (өскінде, жапырақта, сабақта, бұршаққыншада) альтернариоз байқалады. Ауру белгісі кара-қоңыр сақина тәріздес дөңгелек дақтар, сабақ пен бұршаққыншада жара түрінде көрінді, ылғалдылық мол жылы сабақ пен бұршаққыншадағы дақтың бетін қара өңез басып тұрды.



а



ә



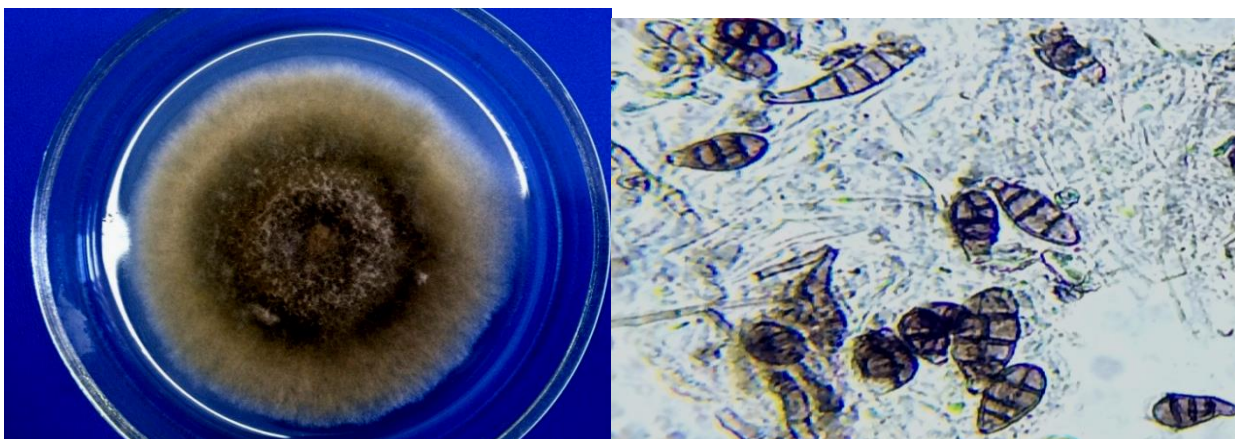
б



в

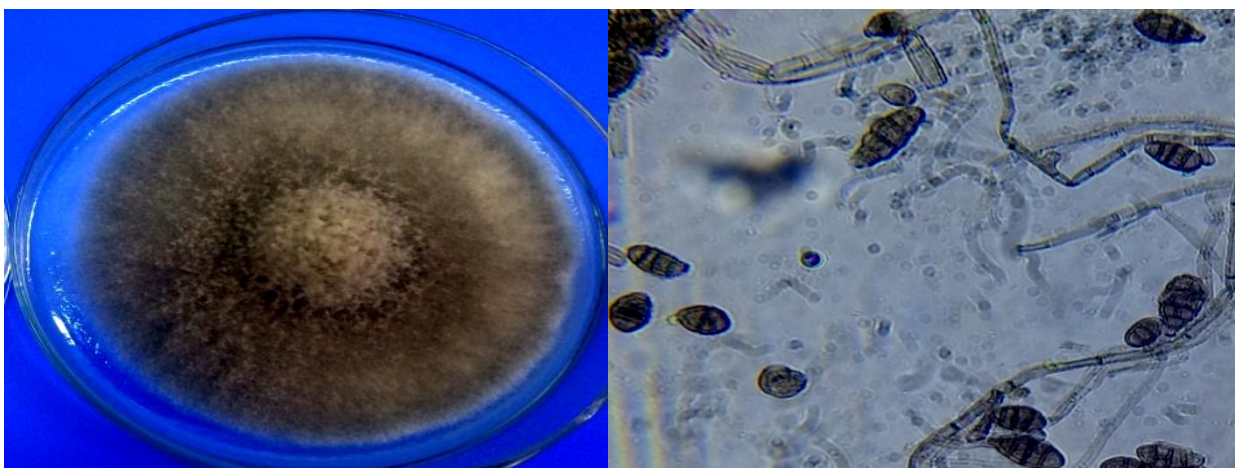
Сурет 14 - Арыштың *Alternaria* қоздырғышымен залалданған мүшелері (а- жапырақ, ә- бұршаққынша, б –сабақ, в- тұқымы. Сурет түпнұсқа )

Зерттеулерімізде арыштың тамыр, сабақ және жапырақ бөліктерінен, тұқымнан *in vitro* жағдайында арнайы КСА қоректік ортасында *Alternaria* саңырауқұлағы бөлініп алынды. Пайда болған саңырауқұлақ колониясы микроскоппен қаралды. *Alternaria* саңырауқұлағының культуральды-морфологиялық белгілеріне сипаттама жасадық.



а

Сурет 15-*Alternaria alternata* (а); *Alternaria tenuissima* (б)- КСА-да колониялардың түсі және агар бетінде пайда болатын конидий тасушылары



б

Сурет 16-*Alternaria alternata* (а); *Alternaria tenuissima* (б)- КСА-да колониялардың түсі және агар бетінде пайда болатын конидий тасушылары

*Alternaria alternata* түсі-қара- сұр, колония пішіні-дөңгелек, жиегі ризоидты, колонияның жиегі-иректелген, колония диаметрі 7-тәулікте 86x84 мм, конидиясы – бұтақталмаған және тізбектегі конидия саны 3-6 дана, конидия формасы цилиндр, түйреуіш тәрізді.



*Alternaria tenuissima*- түсі зәйтүн-сұр, қара-сұр, колония пішіні – жиігі ризоидты тегіс, колонияның диаметрі 7-тәулікте 86x84 мм, бұтақталмаған және тізбектегі конидия саны -5-11, конидия формасы цилиндр, түйреуіш тәрізді. (Сурет 15).

*Fusarium* - Арыштың жапырақтану-сабақтану кезеңінде фузариозды солу: жапырақтар мен сабақтың түсінің сары түстен қызыл - қошқыл түске дейін өзгеруі сияқты белгілерімен көрінді (Сурет 15-16).

Шанақтану немесе гүлдеу кезінде залалданған өсімдіктер сабағы кеуіп, сынғыш болады және топырақтан жеңіл жұлынады. Бұршаққыншасы көлемі кішірейіп жетілмей қалады. Ылғалдылық мол 2018 жылы арыштың залалданған мүшелерінде ақшыл-күлгін өңез пайда болады.

Арыштың жапырақтану-сабақтану кезеңінде фузариозды солу: жапырақтар мен сабақтың түсінің сары түстен қызыл - қошқыл түске дейін өзгеруі сияқты белгілерімен көрінді.



а

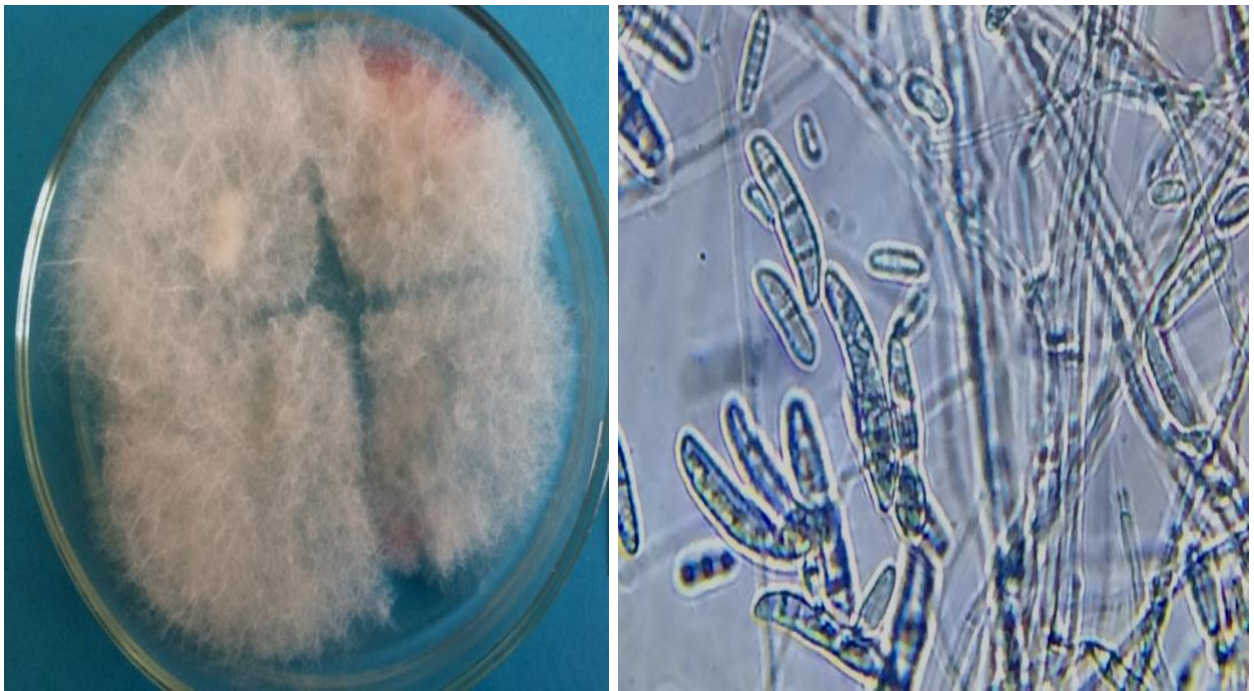


б

Сурет 16 - фузариозбен залалдаған жаздық арыш  
а- арыштың жапырақтану кезеңі; б – сабақтану-гүлдеуге шығу кезеңі

*Fusarium* – көптеген өсімдік тұқымдастарының солуды мен шірігін тудыратын қоздырғыш. Жаздық арыш өсімдігінің солуды алғашқы рет гүлдеу-жасыл бұршаққын кезеңінде байқалды. *Fusarium* белгілері жапырақта, сабақта, тамырда, бұршаққыншада болды. КСА қоректік ортасында ақ, күлгін түсті мицелий түзілді. Макроконидий мөлшері 29-56 x3,0-4,0мк,15-17 тәулікте 3 бөліктерге бөлінген, 4 бөлікке бөлінгендерінің мөлшері 32-56x3,0-4,0 мк.

Ал басқа түрлерімен залалдануы туралы мәліметтер өте сирек.



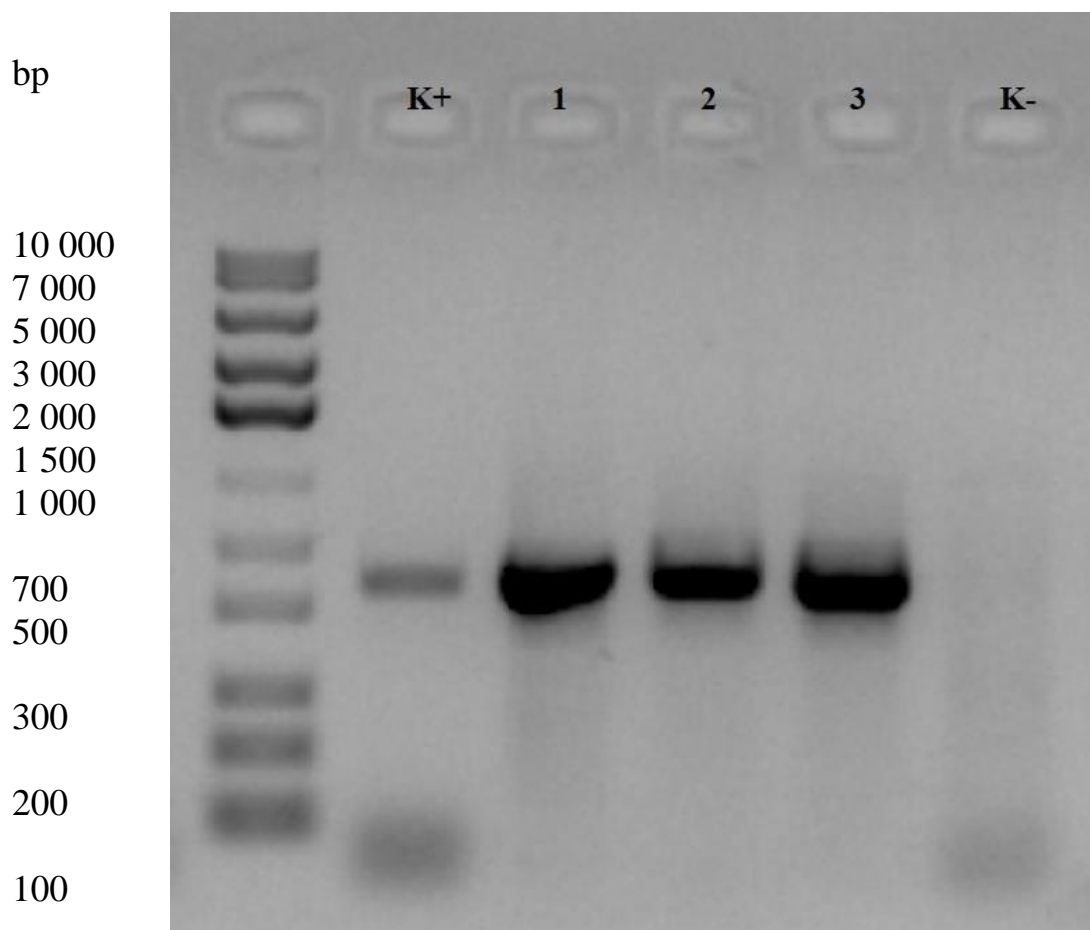
Сурет 17-*Fusarium* - КСА-да колониялардың түсі және агар бетінде пайда болатын конидий тасушылары

#### 4.2 Фитопатогенді саңырауқұлақтың генетикалық сәйкестендіру (идентификациясы)

Зерттеуімізде ITS аймағында (генаралық транскрибиленген аймақта) Тікелей нуклеотидтік ретті анықтау әдісімен патогенді саңырауқұлақтардың 2 штаммы идентификацияланды және алдағы уақытта нуклеотидтік идентификация реті анықталып халықаралық Gene Bank базасындағы мәліметтермен депонирленеді, сонымен қатар нуклеотидтік реттілікпен филогенетикалық ағаш жасалды(18 сурет).

*Alternaria* және *Fusarium* фитопатогенді саңырауқұлақтарының ДНҚ-сы бөлініп алынды. Электрофорездік талдау бұл фитопатогендер туысының бар екендігін анықтап берді. Секвенирлеу реакциясы үшін қолданылған праймерлер: ITS 5 (5'– GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG-3') и ITS 4 (5'-TCCTCCGCTTATTTGATATGC-3'). ПТР амплификациясын жүргізіп болғаннан кейін ампликонның бар екендігін нақтылау үшін электрофорез жасалды (сурет 18).





Сурет 18 - ПЦР өнімдерінің амплификация ITS аумақтың электрофореограммасы

1 – *Alternaria alternata*, 3 – *Fusarium acuminatum*. (M)- молекулалық салмақ маркері (100 – 10000 п.н., 100-1000 шаг 100 п.н., Fermentas), (K-) теріс бақылау үлгісі; (K+) оң бақылау үлгісі

Суретте көрсетілгендей барлық ойықтарда спецификалық жолақ бар, ол ПТР өнімінің бар екендігінің дәлелі.

Байланыспай қалған праймерлерден ПТР өнімін тазартуды жүргізу үшін ферментативті әдіс қолданылды Exonuclease I (Fermentas) сілтілік фосфатаза (Shrimp Alkaline Phosphatase, Fermentas).

ITS аймағында нуклеотидтік ретті анықтау идентификацияланған фитопатогендерге талдау жасалып, SeqMan (DNA Star) бағдарламасымен қамтылған жалпы ретте біріктірілді. Кейін ұштарындағы фрагменттер жойылды (праймерлердің нуклеотидтік реті, көрсеткіші төмен сапалы фрагменттер). Алынған мәліметтер BLAST алгоритмі бойынша GeneBank-те идентификацияланды. [192,193].

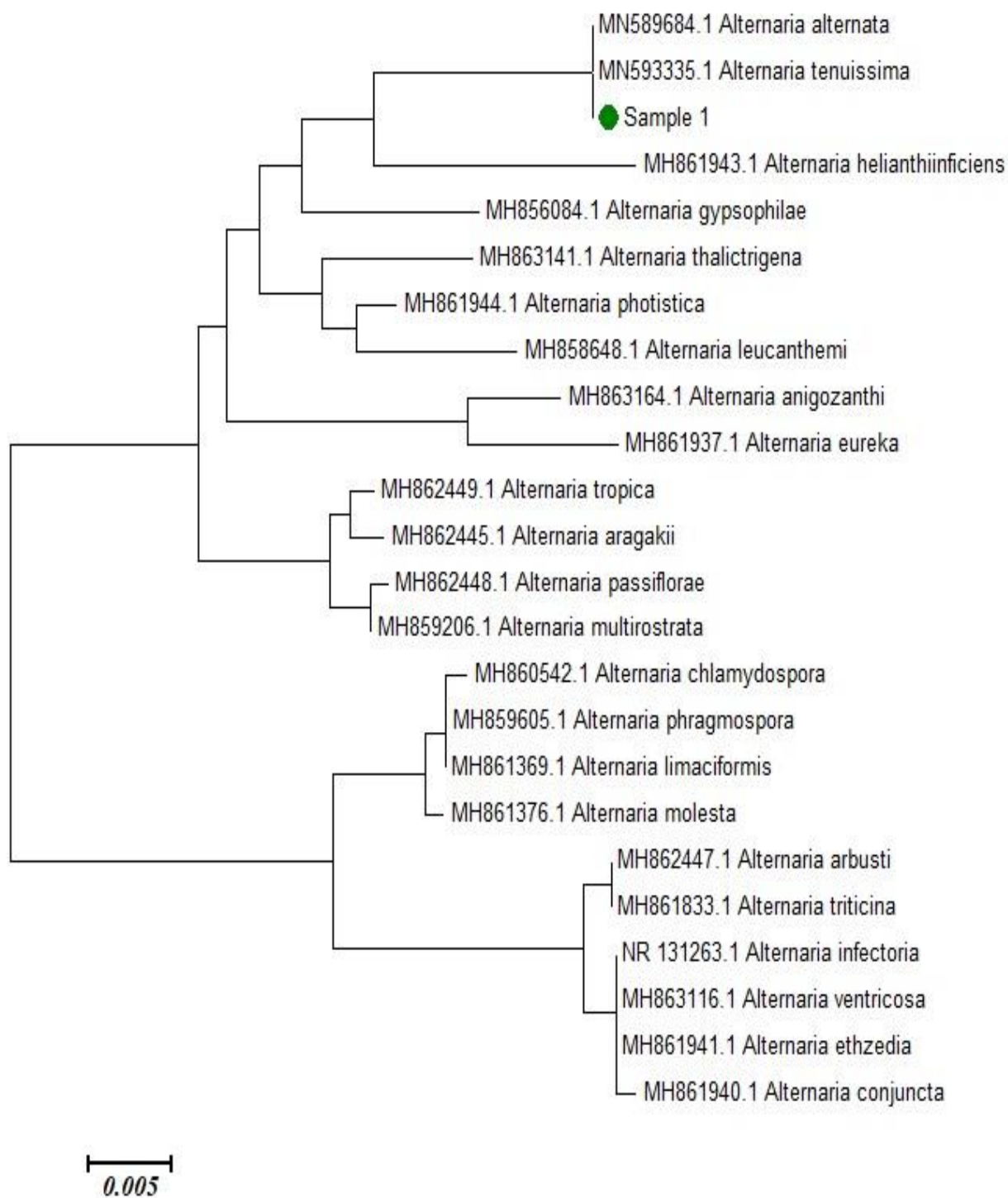
Кесте 8 - Тізбегін талдау арқылы сәйкестендіру нәтижелері

Штамның атауы	ITS ген фрагментінің реттілігі	Халықаралық деректер базасындағы нуклеотидтік тізбектерді сәйкестендіру ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a> ) BLAST алгоритмы		
		GeneBank-ің (Accession number)инвентарлықномери	Штам-ның атауы	Сәйкес келу%
1	TATTCCTCCCGGCTTATTGATAT GCTTAAGTTCAGCGGGTATCCC TACCTGATCCGAGGTCAAAGT TGAAGAAAAGGCTTAATGGAT GCTAGACCTTTGCTGATAGAGA GTGCGACTTGTGCTGCGCTCCG AAACCAGTAGGCCGGCTGCCA ATTACTTTAAGGCGAGTCTCCA GCAAAGCTAGAGACAAGACGC CCAACACCAAGCAAAGCTTGA GGGTACAAATGACGCTCGAAC AGGCATGCCCTTTGGAATACCA AAGGGCGCAATGTGCGTTCAA AGATTCGATGATTCACTGAATT CTGCAATTCACACTACTTATCG CATTTGCTGCGTTCTTCATCG ATGCCAGAACCAAGAGATCCG TTGTTGAAAGTTGTAATTATTA ATTTGTTACTGACGCTGATTGC AATTACAAAAGGTTTATGTTTG TCCTAGTGGTGGGCGAACCCAC CAAGGAAACAAGAAGTACGCA AAAGACAAGGGTGAATAATTC AGCAAGGCTGTAACCCCGAGA GGTTCAGCCCGCCTTCATATT TGTGTAATGATCCCTCCGCAGG	<u>MN589684.1</u>	<i>Alternariaalternata</i>	99,67
		<u>MN593335.1</u>	<i>Alternariatenuissima</i>	99.50

	TTCACCTACGGAGACCTTGTTA CGATTTTTTACTTACCAAGA			
3	CCTCCGCTTATTGATATGCTTA AGTTCAGCGGGTATTCCTACCT GATCCGAGGTCAACATTCAGAA GTTGGGGTTTTACGGCATGGCC GCGCCGCGTTCAGTTGCGAGG TGTTAGCTACTACGCAATGGAG GCTGCAGCGAGACCGCCAATGT ATTTGCGGGGCGGCACCGCCCA GAAGGGCAGAGCCGATCCCCA ACACCAAACCCGGGGGCTTGA GGTTGAAATGACGCTCGAAC AGGCATGCCCGCCGGAATACC AGCGGGCGCAATGTGCGTTCAA AGATTCGATGATTCACTGAATT CTGCAATTCACATTACTTATCG CATTTTGCTGCGTTCCTCATCGA TGCCAGAACCAAGAGATCCGTT GTTGAAAGTTTTGATTTATTTGT TTGTTTTACTCAGAAGTTACAA TAAGAAACATTAGAGTTTGGGT CCTCTGGCGGGCCGTCCCGTTT TACGGGGCGCGGGCTGATCCGC CGAGGCAACATTAAGGTATGTT CACAGGGGTTTGGGAGTTGTAA ACTCGGTAATGATCCCTCCGCT GGTTCACCAACGGAGACC	<u>LT970802.1</u>	<i>Fusari umacu minat um</i>	100

ITS аймағында нуклеотидтік реттілік 1 үлгі бойынша *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima* өкілдерімен бірге бір бұтақта орналасқан, ал 3 үлгі нуклеотидтік реттілік *Fusarium acuminatum* өкілімен бір бұтақта орналасқан (8 кесте)

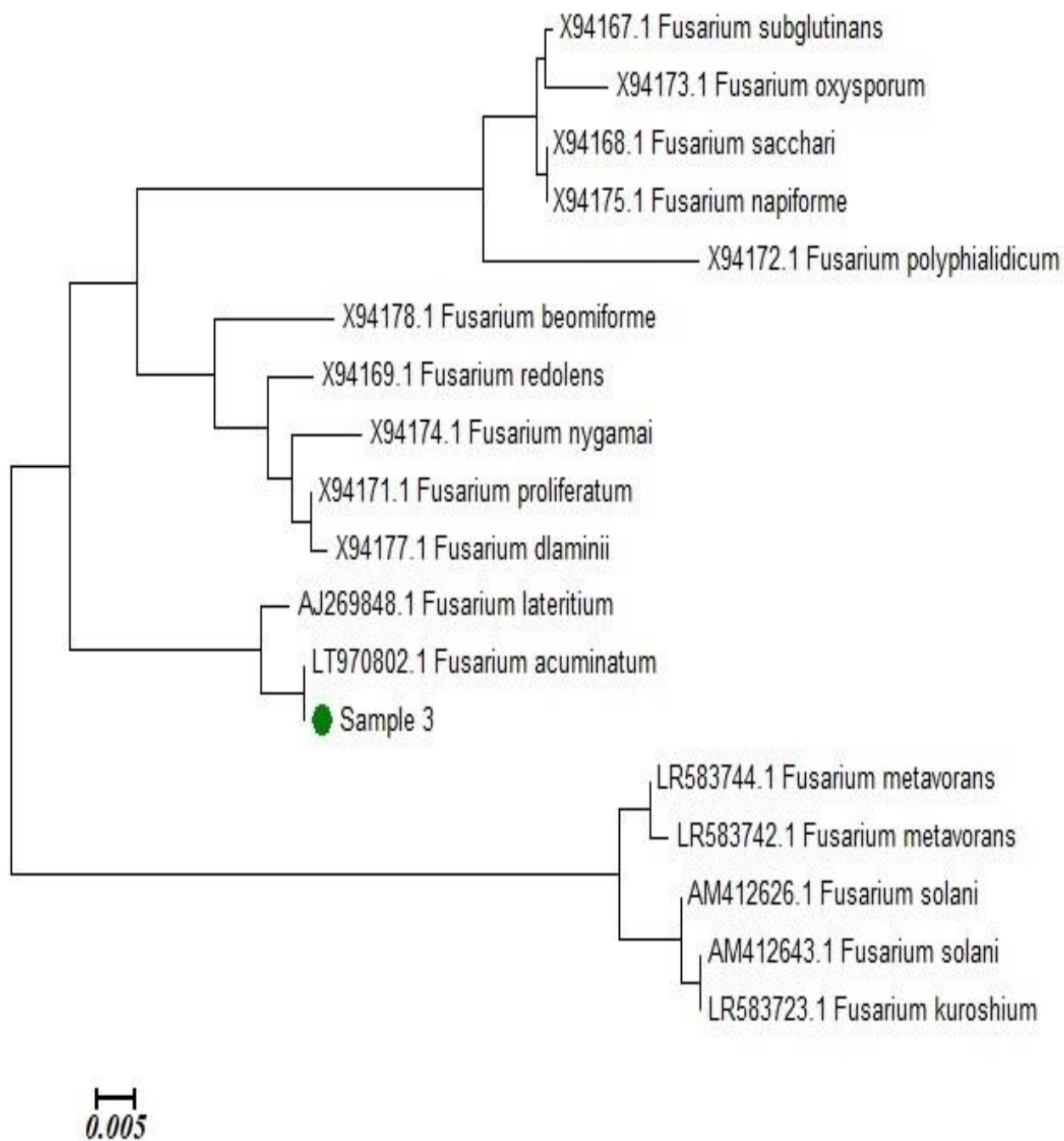
Сонымен қатар GeneBank халықаралық деректер базасында сақталған тізбектері бар дендрограммалар жасалды [194].



Сурет 19 –*Alternaria* тектес аймақтың ITS фрагментін талдау негізінде салынған дендрограммасы

19 суретте үлгінің 1-аймағының ITS нуклеотидтер тізбегі *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuissima* өкілдерімен бір тармақта орналасқанын көруге болады. Осы саңырауқұлақ ауруларының қоздырғыштарының генетикалық

жақындығына байланысты талданатын үлгілердің түрлеріне жататындығын аймақтың ITS көмегімен анықтау мүмкін емес. Фитопатогенді саңырауқұлақтың генетикалық идентификациясы осы штаммдардың молекулалық-биологиялық сипаттамасы болып табылады. Басқа талдау әдістері қажет.



Сурет 20 – *Fusarium* тектес аймақтың ITS фрагментін талдау негізінде салынған дендрограммасы

20-суретте 3 үлгінің нуклеотидтер тізбегі *Fusarium acuminatum* өкілдерімен бір тармақта орналасқанын көруге болады. BLAST алгоритмі бойынша халықаралық дерекқордағы талданатын реттілік сәйкестігінің максималды пайызын, сондай-ақ филогенетикалық талдау нәтижелерін ескере отырып, 3-үлгі *Fusarium acuminatum*-ға жататыны анықталды.

ITS аймағы бойынша идентификацияланған 1 және 3 үлгідегі 2 штамм нәтижесі көрсетілді (9 кесте).

Кесте 9 - ITS аймағы бойынша идентификацияланған 2 штамм сәйкестігі

Атауы	Идентификация нәтижесі	Ескерту
1	<i>Alternaria alternata</i> / <i>Alternaria tenuissima</i>	Neighbor-Joining (N-J) алгоритмінде құрастырылған филогенетикалық ағаш негізінде анықталды.
3	<i>Fusarium acuminatum</i>	Neighbor-Joining (N-J) алгоритмінде құрастырылған филогенетикалық ағаш негізінде анықталды.

Идентификация жасалған *Alternaria* туысының патоген нуклеотидтік реті *Alternaria alternata* және *Alternaria tenuissima* бір филогенетикалық бұтақта орналасқан. *Alternaria* туысының сәйкестігі - 99,7%. *Fusarium acuminatum* патогенімен филогенетикалық тұрғыда ұқсастығы -100%.

Қорытындылай келе генетикалық сәйкестендіру нәтижесін штамдардың молекулалық-биологиялық сипаттамасы ретінде пайдалануға болады.

#### **4.3 Егістік арыш танаптарында аурулардың дамуы мен таралуы және өсімдіктерге залал келтірген патогенді саңырауқұлақ ауруларына қарсы қолданылған фунгицидтердің биологиялық тиімділігі**

Агротехниканың кез-келген деңгейінде егістердің фитосанитарлық жағдайы жердің климаттық жағдайына және ауа-райына белгілі байланыста болады, ол көктеуден тұқымның пісуіне дейін белгіленеді. Сонымен қатар, вегетация кезеңінде ылғалмен қамтамасыз ету және жылу режимі бұл көрсеткішке ерекше әсер етеді. Арыш, қырыққабат тұқымдасының басқа дақылдарынан айырмашылығы, өндірісте зиянкестермен қоныстанбайды және ауруға шалдықпайды, бұл энергия мен пестицидтер бағасының үнемі өсуі кезінде оны өсіруге кететін шығындар деңгейін едәуір төмендетуге мүмкіндік береді. Дақылдың әртүрлі саңырауқұлақ ауруларымен зақымдануы климат пен ауа-райы жағдайына тікелей байланысты. Бірқатар ғалымдардың зертханалық және далалық зерттеулерінде альтерналиоз бен фузариоздың

зақымдану белгілері анықталды. Жапырақтары, сабақтары мен бұршаққындары зардап шегеді [199]. Зерттеу жылдарындағы метеорологиялық жағдайлар орташа көпжылдық мәліметтерден, сондай-ақ онкүндіктері мен жалпы бір ай ішінде ерекшеленді, бұл ауруларға қарсы әртүрлі препараттардың тиімділігін жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді.

Солтүстік Қазақстан аймағында егістік арышты өсірудің агротехникалық шаралары жете зерттелмеген, ал жаздық арыш егістігіне зиян келтіретін зиянды ағзалардың түрлік құрамы, олардың таралуы, арыштың фенологиялық кезеңдерінде аурулар мен зиянкестердің залалы және олармен күресу, алдын алу шаралары зерттелмеген.

2018-2020 зерттеу жылдарында егістік арыш (*Camelina sativa L. Grantz*) вегетация кезеңінде ауа райы жағдайына байланысты әртүрлі зиянды ағзалармен залалданды. Фитопатологиялық зерттеу барысында арыштың (*Camelina sativa L*) егін көгі кезеңінен бастап вегетацияның соңына дейін аурудың бірнеше түрі кездесті. Атап айтатын болсақ 5-8 жапырақ жапырақтану, гүлдеу кезіне дейін жалған ақ ұнтақ, ақ тат, альтернариоз, фомоз, фузариоз т.б аурудың белгілері байқалды. Бұл ауру түрлерімен арыштың жапырағы, сабағы, гүлі мен гүлсағағы және бұршаққыншасы залалданады.

Фитопатологиялық бағалау әр он күн сайын жүргізілді.

Аурулардың даму динамикасы аймақтағы жауын шашынның түсімі, ауа ылғалдылығы мен ауа температурасына тікелей байланысты болды.

Себуге дейін тұқымды зиянды ағзаларға қарсы дәрілеу және өсімдіктің өсу даму кезеңінде бұрқу арыштың аурумен залалдану пайызы төмен болады немесе мүлде болмайды, әсіресе дақылдың өсу дамуының бастапқы кезеңдерінде. Топырақ биотасына зиян тигізбеу үшін себу алдында тұқымды *Bacillus subtilis* Ч-13 бактериясы штаммынан тұратын «Экстрасол» микробиологиялық препаратымен дәріледік.

Арыштың өсу дамуы кезеңінде саңырауқұлақтық ауру қоздырғыштарына қарсы Экстрасол препаратын және Пиктор 40% к.с. препаратын пайдаландық. Зерттеу нәтижесінде алынған нәтижелер 11 кестеде көрсетілген.

Альтернариоз жаздық арыш танаптарын фитопатологиялық бақылау кезінде жапырақтану кезеңі басталысымен байқадық. *Alternaria* туысының түрлері табиғатта кеңінен таралған. Айқышгүлділер тұқымдасына жататын дақылдардың өсу дамуының барлық кезеңдерінде (өскінде, жапырақта, сабақта, бұршаққыншада) альтернариоз байқалады. Ауру белгісі қара-қоңыр дақтар, ылғалдылық мол жылы дақтың бетін қара өңез басып, сабақ пен бұршаққыншада жара түрінде көрінеді.

Альтернариоздың залалы 2018 жылы 30,0-87,1% болды (ГТК-1,4). Пісу кезеңінде альтернариозбен залалданған бұршаққыншалар бос немесе дәндері қарайып кеткен болды (қосымша Ё).

2019 жылы құрғақшылық болды. Көктеу-жапырақтану кезеңінде жауын-шашын түсімі орташа жылдық мөлшерден 13,3%-ға аз түсті. Бұтақтану –гүлдеу кезеңінде жауын –шашын түсімі 12-15 мм орташаға жақын болды (15,9мм) 0,9-3,4 мм-ге артық түсті. Температура мөлшері орташа жылдық көрсеткіштен 4,7°С-қа төмен болды. Осы кезеңдерде альтернариоздың дамуы 0,8-1,5 балға артты. Ал аурудың таралуы бақылау нұсқасында 19,9-45,1%-ды құрады (қосымша Ж).

2020 жылы да құрғақшылық байқалды. Тамыз айының бірінші онкүндігінде жауын-шашын мөлшерден тыс 56 мм (орташа жылдық 18,2) түсті. 2020 жылы альтернариоздың таралуы 2019 жылға қарағанда 21,8%-ға аз болғандығы байқалды (21-сурет, қосымша З).

Ауруға қарсы қолданылған Экстрасол препараты өсіп дамудың әр кезеңінде бақылау нұсқасымен салыстырғанда 1,7 еседен 2,5 есеге дейін, Пиктор препараты бұл аурудың дамуын 3,0 -3,6 есеге дейін төмендетті (11 кесте).

Кесте 11 – Арыштың өсу даму кезеңіндегі альтернариоздың дамуы және таралуы, 2018-2020 жж

Нұсқау	Даму кезеңі											
	көктеу		сабақтану		гүлдеу		жасыл бұршақ-қынша		сары бұршақ-қынша		пісу	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	8,4	21,0	10,4	31,4	11,7	37,0	13,4	48,5	16,3	50,5	19,1	51,8
Экстрасол+ Экстрасол	3,3	9,2	3,9	10,8	4,4	11,6	7,6	18,0	8,9	20,5	10,0	22,9
Экстрасол+ Пиктор	1,8	5,0	2,4	6,2	3,0	7,6	6,0	13,0	6,6	14,5	7,3	15,0

*R – аурудың даму дәрежесі, %; P – аурудың таралуы, %;*

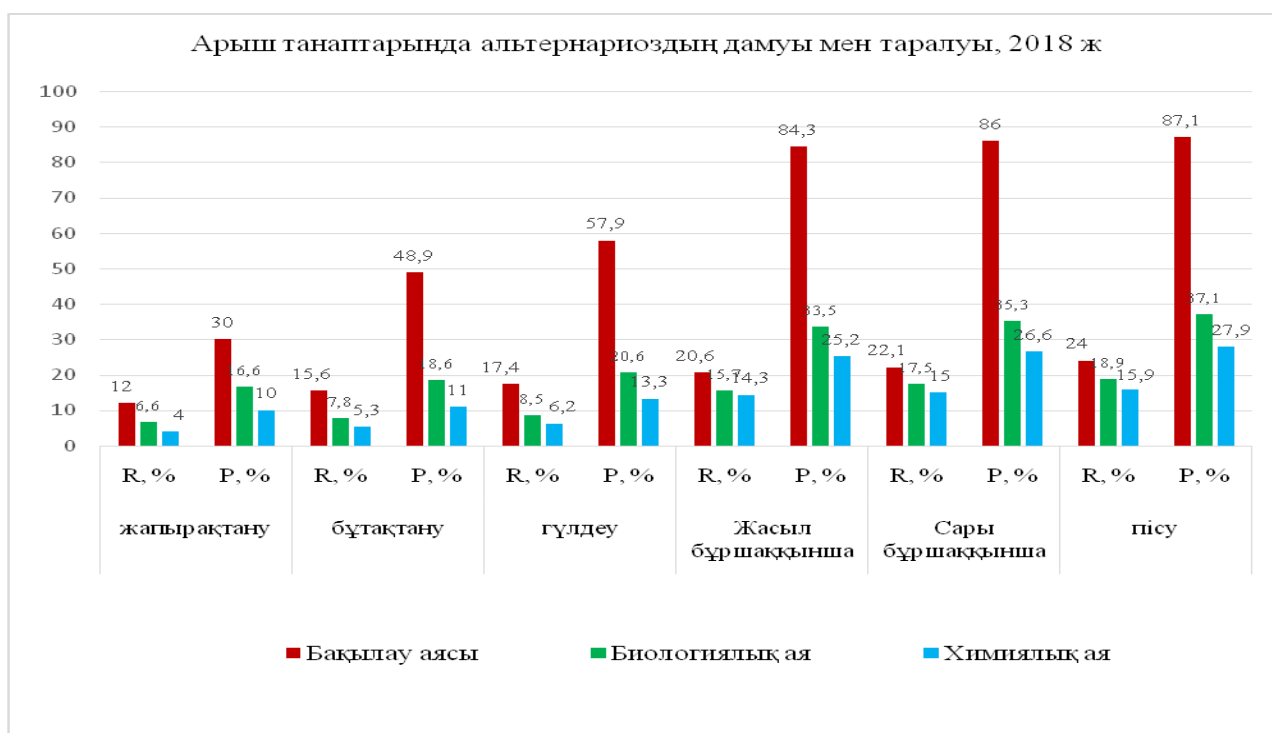
2018-2020 зерттеу жылдарында арыштың вегетация бойы ауруды есепке алу кезінде фузариоз ауруының дамуы бақылау нұсқасында 2,8-3,0 балл, ал таралу 26,6-86,4% аралығында болды (21-23 сурет, қосымша К,Л,М).



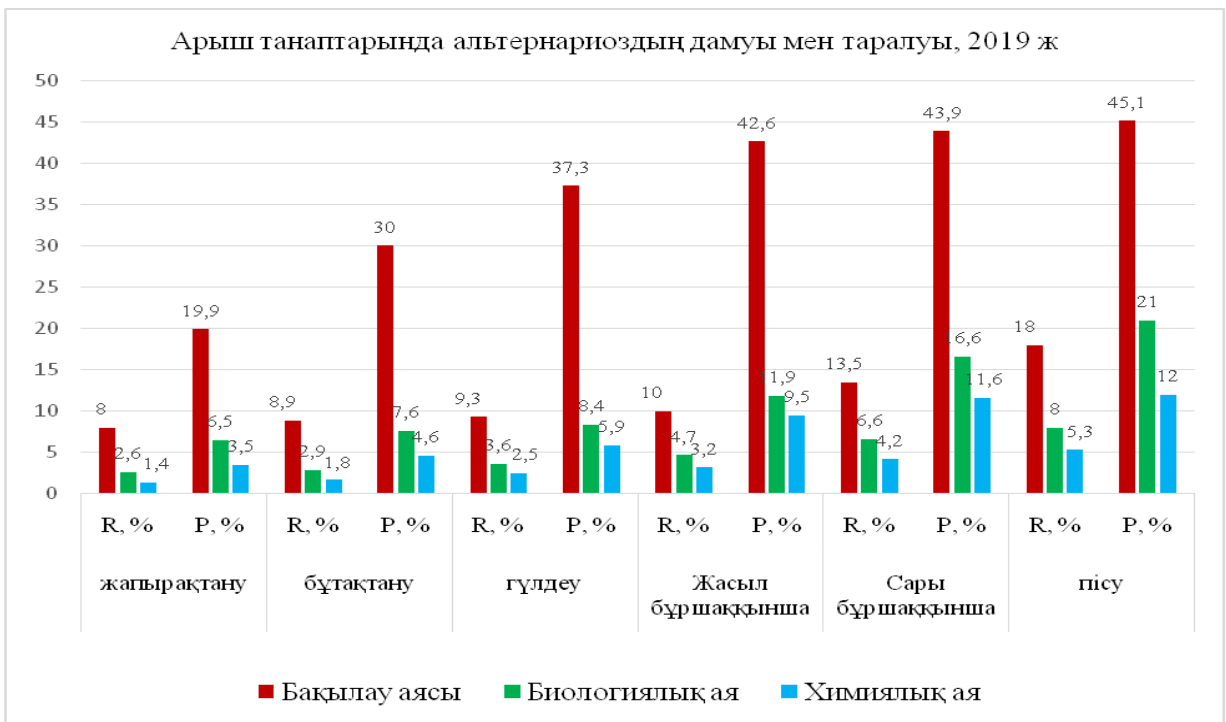
Кесте 12 – Арыштың өсу даму кезеңіндегі фузариоздың дамуы және таралуы, 2018-2020 жж

Нұсқа	Даму фазасы							
	жапырақтану		абақтану		гүлдеу		жасыл бұршаққынша	
	R, %	P, %	R, %	, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	8,7	20,3	10,7	31,0	12,0	38,0	13,8	49,7
Экстрасол+ Экстрасол	4,0	8,9	4,5	10,0	5,6	13,9	9,6	20,5
Экстрасол+ Пиктор	2,7	5,4	3,0	6,4	3,6	8,6	6,5	15,1

*P – аурудың таралуы, %; R – аурудың даму дәрежесі, %.*

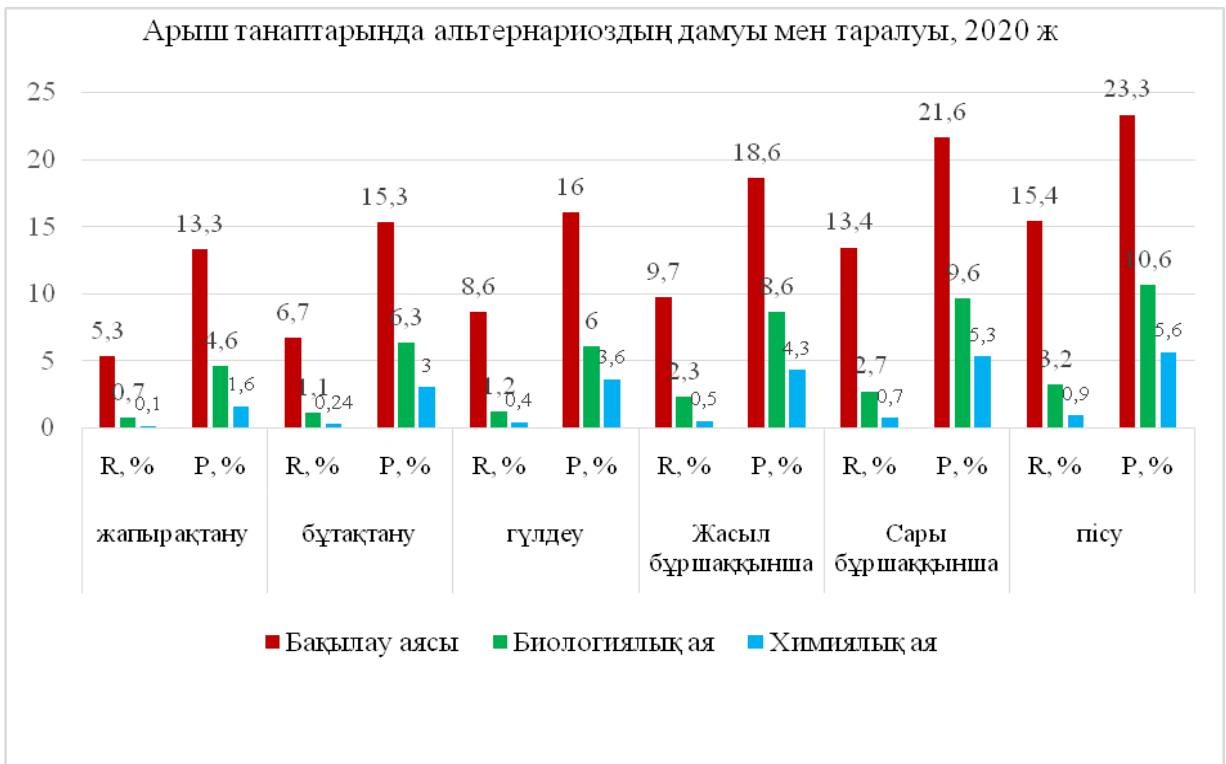


Сурет 21- Арыш танаптарында альтернариоздың дамуы мен таралуы, 2018 ж



R- аурудың дамуы, %; P- аурудың таралуы, %

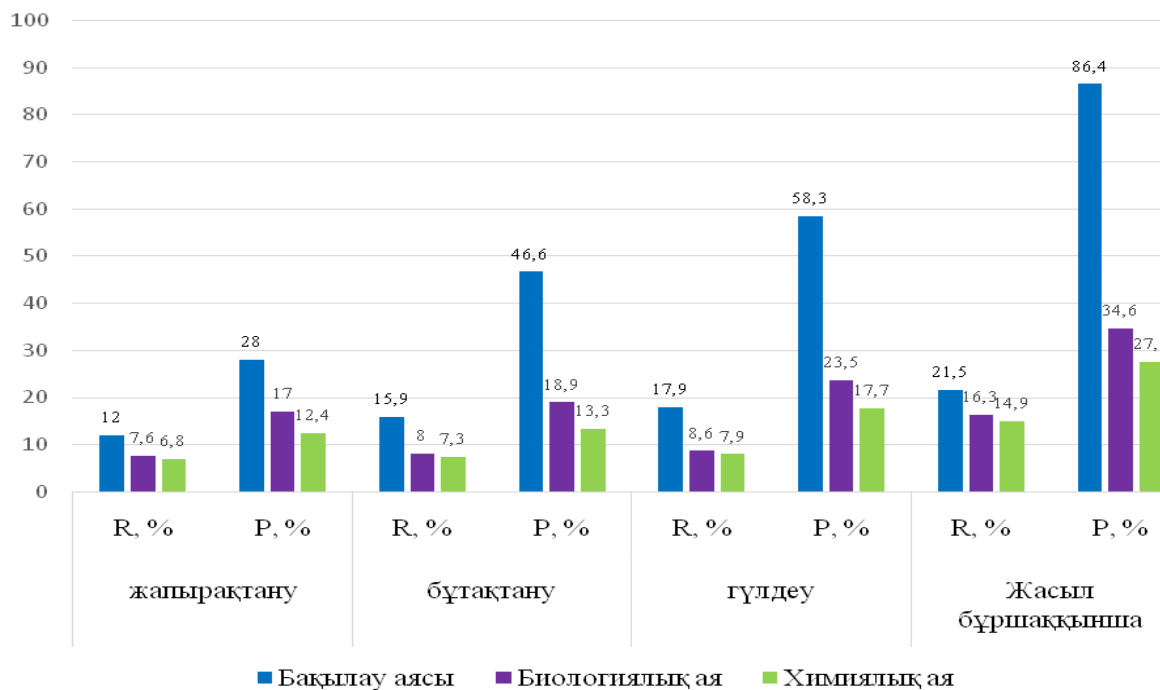
**Сурет 22- Арыш танаптарында альтерналиоздың дамуы мен таралуы, 2019 ж**



R- аурудың дамуы, %; P- аурудың таралуы, %

**Сурет 23- Арыш танаптарында альтерналиоздың дамуы мен таралуы, 2020 ж**

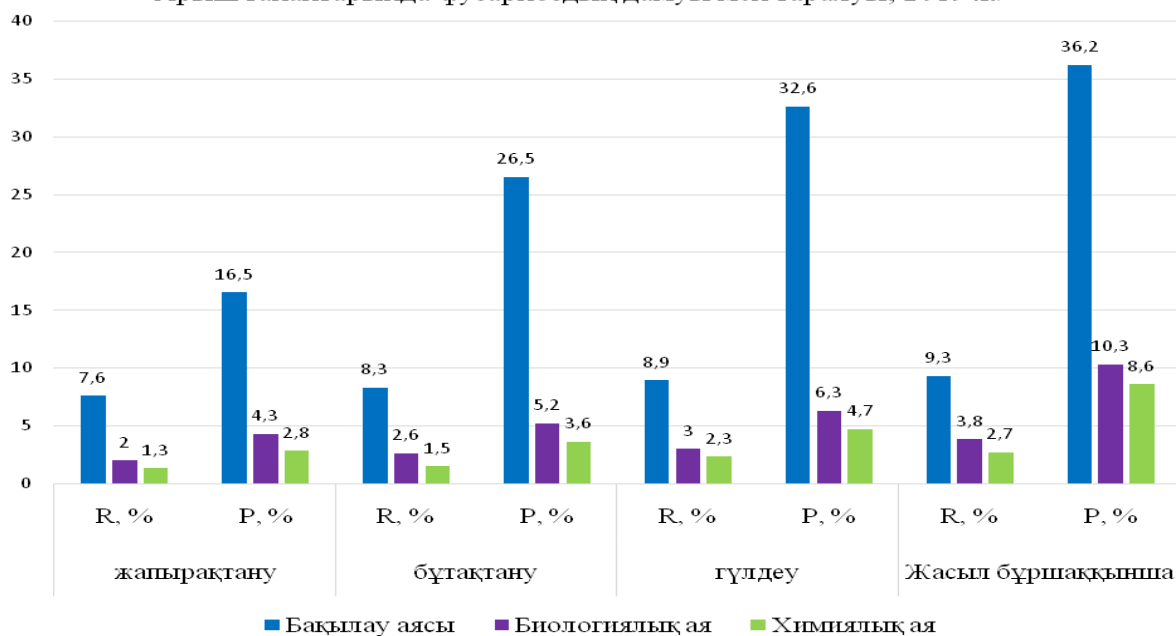
Арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2018 ж.



R- аурудың дамуы, % ; P- аурудың таралуы, %

Сурет 24 - Арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2018 ж

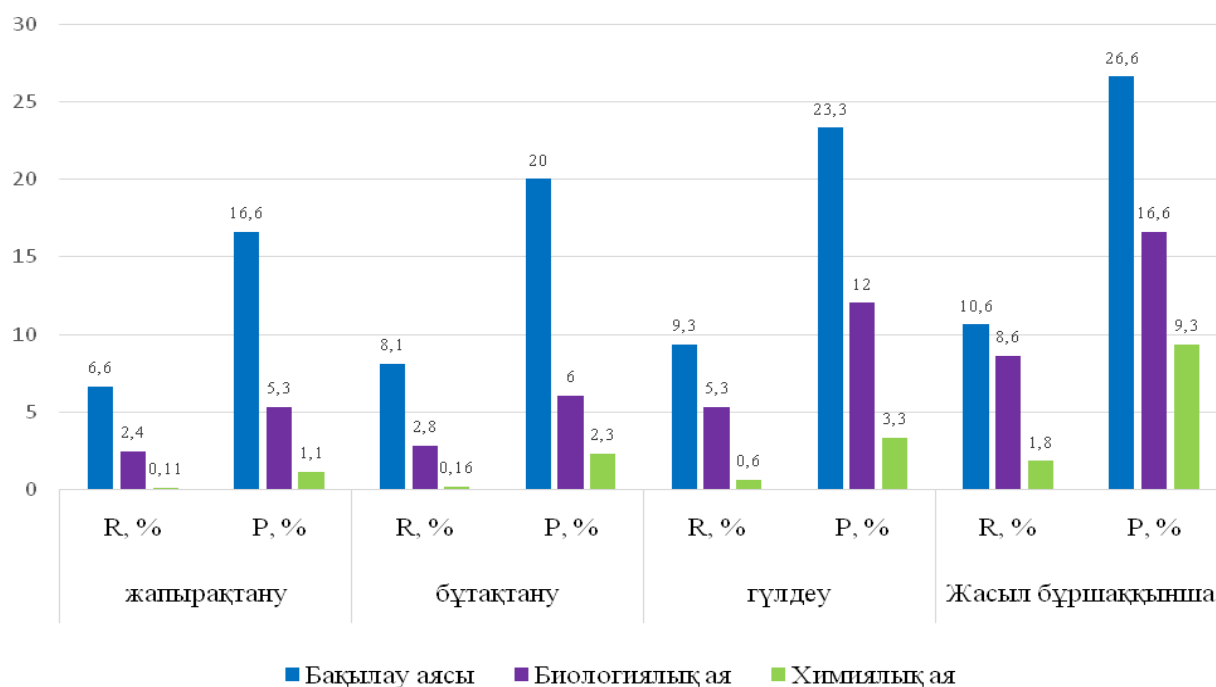
Арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2019 ж.



R- аурудың дамуы, % ; P- аурудың таралуы, %

Сурет 25 - Арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2019 ж

Арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2020 ж.



R- аурудың дамуы, %; P- аурудың таралуы, %

Сурет 26 - Арыш танаптарында фузариоздың дамуы мен таралуы, 2018-2020 ж

Зерттеу жылдарында фузариоздың таралуы ауа райы жағдайы мен қолдану препараттарына байланысты болды және арыштың өсіп даму кезеңінің соңына дейін созылды (2018 жылы ГТК-1,4; 2019 жылы ГТК-0,77; 2020 жылы ГТК-0,75). Жаздық арыш танаптарында фузариоздың сабақтану – гүлдеу кезеңінде бақылау нұсқасында өршігені байқалды (23-26 сурет).

Қазақстан Республикасының территориясында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер (улы химиялық заттар) тізімінің ішінде арыштың ауруларына қарсы препараттар атымен жоқ. Жаздық арышта аурулардың ЭЗШ анықталмаған. Кейбір әдебиеттерде егерде арыш егістігін зиянды ағзалар залалын тигізетін болса рапсқа қолданылатын химиялық препараттарды қолдануға болады деп көрсетілген.

2018-2020 зерттеу жылдарында арыштың вегетация кезінде фузариозға Экстрасол препараттың биологиялық тиімділігі 59,0-61,2% болды. Химиялық препаратты қолдану аурудың дамуын 3,5-есеге төмендетті және оның биологиялық тиімділігі 69,8-74,1% (13 кесте).

Кесте 13 – Фузариозға қарсы қолданылған экстрасол және пиктор, 24% препараттарының биологиялық тиімділігі, %

Нұсқа	Жапырақтану кезеңінде бүркілген препараттардан кейінгі фузариоздың таралуы (P)			Биологиялық тиімділігі,%		
	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін
2018-2020						
Бақылау	23,2	26,6	31,0	-	-	-
Экстрасол	9,5	10,6	12,0	59,0	60,1	61,2
Пиктор	7,0	7,3	8,0	69,8	72,5	74,1

Альтернариоз ауруына қарсы қолданылған экстрасол препаратының биологиялық тиімділігі 68,2%, ал пиктор препаратының биологиялық тиімділігі 80,4% болды (14 кесте).

Кесте 14 – Альтернариозға қарсы қолданылған препараттардың биологиялық тиімділігі (орташа есеппен 3 жылдық)

Нұсқа	Жапырақтану кезеңінде бүркілген препараттардан кейінгі альтернариоздың таралуы (P)			Биологиялық тиімділігі,%		
	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін
Бақылау	22,4	32,6	12,0	-	-	-
Экстрасол	9,0	10,9	4,1	62,3	65,2	77,1
Пиктор	5,2	6,4	1,9	78,8	80,6	82,0

Фузариум мен альтернариозға қарсы егін көгі фазасында тұқымдарды өңдеу мен дақылдарды фунгицидтік өңдеуді бірлесіп қолдану аурудың дамуы мен таралуын айтарлықтай тоқтатты және алғашқы бұршақпаптардың пайда болу кезеңіне дейін тежеді.

Бұған 2018 жылы жауын-шашынның аз мөлшері (8 мм немесе орташа көпжылдық деректердің 44%) және температура режимі орташа көпжылдық көрсеткіш деңгейінде болуы ықпал етті.

Тамыз айының басында жауын шашынның көп түсуіне байланысты (орташа көпжылдық деректердің 256%) аурулардың дамуы мен таралу динамикасы өсу бағытында күрт өзгерді (фузариоз: R= 21,5% және P = 86,4%; Альтернариоз: R = 20,6% және P = 84,3%). Бақылау нұсқасымен салыстырғанда Пиктор фунгицидін қолдану нұсқасында аурулардың дамуы мен таралуының айтарлықтай төмендеуі байқалды. 2019 және 2020 жылдардағы ГТК шамалас болды (ГТК 0,77 және 0,75). Сонымен, 2019 жылы дақылдың вегетациялық кезеңінде жауын-шашын мөлшері аз болды және ауа температурасының жоғары деңгейі байқалды, бұл аурудың дамуының баяулауына әкелді. Мұндай жылдары аурулардың дамуы мен таралуы 2018 жылмен салыстырғанда арыштың өсуі мен дамуының барлық кезеңдерінде төмендеді.

*Fusarium*, *Alternaria* фитопатогенді саңырауқұлақ түрлеріне қарсы Экстрасол және Пиктор 40% к.с. препараттарын қолданғанда биологиялық тиімділігі жоғары болғаны анықталды. Аталған препараттар аурулардың дамуын тежеуге көмектеседі. Экстрасол препаратының биологиялық тиімділігі фузариозға қарсы қолданғанда 61,2%, альтернариозға қарсы қолданғанда 77,1% болды. Пиктор препаратын қолдану аурудың дамуын Зесеге төмендетті. Химиялық препараттың фузариоз және альтернариозға қарсы биологиялық тиімділігі 74,1-82,0%.

#### **4.4 Солтүстік Қазақстанның орманды далалық жағдайда арыштың егістігінде кездесетін негізгі зиянкестердің түрлік құрамы**

Әлемде зиянды ағзалардың ауыл шаруашылығы дақылдары өнімдеріне жыл сайын тигізетін зияны 30-35% шамасында. Тікелей зияндылықтан басқа, өнімнің сапасын төмендетеді. Өсімдік қорғаудың тиімді ұйымдастырылуы ең алдымен зиянкестердің және арамшөптердің таралуының сан мөлшері мен зақымдауын есептеу, олардың пайда болуы туралы болжамдарға және қорғау шараларын жүргізу мерзімдерінің дабыл белгілеріне негізделген. Болжау өсімдіктерді қорғау жөніндегі жұмыстардың көлемін жоспарлауға, химиялық, биологиялық құралдардың қажетті мөлшерін және еңбек шығындарын анықтауға мүмкіндік береді[195].

Айқыш гүлділер бүргесі – *Phyllotreta*. Бүргелер қатты қанаттылар (Coleoptera) отрядының жапырақ жемірлері (*Chrysomelidae*) тұқымдасына

жататын ұсақ қоңыздар. Бұл қоңыздарға тән белгілер: артқы аяқтары жақсы жетілген, секіріп жүріп тіршілік етеді. 11 буыннан тұратын мұртшалары бар. Қазақстанда ең көп тараған түрлері: Қара бүрге (*Phyllostreta atra* F.) және оңтүстік бүргесі (*Ph. cruciferae* Goeze) метал түстес жылтыры, жасыл реңі бар қара қоңыздар. Денесінің мөлшері 1,8-3 мм[196]. Ақ сирақты бүрге (*Ph. Nemorum* L.) үстіңгі қанаттарында сарт.сті жолақтары бар қара қоңыз. Аяқтарының табаны мен сирақтары сары түсті, басы мен арқасының алды металл түсті. Денесінің ұзындығы 2,5-3,5 мм[197]. Көк бүрге (*Ph. nigripes* F.) қара мұртшалары бар көк-жасыл түсті қоңыз. Денесінің ұзындығы 2,2-2,8 мм. Ирек жолақты бүрге (*Ph. undulate* Kutsch.) Үстіңгі қанаттарында сары түсті ирек жолағы бар қара қоңыз. Дене ұзындығы 2,0-2,8 мм[198].

Жұмыртқаларының түсі – ақшыл сары, жартылай мөлдір, пішіні сопақшалау. Ұзындығы 0,3-0,4 мм. Дөрнәсілдері құрт тәрізді, жіңішке сары түсті болады. Қуыршақтары ашық, ақшыл сары түсті.

Келтірілген бүргелердің барлығы ересек күйде өсімдік қалдықтарының астында, жердің үстіңгі бетіндегі топырақ арасында қыстап шығады. Ерте көктемде шығып, алғашында жабайы өсетін айқыш гүлді өсімдіктермен қоректеніп, кейін егістіктерге көшеді.

Бүргелер жапырақтармен қоректенеді. Зақымдаған жапырақтарының бетінде уытты жара тәрізді белгілер қалдырады. Айқышгүлді дақылдардың жас жапырақтарын бірден құртып жіберетін қауіпі бар. Егістіктерде жапырақтармен қатар өсімдіктің генеративті мүшелерін де зақымдайды. Бүргелер әсіресе ыстық күндері, құрғақшылық кезде аса зиянды, өте қомағай болады. Жұмыртқаларын топыраққа салады, тек ақ сирақты бүрге ғана жұмыртқасын жапыраққа салады. Оның личинкасы ткандерді қуыс жасап кеулей жол жасап, сол жерде тіршілік жасайды. Қуыршақтану процесі топырақ арасында өтеді. Жаңа ұрпақ қоңыздары шілденің аяғы, тамыздың басында шығады.

Қазақстан Республикасының территориясында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер (улы химиялық заттар) тізінің ішінде арыштың ауруларына қарсы препараттар атымен жоқ. Жаздық арышта аурулардың ЭЗШ анықталмаған. Кейбір әдебиеттерде егерде арыш егістігін зиянды ағзалар залалын тигізетін болса рапсқа қолданылатын химиялық препараттарды қолдануға болады деп көрсетілген.

Зиянкестердің пайда болуы мен көбеюіне ауа-райының әсері көп. 2018 жылы зиянкестердің дамуына аса қолайлы жыл болмаса да (ГТК-1,4), майлы дақылдар танаптарын мекендейтін зиянкестер жаздық арыштың танабында да кездесті.

Айқышгүлділер бүргесінің саны температураның көтерілуіне байланысты жаздық арыштың жапырақтану кезеңінде байқалды. Зерттеудегі жылда қоңыздардың саны экономикалық зияндылық шегінен асқан жоқ (ЭЗШ –4-5 қоңыз үлгіге) және 2018 жылы көктем мезгілінің ылғалды және

ұзаққа созылғандығына байланысты айқышгүлділер бүргесінің белсенділігі өте төмен болды. ЭЗШ-нен асқан жоқ.

Зерттеуіміздің 2019 жылы Айқышгүлділер бүргесінің саны температураның көтерілуіне байланысты жапырақтану кезеңіне дейін өсті.

Бірінші себу мерзіміндегі (15-20.05) танаптарда айқышгүлділер бүргесінің саны ЭЗШ-н аса бастады, сондықтан зиянкеске қарсы инсектицид қолданылды. Екінші себу мерзіміндегі (25-30.05) танапта маусым айының екінші онкүндігінен бастап айқышгүлділер бүргесінің саны арта түсті. Айқышгүлділер бүргесі температурасы жоғары, ылғалдылығы төмен қолайлы ауа райында өте қомағай болып көптеп зиян келтірді.

Бүргелерге қарсы инсектицидті препаратпен бүркудің биологиялық тиімділігі өңдегеннен кейін 3,7,14 күндері анықталды, 1 және 2 кестелерде берілген.

Арыштың тұқымдары 15-20 мамырдасебілген танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 6-16 данаға дейін болса (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0-5 дана шамасында болды.

Екінші себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 15-21 данаға дейін артқандығын көрсек (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 2-10 дана шамасында болды.

Кесте 15 – Айқышгүлділер бүргесіне қарсы қолданылған Протеус инсектицидті препаратының тиімділігі, орташа есеппен 2018-2020 жылдары

Нұсқа	Күндер					
	3		7		14	
	Бүрге саны, дана	Препараттың биологиялық тиімділігі, %	Бүрге саны, дана	Препараттың биологиялық тиімділігі, %	Бүрге саны, дана	Препараттың биологиялық тиімділігі, %
себу мерзімі – 15-20 мамыр						
Бақылау	2,6	-	5,6	-	9,3	-
Протеус	0	100	1	88,0	3	68,7
себу мерзімі – 25-30 мамыр						
Бақылау	8,8	-	8,0	-	10,3	-
Протеус	0,66	95,5	2,9	65,1	4,7	53,4



2020 жылы ерте себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 7-14 данаға дейін болса (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0-3 дана шамасында болды.

Кештеу себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 6-11 данаға дейін артқандығын көрсек (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0-2,7 дана шамасында болды.

Ал жаздық арыштың 15-20 мамыр себу мерзімінде айқышгүлділер бүргесінің санының аз болуы себу мерзімінің ерте болуына байланысты (1 және 2-мерзімнің арасы 10 күн), сонымен қатар мамыр айындағы вегетация кезеңінде түн мезгілінің салқын болуы да әсерін тигізді (10 кесте).

Зерттеу нәтижесінде 2018-2020 жж байқағанымыз айқышгүлділер бүргесіне қарсы қолданған Протеус инсектицидті препараты бірінші мерзімде 3 күннен кейін 100% аралығында жоғары тиімділігін көрсетті, жеті күннен кейін 88,0%, 14 күнде 68,7% тиімділігін көрсетті

Зерттеуіміз бойынша екінші себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 8,8-10,3 данаға дейін артқандығын көрсек (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0,66-4,7 дана шамасында болды.

Зерттеу нәтижесінде байқағанымыз айқышгүлділер бүргесіне қарсы қолданған Протеус инсектицидті препараты 3 күннен кейін 95,5% аралығында жоғары тиімділігін көрсетті.

## **5 Биологиялық, химиялық препараттар мен себу мерзіміне байланысты арыштың өнімділігінің және сапасының қалыптасуына биологиялық және агротехникалық негіздеу**

### **5.1 Жаздық арыштың егін көгі жиілігі мен өсімдіктердің сақталуы**

Ауыл шаруашылығы дақылдарының жоғары танаптық өңгіштігі - өсімдік шаруашылығы өнімдері өндірісін әрі қарай ұлғайтудың маңызды қоры. Алайда, шаруашылықтарда бұл сұраққа аз мән беріліп, тұқым қорын тиімсіз қолдануға әкеліп соқтырады. Тұқымның танаптық өңгіштігі зертханалық өңгіштіктен әрқашанда төмен және көптеген түрткіжайттарға байланысты болып келеді. Н.Н.Кулешов бұл түрткіжайттарды бес топқа бөледі: тұқым сапасы; топырақ жағдайы; агротехника; метеорологиялық жағдайлар; тұқым мен өскіндерді зақымдайтын аурулар мен зиянкестер.

Солтүстік Қазақстан жағдайында дәнді дақылдардың танаптық өңгіштігі орташа - 67-78% жетеді, алайда қолайсыз ауа райы жағдайларында агрошараларға және сортқа байланысты - 48% төмендейді, майлы дақылдарда – 41-81%-ға, мал азықтық шөптерде – 36-69% -ға, мал азықтық тамыржемістілерде – 31-60% -ға.

Ғалымдардың көптеген ғылыми зерттеу нәтижелері бойынша танаптық өңгіштіктің себу мерзіміне, себу мөлшеріне, тұқымды сіңіру тереңдігіне, егістікті күтіп баптау жұмыстарына, алғы дақылға, топырақ өңдеу жүйесіне, тыңайтқыш енгізуге байланысты екені анықталды. Топырақтың қасиеттері, өсу жағдайларына тұқымның қажеттілігі сондай ақ, ауа райы жағдайлары ескеріле отырып мұқият жүргізілген агротехниканың жоғары деңгейі жоғары танаптық өңгіштікті береді.

Зерттеушілер жаздық арыштың танаптық өңгіштігіне ауа –райы және зиянды ағзаларға қарсы қолданылған биологиялық және химиялық препараттардың әсері байқалды.

2018 жылдың көктемі ылғалды және ұзаққа созылды. Жауын – шашынның тусуі шамадан тыс және тұрақсыз болды. 2018 жылы мамыр-маусым айларындағы ауаның орташа айлық температурасы әдеттегі мөлшерден төмен болды 8,5 - 15,2 °С . Орташа көпжылдық көрсеткіштерден сәйкесінше 3,4 және 2,3°С-қа төмен болды. Біздің зерттеулерімізде қанағаттанарлықтай топырақ ылғалдылығында және температура мөлшерінде барлық себу мерзімдерінде егін көгінің қалыңдығы 353-369 дана/м<sup>2</sup> деңгейде болды, алайда ерте мерзімде себілген нұсқаларда оның шамалы мөлшерде төмендегені байқалды. Зерттеу жылында орташа көрсеткіші 58,8 дан61,5% аралығында ауытқыды.Кеш мерзімде себілген нұсқаларда танаптық өңгіштіктің жоғарылағандығы анықталды.

2019 жылы мамыр айында екінші онкүндікте жауын шашын мөлшері 4,6 мм көпжылдық орташадан артық, үшінші онкүндікте 13 мм ылғал түсті. Ауаның орташа айлық температурасы орташа көпжылдық көрсеткіштермен

салыстырғанда мамыр айында 0,3°C-қа, төмен болды. 2019 жылы арыштың өсіп дамуының алғашқы кезеңдерінде төмен ылғалдану деңгейінде және жылумен жеткілікті мөлшерде қамтамасыз етілген жағдайда барлық себу мерзімдерінде танаптық өңгіштік шамамен бір деңгейде болды 60,1 -61,8 дана/м<sup>2</sup>. Зерттеу жылында орташа көрсеткіші 60,1 дан 61,8% аралығында ауытқыды. Себу мерзімдер себілген нұсқаларда танаптық өңгіштігі бір деңгейде болды.

Кесте 16 -Арыштың егін көгі жиілігі мен өсімдіктердің сақталуы, 3 жылдық орташа есеппен (2018-2020 жж)

Нұсқа	Зертхана-лық өңгіштік,%	Өсімдіктер саны, дана/м <sup>2</sup>		Танаптық өңгіштік, %	Өсімдіктің сақталуы, %
		егін көгі кезеңінде	егінді жинар алдында		
Себу мерзімі 15-20 мамыр					
Бақылау	91	361	130	60,1	36,0
Экстрасол	92	370	132	61,8	35,7
Экстрасол+ Пиктор	92	361	133	60,6	36,8
Экстрасол+ Протеус	92	364	131	60,7	36,0
Себу мерзімі 25-30 мамыр					
Бақылау	91	365	131	60,8	35,9
Экстрасол	92	372	133	62,0	35,8
Экстрасол+ Пиктор	92	370	134	61,6	36,2
Экстрасол+ Протеус	92	370	132	61,7	35,7

2020 жылы танаптық өңгіштік негізінен топырақ және ауа температурасына тәуелді болды. 2020 жылы мамыр айында түскен жауын шашынның жалпы мөлшері 21 мм (орташа көпжылдық 38,5 мм). 2020 жылдағы жауын шашын мөлшері 2018 жылмен салыстырғанда 19,9 мм аз, 2019 жылының мөлшерінен 4 мм жоғары болды. Осы жылы көктем ерте басталды. Наурыз айының 11 жұлдызында оңтайлы ауа температурасы белгіленді. Қардың еруі 15 наурыздан басталды. Айдың орташа ауа температурасы -16,7°C-дан (7 наурыз) +3,9°C-ге (31 наурыз). Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы 4,9 мм. Ауаның ылғалдылығы 80%. Сәуір айы жыллы болды. Айдың орташа температурасы +7,4°C (норма +1,1°). Жауын шашын түсімі 21,7 мм (норма 22 мм). Ауаның орташа температурасы 35 - 90%. Осы жылғы ауаның орташа айлық температурасы 2018-2019 жылғы

зерттеулерімізбен салыстыратын болсақ, мамырда ылғал мөлшері өте төмен деңгейде түсіп, ауаның орташа айлық температурасы 15,7°C, орташа көпжылдық көрсеткіштерден 3,8°C жоғары көрсетті. Танаптық өнгітік 61,5-63,3 процентті көрсетті.

Орташа есеппен алғанда 2018-2020 жылдары тәжірибедегі бірінші себу мерзімінде (15-20 мамыр) бақылау нұсқасында жаздық арыштың танаптық өнгіштігі 60,1%, өсімдіктердің сақталуы 36,0%, жаздық арыштың тұқымы Экстрасолмен өңделген нұсқада сәйкесінше 61,8%, өсімдіктің сақталуы 35,7%, Экстрасол+Пиктор нұсқада танаптық өнгіштігі 60,6%, өсімдіктің сақталуы 36,8 % және Экстрасол+Протеус нұсқада танаптық өнгіштігі 60,7%, өсімдіктің сақталуы 36,0 %.

Екінші себу мерзімінде (25-30 мамыр) бақылау нұсқасында жаздық арыштың танаптық өнгіштігі 60,8% өсімдіктердің сақталуы 35,9%, жаздық арыштың тұқымы Экстрасолмен өңделген нұсқада сәйкесінше 62,0%, өсімдіктің сақталуы 35,8 %, Экстрасол +Пиктор нұсқада танаптық өнгіштігі 61,6%, өсімдіктің сақталуы 36,2 % және Экстрасол +Протеус нұсқада танаптық өнгіштігі 61,7%, өсімдіктің сақталуы 35,7 % (16 кесте).

## **5.2 Жаздық арыштың өнімділік құрылым элементтері, тұқым өнімі мен сапасы**

Егістіктің бір өлшем алаңынан алынатын орташа өнімді өнімділік деп атайды. Өсімдік шаруашылығында дақылдың биологиялық өнімділігін білу маңызды, себебі бұл көрсеткіш ешбір шығынсыз толық күйіндегі дақыл өнімі, ол өнімділік құрылым элементтері арқылы анықталады. Ал оны нақты өніммен салыстыра отырып қанша шығын, ысырап жібергенімізді білуімізге және шығын себептерін біліп алдын алуға мүмкіндік туады.

Зерттеулерімізде жаздық арыштың өнімділік құрылым элементтері мен биологиялық өнімділігі 1- себу мерзімі бойынша бақылау нұсқасы бойынша 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 130,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың саны 55,1 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 10,8 дана, 1000 дәннің массасы 1,06 г, биологиялық өнімділік 0,83 ц/га болды. Экстрасол препаратымен өңделген нұсқада 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 132,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың саны 63,1 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 11,6 дана, 1000 дәннің массасы 1,16 г, биологиялық өнімділік 1,11 ц/га болды. Экстрасол+Пиктор препаратымен өңделген нұсқада 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 133,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың саны 63,7 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 11,7 дана, 1000 дәннің массасы 1,20 г, биологиялық өнімділік 1,17 ц/га болды. Экстрасол+Протеус препаратымен өңделген нұсқада 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 131,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың саны 59,8 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 10,9 дана, 1000 дәннің массасы 1,12 г, биологиялық өнімділік 0,94 ц/га болды.

Өнімнің құрылым элементтерінің ең жоғары көрсеткіштерді 25-30 мамырда себу мерзімі бойынша нұсқалар көрсетті (16 кесте). Факторларға байланысты ең өзгермелі көрсеткіш 1 өсімдіктегі бұршаққыншалардың саны болды. Орташа есеппен тұқымдарды Экстрасол препаратымен дәрілеген егістерде өсімдіктерді инсектицидтермен (75,2 дана 1 өсімдікте) және фунгициттермен (74,7 дана 1 өсімдікте) қосымша өндегенде бұршаққыншаларың максималды саны байқалды. Бұршаққыншалардың ең жоғары саны 2018 жылы (ГТК 1,4) Экстрасол микробиологиялық препаратын (101,5 дана 1 өсімдікте) қолдану нұсқаларында белгіленді. Бұршаққыншаларда тұқымдар саны көрсеткішін агротехникалық факторлардан аз өзгертін генетикалық белгісімен сипаттауға болады. Бұршаққыншалардағы тұқымдардың саны биологиялық және химиялық препараттарды бірлесіп қолдануға айтарлықтай тәуелді болмады, бірақ кеш мерзімде себуда бұл көрсеткіштің шамалы өсуі байқалды (8,6 – 1,1%-ке) (17 кесте).

Кесте 17 - Арыштың биологиялық өнімділігі және өнімнің құрылымдық элементтері (орташа есеппен 3 жылда, ГТК-0,97)

Нұсқасы	Өсімдіктер саны, дана/м <sup>2</sup>	1 өсімдіктегі бұршаққынша саны, дана	1 бұршаққыншадағы тұқым саны, дана	1000 тұқым массасы, г	Биологиялық өнімділігі, т/га
1-себу мерзімі					
Бақылау	130	55,1	10,8	1,06	0,83
Экстрасол	132	63,1	11,6	1,16	1,11
Экстрасол +Пиктор	133	63,7	11,7	1,20	1,17
Экстрасол +Протеус	131	59,8	10,9	1,12	0,94
2-себу мерзімі					
Бақылау	131	56,0	9,9	1,16	0,86
Экстрасол	134	75,1	11,1	1,22	1,40
Экстрасол +Пиктор	134	74,7	11,7	1,35	1,62
Экстрасол +Протеус	132	75,2	11,3	1,29	1,51

Екінші себу мерзімі бойынша бақылау нұсқасы бойынша 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 131,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың саны 56,0 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 9,9 дана, 1000 дәннің массасы 1,16 г, биологиялық өнімділік 0,86 ц/га болды. Экстрасол препаратымен өңделген нұсқада 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 134,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың

саны 75,1 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 11,1 дана, 1000 дәннің массасы 1,22 г, биологиялық өнімділік 1,40 ц/га болды. Экстрасол+Пиктор препаратымен өңделген нұсқада 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 134,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың саны 74,7 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 11,7 дана, 1000 дәннің массасы 1,35 г, биологиялық өнімділік 1,62 ц/га болды. Экстрасол+Протеус препаратымен өңделген нұсқада 1 м<sup>2</sup>өсімдіктердің саны 132,0 дана, 1 өсімдіктегі бұршаққаптардың саны 75,2 дана, 1 бұршаққаптағы дәндердің саны 11,3 дана, 1000 дәннің массасы 1,29 г, биологиялық өнімділік 1,51 ц/га болды.

Ауылшаруашылық дақылдарының өнімі оның негізгі элементтерімен анықталады - аудан бірлігіндегі өсімдіктер саны, өнімді түптену, өсімдіктен алынған дәндер саны және 1000 тұқым массасы. Сонымен қатар, олардың сәтті дамуы үшін жағдайлар - температура мен су режимдеріне, минералды қоректік заттардың болуына, сондай-ақ өсірудің технологиялық шараларына байланысты.

Зерттеу жылдарында арыштың өнімділігіне дақылдың вегетациялық кезеңінде қалыптасқан ауа-райы жағдайлары, сондай-ақ тұқым себу мерзімі айтарлықтай әсер етті. Арыштың өнімділігінің микробиологиялық және химиялық препараттарды бірлесіп қолдануға тәуелділігінің жалпы көрінісі қолданусыз нұсқамен салыстырғанда оны жоғарылату сипатына ие болды (17 кесте).

Кесте 17 - Арыштың өніміне әртүрлі препараттардың және себу мерзімінің әсері, орташа есеппен 2018-2020 жж

Себу мерзімі	Нұсқалар	Өнімділік, ц/га	Бақылаудан ауытқуы, (+, -)
15-20 мамыр	Бақылау	7,9	-
	Экстрасол	10,5	+2,6
	Экстрасол + Пиктор	11,5	+3,6
	Экстрасол + Протеус	9,1	+1,2
<i>HCP<sub>05</sub></i>		0,52	
25-30 мамыр	Бақылау	8,3	-
	Экстрасол	13,7	+5,4
	Экстрасол + Пиктор	16,0	+7,7
	Экстрасол + Протеус	14,8	+6,5
<i>HCP<sub>05</sub></i>		0,54	

Сонымен, себер алдында тұқымдарды дәрілеу кезінде арыштың өнімділігі бақылау нұсқасымен салыстырғанда себу мерзімі 15-20 мамырда болғанда 2,8 ц/га, ал егістікті қосымша фунгицидтермен өңдегенде - 3,8 ц/га-на және инсектицидтермен бүрку кезінде 1,2 ц/га-на артады. Ұқсас заңдылық 25-30 мамыр себу мерзімімен нұсқада да анықталды және сәйкесінше – 5,4; 7,7; және 6,5 ц/га болды.

Өнімділік ерте және кеш себу мерзімдері арасында айтарлықтай өзгерді, 25-30 мамырда себу кезінде өнімділік 8,3–тен 16,0 ц/га-ға дейін өзгереді, бұл 15-20 мамырда себу мерзімімен салыстырғанда 0,4-4,5 ц/га жоғары. Сонымен қатар, Экстрасолмен өңделген тұқымдарды себу және арыштың вегетациялық кезеңінде Пиктор фунгицидін қолдану, себу мерзіміне қарамастан, басқа нұсқаларға қарағанда тұқымның жоғары өнімділігін алуға ықпал ететінін атап өткіміз келеді.

Жаздық арыштың өнімділігі әр препаратты жеке қолдануға байланысты айтарлықтай өзгермеді және бақылаудан 15-20 мамырда себу кезінде 0,11-0,34 т/га-ға және 25-30 мамырда себу кезінде 0,54-0,76 т/га-ға асып түсті (кесте.1). Экстрасол + Пиктор препараттарың қолданғанда арыш тұқымының өнімділігін сенімді түрде арттырды. Тұқымдарды тек Экстрасолмен жеке өңдейтін нұсқаларда өнімнің өсуі маңызды болмады.

Кесте 18 - Арыш тұқымының сапасына әртүрлі препараттардың және себу мерзімінің әсері, орташа есеппен 2018-2020 жж

Себу мерзімі	Препараттар	Майлылығы, %	Бақылаудан ауытқуы, (+, -)	Ақуыз, %	Бақылаудан ауытқуы, (+, -)
15-20 мамыр	Бақылау	37,6	-	25,39	-
	Экстрасол	38,22	+0,62	28,64	+3,25
	Экстрасол + Пиктор	39,74	+2,14	31,56	+6,17
	Экстрасол + Протеус	38,71	+1,11	28,33	+2,94
25-30 мамыр	Бақылау	38,4	-	26,09	-
	Экстрасол	38,92	+0,52	29,08	+2,99
	Экстрасол + Пиктор	40,05	+1,65	31,93	+5,84
	Экстрасол + Протеус	39,08	+0,68	29,01	+2,92

Арыштың вегетациялық кезеңнің ылғалмен нашар қамтамасыз етілу жағдайында, өсімдіктердің өсіп даму кезеңінің қысқаруына

байланысты толық потенциалды майлылықты жүзеге асырмайды [200]. Өткен ғасырдың 30-жылдарында А.И.Купцов «...тұқымдардағы майдың мөлшері көбінесе аналық өсімдіктің даму жағдайларына байланысты» деп жазды. Құрғақшылық жылдары майлы дақылдардың тұқымдары азотты ақуыз қосылыстарының жоғарылауымен және майдың айтарлықтай аз жиналуымен сипатталады [201].

Біздің зерттеулерімізде бақылаумен салыстырғанда препараттармен өңделген нұсқаларда тұқым майлылығы біршама жоғарылауы байқалды. Алайда, Экстрасол + Пиктор кешенінде қолдану майдың мөлшерін 39,74 – 40,05% - ға дейін артты, бұл бақылауда, Экстрасолды инсектицидпен бірге және жеке қолданғанда жоғары болды. Дәл осындай заңдылық тұқымдардағы ақуыз мөлшері бойынша да байқалады.

Жүргізілген талдау барысында кеш мерзімде себу тұқымның майлылығын арттыруға және олардағы ақуыздың жиналуына ықпал ететіндігі анықталды (18кесте).

### **5.3 Жаздық арышты өсірудің экономикалық тиімділігі**

Ауыл шаруашылығы саласындағы өндірушінің ең басты мақсаты жоғары және сапалы өнімге қол жеткізу болып табылады. Ол өз кезегінде өнімге жұмсалған шығындарды ақтай отыра, қажетті қосымша үстеме пайдамен қамтамасыз етеді. Ауыл шаруашылығы құрылымдарының өндірістік әрекеттерінің нәтижесінде немесе басқа өнімдер өндірісінің экономикалық тиімділігімен анықталады. Бұл еңбек және материалдық ресурстарды үнемдеу, өнімнің сапасын жоғарылату және көлемін ұлғайту, шығындарды азайту және жоғары пайда алуға негізделген.

Ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін сипаттайтын негізгі көрсеткіш - рентабелділік. Өндірілген өнімнің өзіндік құнын төмендетіп, рентабелділікті арттыру - ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілердің алдында тұрған басты міндеттердің бірі [202]. Экономикалық көрсеткіш ретінде өнім мен өнімділік ауыл шаруашылық жерлері мен басқа ресурстардың тиімділігін көрсетеді.

Жаңа технологиялардың экономикалық тиімділігі ауыл шаруашылығы өндірісінің соңғы нәтижелерін жақсартуына әсері, дақылдардың өнімділігін жоғарылату және сапасын жақсарту, шығындарды азайту және астықтың өзіндік құнын төмендету және осылардың нәтижесінде пайданың өсуі бойынша анықталады. Соңғы нәтижелер бойынша экономикалық бағалау өндіріске тиімді технологияларды енгізумен айқындалады.

Зерттеулерімізде жаздық арыштың Исилькулец сортының себу мерзімі мен дақыл танаптарының аурулар мен зиянкестердің зақым келтіруіне байланысты экономикалық тиімділігі анықталды. Себу мерзімі 15-20 мамырдағы тәжірибенің бақылау (өңделмеген мөлдек) нұсқасы орналасқан мөлдек бойынша астық өнімі 7,9 ц/га, астықтың сату бағасы 250 мың теңге,



технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 89843 тг, таза пайда 110157 тг, астықтың өзіндік құны 11372,5 тг/ц, рентабелділігі 122,6 %. Зиянды ағзаларға қарсы қолданылған Экстрасол препаратын қолданған мөлдектерде астық өнімі 10,5 ц/га, астықтың сату бағасы 250 мың теңге, технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 105743 тг, таза пайда 169257 тг, астықтың өзіндік құны 10070,8 тг/ц, рентабелділігі 160,0%. Пиктор препаратын қолданған мөлдектерде астық өнімі 11,5 ц/га, астықтың сату бағасы 250 мың теңге, технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 111843 тг, таза пайда 188157 тг, астықтың өзіндік құны 9725,5 тг/ц, рентабелділігі 168,2 %. Протеус препаратын қолданған мөлдектерде астық өнімі 9,1 ц/га, астықтың сату бағасы 250 мың теңге, технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 98343 тг, таза пайда 126657 тг, астықтың өзіндік құны 10806,9 тг/ц, рентабелділігі 128,8 %(19 кесте).

Кесте 19 - Егістік арыштың себу мерзіміне және әртүрлі препараттардың қолдануына байланысты экономикалық тиімділігі (1 га егістікке алғанда)

Нұсқа		Астық өнімі, ц/га	Барлық шығын, тенге	Шартты таза пайда, тенге	1ц астықтың өзіндік құны, тенге	Рентабельділік, %
15-20 мамыр	Бақылау	7,9	89843	110157	11372,5	122,6
	Экстрасол	10,5	105743	169257	10070,8	160,0
	Экстрасол + Пиктор	11,5	111843	188157	9725,5	168,2
	Экстрасол + Протеус	9,1	98343	126657	10806,9	128,8
25-30 мамыр	Бақылау	8,3	94483	113017	11383,5	119,6
	Экстрасол	13,7	122843	227157	8966,6	184,9
	Экстрасол + Пиктор	16,0	133843	226157	8365,2	168,9
	Экстрасол + Протеус	14,8	127843	247157	8638,0	193,3

Себу мерзімі 25-30 мамырдағы тәжірибенің бақылау (өңделмеген мөлдек) нұсқасы орналасқан мөлдек бойынша астық өнімі 8,3 ц/га, астықтың сату бағасы 250 мың теңге, технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 94483 тг, таза пайда 113017 тг, астықтың өзіндік құны 11383,5 тг/ц, рентабелділігі 119,6 %. Зиянды ағзаларға қарсы қолданылған Экстрасол препаратын қолданған мөлдектерде астық өнімі 13,7 ц/га, астықтың сату

бағасы 250 мың теңге, технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 122843 тг, таза пайда 227157 тг, астықтың өзіндік құны 8966,6 тг/ц, рентабелділігі 184,9 %. Пиктор препаратын қолданған мөлдектерде астық өнімі 16,0 ц/га, астықтың сату бағасы 250 мың теңге, технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 133843 тг, таза пайда 226157 тг, астықтың өзіндік құны 8365,2 тг/ц, рентабелділігі 168,9 %. Протеус препаратын қолданған мөлдектерде астық өнімі 14,8 ц/га, астықтың сату бағасы 250 мың теңге, технологиялық карта негізінде 1 гектарға кеткен шығын 127843 тг, таза пайда 247157 тг, астықтың өзіндік құны 8638,0 тг/ц, рентабелділігі 193,3% (19-кесте).

## ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеулер бойынша келесідей қорытындылар жасауға болады:

1. Солтүстік Қазақстанның орманды далалы жағдайында егістік арыштың егістіктерінде шанақтану – гүлдеу кезеңіне дейін жалған ақ ұнтақ, ақ тат, альтернариоз, фузариоз т.б аурулардың белгілері байқалды. Бұл ауру түрлерімен арыштың жапырағы, сабағы, гүлі мен гүлсағағы және бұршаққыншасы залалданды.

Біздің зерттеулерімізде жауын-шашын мөлшері мен температуралық режимі жаздық арыштың егістігіндегі фитосанитарлық жағдайға айтарлықтай әсер етті. Жылу және ылғал жеткілікті жылдары *Fusarium* және *Alternaria* саңырауқұлақтарының дамуына қолайлы болды. Пісу кезеңінде альтернариозбен залалданған бұршаққыншалар бос немесе дәндері қарайып кеткен болды. Құрғақшылық жылдары альтернариоздың таралуы қолайлы жылға қарағанда аз болғандығы байқалды.

Зиянкестердің пайда болуы мен көбеюіне ауа-райының әсері көп. Орташа ылғалды жылы (ГТК-1,4) айқышгүлділер бүргесінің саны арыштың жапырақтану кезеңінде байқалды және ол температураның көтерілуіне байланысты. Қоңыздардың саны экономикалық зияндылық шегінен асқан жоқ. Зерттеуіміздің құрғақшылық жылы айқышгүлділер бүргесінің саны жапырақтану кезеңіне дейін өсті.

2. Солтүстік Қазақстан орманды далалы аймағында егістік арыштың жаздық формасының вегетациялық кезеңінің ұзақтығы 72-81 күнді құрайтыны анықталды. 15-20 мамырда сепкен кезінде бұл көрсеткіш 25-30 мамырға қарағанда 5-6 күнге қысқа болды. Арыштың ең ұзақ вегетациялық кезеңі (89-102 күн) салқын және жаңбырлы ауа-райында (ГТК-1,4) болды, құрғақшылық жағдайда өсіп даму ұзақтығы 64-67 күнге дейін қысқарды (ГТК-0,77).

3. Орташа есеппен үш жылда Экстрол препаратымен дәріленген тұқымдармен себілген егістіктер дәріленбеген нұсқасымен салыстырғанда аурудың дамуын 0,6 балға төмендетеді. Химиялық препаратты қолдану аурудың дамуын 3-есеге азайтады және оның биологиялық тиімділігі жоғарлайды. Зерттеу нәтижесінде айқышгүлділер бүргесіне қарсы қолданған Протеус препараты 3 күннен кейін 95,5% аралығында жоғары тиімділігін көрсетті. Зерттеулер жылдарында тұқымдарды препараттарымен дәрілеумен егістікті фунгицидтермен бірлесіп өңдеуді қолдану алғашқы бұршаққыншалардың пайда болу кезеңіне дейін аурулардың дамуы мен таралуының төмендеуіне әкелетіні анықталды.

4. Жаздық арыш сортының өнімділігінің қалыптасуына 1 өсімдіктегі бұршаққыншалар саны, 1000 тұқымның массасы және жемістегі тұқымдар саны айтарлықтай биологиялық өнімнің қалыптасуына басым әсер етті.

5. Эксперименттік зерттеулердің нәтижесінде Солтүстік Қазақстанның кара топырақтар жағдайлары үшін егістік арыш тұқымның оңтайлы себу мерзімі мамырдың үшінші онкүндігі болып табылады, ол тұқымның максималды өнімділігін 13,7-16,0 ц/га құрайды, бұл ерте себу мерзімімен (15-20 мамыр) салыстырғанда 23-28% жоғары.

Тұқымдарды Экстрасолмен өңдеу және вегетациялық кезеңде егістерді Пиктор фунгицидімен немесе Протеус инсектицидінмен бірлесіп қолдану жоғары өнім алуға ықпал етеді.

Микробиологиялық препаратты – тұқымдарды жеке-жеке дәрілеуіш ретінде немесе өңделген тұқымдарды және егістерді фунгицидпен және инсектицидпен бүрку бірлесіп қолдануға байланысты - өнімділік деңгейі 7,9 центнер гектарынан 16,0 ц/га-ға дейін жоғарлайды.

Экстрасол + Пиктор кешенінде қолдану, препараттардың қолданбаған танаптармен және Экстрасол мен инсектицидті бірлесіп қолдану нұсқаулармен салыстырғанда тұқымның майлылығын мен ақуыз мөлшерін 39,74 – 40,05% дейін арттырды.

6. Зерттеулерімізде егістік арыштың Исилькулец сортының экономикалық тиімділігі себу мерзімі мен дақыл танаптарының аурулар мен зиянкестердің зақым келтіруіне байланысты. Ерте мерзімде сепкен танаптарды тұқымды микробиологиялық препаратпен дәрілеп егістікке фунгицидты қолданғанда жоғары тиімділігін қамтамасыз етеді, ал кеш мерзімде себілгенде дәріленген тұқыммен өсіп тұрған дақылды инсектицидпен бірлесіп өндегенде рентабельділігі жоғарлайды.



## ӨНДІРІСКЕ ҰСЫНЫСТАР

Солтүстік Қазақстанның кәдімгі қара топырағы жағдайында егістік арыш дақылынан жоғары әрі тұрақты өнім алу үшін төмендегідей ұсыныстар жасалады:

- арыштың себу жұмыстарын мамырдың үшінші онкүндігінде жүргізу, себебі бұл мерзімде тұқымының өсіп - дамуы үшін қажетті ылғал және жылумен толық қамтамасыз етіледі.

- өндірісте себу мерзіміне байланысты тұқымдарды микробиологиялық препаратпен дәрілеу және вегетация кезінде арыш егістерін фунгицид немесе инсектицидпен өңдеуді бірлесіп қолдану оңтайлы өнімділігін және тиімділігін қамтамасыз етеді

## Әдебиеттер тізімі

- 1 Тулькубаева С.А., Васин В.Г. Формирование урожайности и качество семян ярового рыжика при использовании регуляторов роста // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2017.№2. С. 3-7.
- 2 Кузнецова Г.Н., Лошкомайников И.А., Кривошлыков К.М. Экономическая эффективность возделывания масличных культур в Омской области // Масличные культуры. 2021. Вып. 3 (187). С. 53–57.
- 3 Конькова Н.Г., Малышев Л.Л., Асфандиярова М.Ш. Исходный материал для селекции ярового рыжика (*Camelinasativa* (L.) Crantz.) в условиях Астраханской области // Масличные культуры. 2020. Вып. 3 (183). С. 75–83.
- 4 Сердюк О. Л., Горлов С. Л., Трубина В. С. Болезни рыжика озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края //Масличные культуры. – 2015. – №. 3 (163).
- 5 Плужникова И.И., Прахова Т.Я. Влияние фунгицидов на пораженность болезнями рыжика озимого// Международный сельскохозяйственный журнал, 2021, том 64, №6 (384), С.38-41
- 6 Mir Z. A. et al. Genome-wide identification and characterization of Chitinase gene family in Brassica juncea and Camelina sativa in response to *Alternariabrassicae* //Genomics. – 2020. – Т. 112. – №. 1. – С. 749-763.
- 7 Jejelowo O. A., Conn K. L., Tewari J. P. Relationship between conidial concentration, germling growth, and phytoalexin production by Camelina sativa leaves inoculated with *Alternariabrassicae* //Mycological Research. – 1991. – Т. 95. – №. 8. – С. 928-934.
- 8 Séguin-Swartz, G., Eynck, C., Gugel, R. K., Strelkov, S. E., Olivier, C. Y., Li, J. L., ... & Falk, K. C. (2009). Diseases of Camelina sativa (false flax). Canadian Journal of Plant Pathology, 31(4), С. 375-386.
- 9 Вавилов, Н.И. Центры происхождения культурных растений/ Н.И. Вавилов//Тр. по приклад. бот., ген. и сел. – Л. – Т. 16. – Вып. 2. – 1926. – С. 198-204.
- 10 Цингер, Н.В. О засоряющих посевы льна видах *Camelina* и *Spergula* и их происхождение / Н.В. Цингер // Труды по прикладной ботаники, 1909. – Вып. 3. – С. 39-48.
- 11 Әрінов Қ.К., Мұсынов Қ.М., Апушев А.Қ., Серекпаев Н.А., Шестакова Н.А., Арыстанғұлов С.С. Өсімдік шаруашылығы: Оқулық / Ассоциация вузов МОН РК. – Алматы, 2011. - 631 б.
- 12 Кирейчев В. В. Продуктивность озимого и ярового рыжика в зависимости от основных элементов технологии возделывания на черноземах Саратовского Правобережья : дис. – ФГОУВПО" Саратовский государственный аграрный университет", 2007.-С. 11.

13 Eynck C., Falk K. C. *Camelina* (*Camelina sativa*) // *Biofuel crops: production, physiology and genetics*. – Wallingford UK : CABI, 2013. – С. 369-391.

14 Синская, Е.Н. Формы рыжика (*Camelina sativa*) в их отношении к климату, льну и человеку / Е.Н. Синская, А.А. Бестужева // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции* – Л.: ВИР, 1931. – Т. 25. – Вып. 2. – С. 98-200.

15 Воскресенская, Г.С. Рыжик / Г.С. Воскресенская. – М.: Сельхозгиз, 1952. – С. 47 .

16 Brock J. R. et al. Phylogenetics of *Camelina* Crantz. (Brassicaceae) and insights on the origin of gold-of-pleasure (*Camelina sativa*) // *Molecular phylogenetics and evolution*. – 2018. – Т. 127. – С. 834-842.

17 Arnaud, F. La gamme des variétés de colza d'hiver // *F. Arnaud La France Agricole*. – 1985. – № 2088. – P. 38–39.

18 Zubr, J. Oil-seed crop: *Camelina sativa* / J. Zubr // *Industrial Crops and Products*. – Vol. 6. – 1997. – P. 113-119.

19 Кутузова С.Н., Гаврикова В.А., Дубовская А.Г. и др. Масличные культуры для пищевого использования в России (проблемы селекции сортимент). - СПб: ВИР. - 1998. –С. 70 .

20 Turesson G. Zur Natur und Begrenzung der Artenbeaten/ G. Turesson// *Hereditas*. – Band XII. – Heft 3. – 1929. – P. 26.

21 Якушкин, И.В. О культуре рыжика и повышении его урожаев / И.В. Якушкин. – М.: Изд-во министерства земледелия союза ССР, 1946. – С. 7 .

22 Морозов, В.К. Масличные культуры / В.К. Морозов. – Саратов: ОГИЗ, 1947. –С. 88 .

23 Сафонов, М.Д. Селекция и семеноводство рыжика / М.Д. Сафонов // *Научный отчет Воронежской опытной станции масличных культур* – Воронеж, 1952. – С. 146-152.

24 Ряхова, Д.К. Зимостойкость и продуктивность озимого рыжика / Д.К. Ряхова // *Сб. науч. трудов института*. – Уфа: Башкнигоиздат, 1963. – Вып. – С. 93.

25 Малинина, Е.Е. Озимый рыжик Заволжский / Е.Е. Малинина – М.: Изд-во МСХ СССР, 1957. – С.8 .

26 Минкевич, И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Борковский – М.: Сельхозгиз, 1952. – С. 164-185.;

27 Юрченко, М. За высокий урожай рыжика / М. Юрченко. – Новосибирск: Книжное издательство, 1954. – С. 11 .

28 Ряхова, Д.К. Физиологические исследования особенностей развития и зимостойкости озимого рыжика / Д.К. Ряхова // *Автореф. дисс. на соис. уч. ст. канд. биол. наук* – Ульяновск, 1964. – С. 21 .

29 Тулькубаева С. А. и др. Изучение в системе целостного сберегающего земледелия сроков посева ярового рыжика на маслосемена в условиях засушливой степи Северного Казахстана. // *Инновационное*



развитие АПК в России (посвящается 140-летию ГК Мейстера) Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россель-хозакадемии, 12-13 марта 2013 г., Саратов. – 2013. – С. 201.

30 Ташмухамедов М.Б, Тулькубаева С.А. Технология возделывания ярового рыжика в условиях Костанайского НИИСХ. Информационно-рекламная аграрная газета «АгроИнфо» <https://agroinfo.kz/kazaxstanskaya-gazeta-agroinfo-otkryla-predstavitelstvo-v-rossii/>

31 В.И. Шпота. Масличные крестоцветные – источник пищевого масла / В.И. Шпота // Масличные культуры. – 1982. – № 3. – С. 23-24;

32 Беляк, В.Б. Некоторые аспекты выращивания масличных культур в условиях Пензенской области / В.Б. Беляк, Е.Ф. Семенова // Сборник науч. трудов «Вопросы совершенствования сельскохозяйственного производства». – Пенза, 1995. – Ч. 2. – С. 194-202.

33 FAO F. et al. The state of world fisheries and aquaculture // Opportunities and challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations. – 2012.

34 Fraser J. M. et al. Effects of dietary *Camelina sativa* products on digestible nutrient compositions for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) // Aquaculture Nutrition. – 2017. – Т. 23. – №. 5. – С. 973-982.

35 Acar Ü., Türker A. Response of Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to unrefined peanut oil diets: Effect on growth performance, fish health and fillet fatty acid composition // Aquaculture Nutrition. – 2018. – Т. 24. – №. 1. – С. 292-299.

36 Mock T. S. et al. The impact of dietary protein: lipid ratio on growth performance, fatty acid metabolism, product quality and waste output in Atlantic salmon (*Salmo salar*) // Aquaculture. – 2019. – Т. 501. – С. 191-201.

37 Guy S. O. et al. *Camelina*: Adaptation and performance of genotypes // Field Crops Research. – 2014. – Т. 155. – С. 224-232.

38 Crowley J. G., Frohlich A. Factors affecting the composition and use of *camelina*. – Teagasc, 1998.- С. 17.

39 Буянкин, В.И. Новые масличные культуры в зоне сухих степей и полупустыни / В.И. Буянкин // Масла и жиры, 2008. – №4. – С. 6-7.

40 Можаяев Н.И., Әрінов Қ.Қ., Нұрғалиев А.Н., Можаяев А.Н. Өсімдік шаруашылығы. Оқулық. Ақмола 1993, - Б. 360.

41 Рензяева, Т.В. Жирнокислотный состав рыжикового масла / Т.В. Рензяева, О.П. Рензяев, В.И. Кривовяз, А.А. Проскурин и др. // Сборник научных работ «Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов». – Кемерово, 2003. – Вып. – С. 28-30.;

42 Буянкин, В.И. Масличный рыжик на юге России/ В.И. Буянкин // Масла и жиры, 2008. – №3. – С. 19-22.

43 Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений / Под ред Г.М. Балабас – М.-Л.: Наука, 1965. – С. 114.

- 44 Машков, Б.М. Заготовки семян масличных культур (Справочник) / Б.М. Машков – М.: Агропромиздат, 1987. – С.168 .
- 45 Жмыхи // Сельскохозяйственная энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1984. – Т. 2 – С. 501-503.
- 46 Ряхова, Д.К. Озимый рыжик / Д.К. Ряхова – Уфа: Башкирское книжное издательство, 1957. – С. 20 .
- 47 Лошкомойников, И.А. Технология возделывания ярового рыжика в Западной Сибири/ И.А. Лошкомойников, Г.Н. Кузнецова// Кормопроизводство. – 2009. – № 4. – С. 24-27.
- 48 Мальцева, Н.А. Продукт переработки семян рыжика в кормосмесях цыплят-бройлеров/ Н.А. Мальцева, И.Б. Коваленко, О.А. Ядрищенская, Л.А. Богданова // Птахівництво: Міжвід. Тематич. Наук. зб.: Мат. V Міжнар. конф. – Харків, 2009. – Вип. 62. – С. 125-129.
- 49 Рензьева, Т.В. Безопасность семян и продуктов переработки рапса, рыжика и сурепицы/ Т.В. Рензьева// Сб. трудов «Пища, экология и качество», 2009. – С. 354-356.
- 50 Бородин, И.В. За высокие урожаи технических и масличных культур / И.В. Бородин. – Новосибирск: Книжное изд-во, 1953. – С. 25.
- 51 Malpeaux, L. Les plantesoleagineuses/ L. Malpeaux – Paris, 1919. – P. 4.
- 52 Tedin, O. The inheritance of pinnatifid leaves in *Camelina*/ O. Tedin// Hereditas. – Band 3. – N. 1. – 1923. – P. 13.
- 53 Ларин И.В., Агабабян Ш.М., Роботнов Т.А. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. - М.-Л.: Сельхозгиз, 1951.-Т.2.-С. 463.
- 54 Флора Европейской части СССР / Под ред. А.А. Федорова – Л.: Наука, 1979. – С. 36-148.
- 55 Da Silva J. et al. Alelopatia de *Camelina sativa* Boiss.(Brassicaceae) sobre a germinação e desenvolvimentoinicial de *Bidenspilosa* (L.) e *Glycine max* (L.) Merr //Biotemas. – 2011. – Т. 24. – №. 4. – С. 17-24.
- 56 Бекузарова С. А., Дулаев Т. А., Качмазов Д. Г. Снижение радиации на горных сенокосах и пастбищах //Advances in Agricultural and Biological Sciences. – 2018. – Т. 4. – №. 2. – С. 21-26.
- 57 Димитриу Д. и соавт. Восстановление загрязненных тяжелыми металлами почв на примере рыжика // Научный журнал AgroLife. – 2014. – Т. 3. – №. 2. – С. 29-38.
- 58 Putnik-Delic M. et al. Effect of heavy metals on chemical composition and growth of *Camelina sativa* L. – 2013.-P. 377.
- 59 Цингер, Н.В. О засоряющих посевы льна видах *Camelina* и *Spergula* и их происхождение / Н.В. Цингер // Труды по прикладной ботаники, 1909. – Вып. 3. – С. 39-48
- 60 Минкевич, И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Борковский – М.: Сельхозгиз, 1955. – С. 415

61 Классификатор вида *Camella Sativa* Grantz (рыжик) / Под ред. В.А. Корнейчука. – Л.: ВИР, 1983. – С. 11 .

62 Рекомендации по методике проведения наблюдений и исследований в полевом опыте – Саратов: НИИСХ Юго-Востока, Приволжское книжное изд-во, 1973. – С. 3-157.

63 Васин, В.Г. Растениеводство (Биология и приемы возделывания на Юго-Востоке) / В.Г. Васин, Н.Н. Ельчанинова, А.В. Васин, А.В. Зорин, С.Н. Зудилин – Самара, 2003. – С. 261- 270.

64 Лаврентьева, Л.В. Анализ эпифитной микрофлоры и аллелопатического действия семян рыжика посевного на *Escherichiacoli* и *Staphylococcus aureus*/ Л.В. Лаврентьева, С.В. Задорожная, С.И. Михайлова // Материалы VIII Международного симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – 2009. – Т.3. – С. 133-135

65 Ноженко, Т.В. Создание исходного материала для селекции ярового рыжика в условиях южной лесостепи Западной Сибири/ Автореф. дисс. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук по спец. 06.01.05 – селекция и семеноводство. – Омск, 2005. – С. 16 .

66 Познахарева, О.А Возделывание рыжика в Сибири / О.А. Познахарева, С.И. Познахарев // Задачи селекции и пути их решения в Сибири. – Новосибирск, 2000. – С. 116-123.

67 Маковеева Н.Н. Перспективность возделывания льна масличного и рыжика ярового в центральной и северо-западной зоне Курганской области / Н.Н. Маковеева// Научные результаты – агропромышленному производству. – Курган, 2004. – Т. 1. – С. 353-355.

68 Прахова Т.Я. Рыжик посевной (*Camelina sativa* (L.)Grantz): монография. Пенза: РИО ПГСХА, 2013. – С. 209

69 Тулькубаева С. А., Васин В. Г., Жамалова Д. Б. Продуктивность льна масличного в зависимости от применения регуляторов роста в Северном Казахстане //Нива Поволжья. – 2017. – №. 3 (44). – С. 79-85.

70.<http://paritetagro.ru/wpcontent/uploads/2015/08/B2B0.pdf>.

71 Синская, Е.Н. Селекция масличных крестоцветных / Е.Н. Синская – Краснодар, 1948. – С. 84 .

72 Долженко Д. О., Кабунин А. А. наук Прахова ТЯ, Плужникова ИИ, Вельмисева ЛЕ. – 2013.- С. 30

73 Познахарева, О.А Возделывание рыжика в Сибири / О.А. Познахарева, С.И. Познахарев // Задачи селекции и пути их решения в Сибири. – Новосибирск, 2000. – С. 116-123.

74<http://paritetagro.ru/wpcontent/uploads/2015/08/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%.pdf>

75 Дмитриева, Т.Д. Влияние минеральных удобрений на урожай рыжика / Т.Д. Дмитриева // Масличные культуры – Краснодар, 1946. – Вып. 3. – С. 28-29.

76 Агротехника и химизация масличных культур // Сборник науч. трудов НИИ масличных культур. – Краснодар, 1983. – С. 112.

77 Туз Р. К., Асфандиярова М. Ш., Конькова Н. Г. Агробиологическое изучение коллекционных образцов ярового рыжика в аридных условиях севера Астраханской области // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования. – 2017. – С. 154-161.

78 Waraich E. A., Ahmed Z., Ahmad R., Yasin Ashraf M., Saifullah, Naeem M. S., Zed Rengel. *Camelina sativa*, a climate proof crop, has high nutritive value and multiple-uses: a review // Australian Journal of Crop Science. 2013. Vol. 7. No. 10. P. 1551–1559.

79 Vollmann J. et al. Agronomic evaluation of camelina genotypes selected for seed quality characteristics // Industrial Crops and Products. – 2007. – Т. 26. – №. 3. – С. 270-277.

80 French A. N. et al. Evapotranspiration over a camelina crop at Maricopa, Arizona // Industrial crops and products. – 2009. – Т. 29. – №. 2-3. – С. 289-300.

81 Sintim H. Y. et al. Evaluating agronomic responses of camelina to seeding date under rain-fed conditions // Agronomy journal. – 2016. – Т. 108. – №. 1. – С. 349-357.

82 Obeng E. et al. Seed yield and oil quality as affected by Camelina cultivar and planting date // Journal of Crop Improvement. – 2019. – Т. 33. – №. 2. – С. 202-222.

83 Neupane D. et al. Nitrogen source and rate effects on grain and potential biodiesel production of camelina in the semiarid environment of northern Nevada // Gcb Bioenergy. – 2018. – Т. 10. – №. 11. – С. 861-876.

84 Royo-Esnal A., Valencia-Gredilla F. Camelina as a rotation crop for weed control in organic farming in a semiarid Mediterranean climate // Agriculture. – 2018. – Т. 8. – №. 10. – С. 156.

85 Masella P. et al. Camelina sativa L. a non-food energy crop: Agronomic and environmental performances in Lombardia, Italy // 20th Biomass Conference & Exhibition, Milan, Italy. – 2012. – С. 503-506.

86 Joshi S. K. et al. Growth and yield response of camelina sativa to inorganic fertilizers and farmyard manure in hot semi-arid climate of India // Adv Plants Agric Res. – 2017. – Т. 7. – №. 3. – С. 305-309.

87 Zanetti F. et al. Agronomic performance and seed quality attributes of Camelina (*Camelina sativa* L. crantz) in multi-environment trials across Europe and Canada // Industrial Crops and Products. – 2017. – Т. 107. – С. 602-608.

88 Станкевич С. В. Распространение вредных насекомых на Крамбе (*Brassicaceae Crambe Abyssinica* Hochst.) в восточной лесостепи Украины // Scientific Light (Wroclaw, Poland) ISSN 0548-7110. 2017 г – С. 7.

89 Бондаренко Н. В., Поспелов С. М., Персов М. П. Вишнёвый слизистый пилильщик-*Caliroa aceris* L./Общая и сельскохозяйственная энтомология. 2-е изд., перераб. и доп // Л.: Агропромиздат. – 1991. – С. 371.

90 Шпилева А. И. Вредоносность крестоцветных блошек на горчице белой //Современные научные исследования и разработки. – 2018. – №. 8. – С. 205-207.

91 Пивень В. Т. и др. Защита льна масличного от вредных организмов в условиях Кубани //Масличные культуры. – 2013. – №. 1 (153-154). – С. 135-140.

92 Лихочвор А. М. Урожайність рижію ярого і олійних культур в умовах західного Лісостепу //Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Агронімія і біологія. – 2017. – №. 2. – С. 117-120.

93 Gesch R. W. Influence of genotype and sowing date on camelina growth and yield in the north central US //Industrial crops and products. – 2014. – Т. 54. – С. 209-215.

94 Вахненко С. В. Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні рижію ярого в умовах Степу України //Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2014. – №. 21. – С. 80-83.

95 Gao Y. et al. Agronomic performance of camelina genotypes selected for seed yield and quality characteristics in eastern China //Industrial Crops and Products. – 2022. – Т. 184. – С. 115077.

96 Москва І. С. и др. Перспектив вирощування рижію ярого в умовах південного Степу України. – 2017.

97 Тулькубаева С. А. Изучение элементов технологии возделывания ярового рыжика в Северном Казахстане //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – №. 7 (153). – С. 30-35.

98 Тулькубаева, к.с.-х.н., ученый секретарь ТОО «Костанайский НИИ СХ». А.Нугуманов, к.с.-х.н., эксперт по направлению «масличные культуры» Источник: <http://agro-mart.kz/perspektivyi-vozdelyivaniya-ryizhika-v-kazahstane/> © сайт.

99 Малахов, Г.Н. Рыжик – засухоустойчивая и экологически чистая культура / Г.Н. Малахов – Омск: Облгиз, 1997. – С. 79-81.

100 Семенова, Е.Ф. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность/ Е.Ф. Семенова, В.И. Буйкин, А.С. Тарасов – Волгоград: ВолГУ, 2007.–С. 82.

101 <http://lenta.ru/news/2011/02/14/bio/>;

102 Sainger M. et al. Advances in genetic improvement of Camelina sativa for biofuel and industrial bio-products //Renewable and sustainable energy reviews. – 2017. – Т. 68. – С. 623-637.

103 Zanetti F. et al. Agronomic performance and seed quality attributes of Camelina (Camelina sativa L. crantz) in multi-environment trials across Europe and Canada //Industrial Crops and Products. – 2017. – Т. 107. – С. 602-608.

104 Borah N., Mapelli S., Pecchia P., Chaliha B., Proteem Saikia S. Adaptation of *Camelina sativa*(L.) Crantz in Assam, India: agronomic,

physiological and biochemical aspects of a potential biofuel feedstock // *Biofuels*. 2019.

105 Balsam T. Mohammad, Mohammad Al-Shannag, Mohammad Alnaief, Lakhveer Singh, Eric Singaas, Malek Alkasrawi Production of multiple biofuels from whole *Camelina* material: a renewable energy crop // *BioResources*. – 2018. – Т. 13. – №. 3. – С. 4870.

106 Нагорнов С. А. и др. Использование масла рыжика для производства биодизельного топлива // *Наука в центральной России*. – 2014. – №. 4 – С. 34-40.

107 Krohn B. J., Fripp M. A life cycle assessment of biodiesel derived from the “niche filling” energy crop *Camelina* in the USA // *Applied Energy*. – 2012. – Т. 92. – С. 92-98.

108 Иванников, Никита Сергеевич. "Деятельность ФАО в рамках инициативы" "Нулевой голод" . Актуальные проблемы международного права в современных геополитических условиях. 2019.

109 Смирнов, А.А. Основы технологии возделывания рыжика посевного. Практические рекомендации/ А.А. Смирнов, Т.Я. Прахова, И.И. Плужникова, Л.Е. Вельмисева, Д.О. Долженко, А.А. Кабунин. – Пенза, – 2013. – 32 с.

110 <http://fitonsemena.ru/page/page356>

111 <https://business.gov.kz/kz/news/kazakh/ndi-k-sipkerleri-yrymda-arysh-sire-bastady.html>).

112 Waraich E. A. et al. '*Camelina sativa*', a climate proof crop, has high nutritive value and multiple-uses: A review // *Australian Journal of Crop Science*. – 2013. – Т. 7. – №. 10. – С. 1551-1559.

113 Righini D., Zanetti F., Monti A. The bio-based economy can serve as the springboard for *Camelina* and *Crambe* to quit the limbo // *OCL*. – 2016. – Т. 23. – №. 5. – С. D504.

114 Хангун-Балкир Ю. Синтез зеленого биодизеля с использованием отходов ракушек в качестве устойчивых катализаторов с маслом *Camelina sativa* // *Журнал химии*. – 2016. – Т. 2016.

115 Мур Р.Х. и соавт. Смешивание биотоплива снижает выбросы частиц авиационными двигателями в крейсерских условиях // *Природа*. – 2017. – Т. 543. – №. 7645. – С. 411-415.

116 Тулькубаева С. А. Особенности возделывания ярового рыжика на севере Казахстана // *Достижения науки и техники АПК*. – 2017. – Т. 31. – №. 8. – С. 35-37.

117 Тулькубаева С. А. и др. Изучение в системе целостного сберегающего земледелия сроков посева ярового рыжика на маслосемена в условиях засушливой степи северного Казахстана // *Инновационное развитие АПК в России (посвящается 140-летию ГК Мейстера)* Сборник докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и

специалистов, ГНУ НИИСХ Юго-Востока Россель-хозакадемии, 12-13 марта 2013 г., Саратов. – 2013. – С. 201.

118 Қазақстан республикасында пайдалануға рұқсат етілген селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізбесі. Ресми басылым. ҚРАШМ-ң «Ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын сынау жөніндегі мемлекеттік комиссиясы» ММ. Астана, 2022. 31 б

119 Лобова Т. В., Субботина М. А. Рапс-перспективная культура Сибири //Новая наука: опыт, традиции, инновации. – 2016. – №. 9. – С. 82-84.

120 Горьковенко В.С. Биологические основы формирования и пути оптимизации супрессивности почвы в зернотравянопропашном севообороте. X всероссийская конференция молодых ученых и специалистов, ВНИИМК, 2019 г. 167 ноземе выщелоченном Западного Предкавказья: автореферат дис. ... доктора биологических наук : 06.01.11 / Кубан. гос. аграр. ун-т. – Краснодар, 2006. – С. 50 .

121 Почвеннаямикробиология. / Soil microbiology. Ed. by N. Walker. Butterworths, London & Boston, 1975. / Пер. сангл. В.В. Новикова; Подред. Д.И. Никитина – М.: Колос, 1979. – С. 316 .

122 Vollmann J, Eynck C. 2015. Camelina as a sustainable oilseed crop: Contributions of plant breeding and genetic engineering. *Biotechnol. J.* 10: - С. 525–535.

123 Seguin-Swartz G, Eynck C, Gugel RK, Strelkov SE, Olivier CY, Li JL, Klein-Gebbinck H, Borhan H, Caldwell CD, Falk KC. 2009. Diseases of Camelina sativa (false flax). *Canadian J. Plant Pathol.-Revue Canadienne de Phytopathologie* 31: - С. 375–386.

124Смирнов, А.А. Основытехнологииивозделываниярыжикапосевного. Практические рекомендации/ А.А. Смирнов, Т.Я. Прахова, И.И. Плужникова, Л.Е. Вельмисева, Д.О. Долженко, А.А. Кабунин. – Пенза, – 2013. – С. 32

125 Плужникова И. И., Прахова Т. Я. ВЛИЯНИЕ ФУНГИЦИДОВ НА ПОРАЖЕННОСТЬ БОЛЕЗНЯМИ РЫЖИКА ОЗИМОГО //Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – №. 6. – С. 38-41.

126 Атлас болезней и вредителей масличных культур., Государственное издательство сельскохозяйственной литературы., Прага, 1968г, - С. 200.

127 Шебер-Бутин, Гарбе, Бартельс., Иллюстративный атлас по защите сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей, перевод с английского М.Сокольский, Издательская группа «Контэнт»., 2005 г. – С. 231

128 [https://agroinfo.com/posevnaya/effektivnost-primeneniya-fungicidov-protiv-osnovny\[-boleznei-ryzhika-posevnogo/](https://agroinfo.com/posevnaya/effektivnost-primeneniya-fungicidov-protiv-osnovny[-boleznei-ryzhika-posevnogo/)

129 Пивень В. Т., Сердюк О. А. Фитосанитарный мониторинг болезней рапса //Масличные культуры. – 2011. – №. 2 (148-149). – С. 162-167.

130 Сердюк О. Л., Горлов С. Л., Трубина В. С. Болезни рыжика озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края //Масличные культуры. – 2015. – №. 3 (163). – С. 91-95.

131 Сердюк О. А., Бочкарева Э. Б., Пивень В. Т. Болезни масличных культур семейства капустные в условиях Краснодарского края //Защита и карантин растений. – 2011. – №. 3. – С. 50-53.

132 Сердюк О. А., Трубина В. С., Горлова Л. А. Влияние внутренней инфекции на всхожесть и масличность семян масличных культур семейства капустные //Масличные культуры. – 2019. – №. 3 (179). – С. 119-123.

133 Ганнибал Ф. Б., Орина А. С., Левитин М. М. Альтернариозы сельскохозяйственных культур на территории России //Защита и карантин растений. – 2010. – №. 5. – С. 30-32.

134 Саенко Г. М. Влияние слизей семян некоторых высших растений на рост гриба *Fusarium oxysporum* Schl. //Актуальные вопросы биологии, селекции, технологии возделывания и переработки масличных и других технических культур. – 2019. – С. 164-167.

135 Kirakosyan R., Kapristova I., Kalashnikova E. Influence of coherent light on seed quality of *Camelina sativa* L //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2020. – Т. 27. – С. 00065.

136 Gröntoft M. et al. Resistance to *Alternaria* spp. in oil crops //Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. – 1986. – Т. 96. – №. 3.

137 Пивень В. Т., Сердюк О. А. Фитосанитарный мониторинг болезней рапса //Масличные культуры. – 2011. – №. 2 (148-149). – С. 162-167.

138 Пивень В. Т. и др. Защита посевов льна масличного от болезней и вредителей в условиях Южного федерального округа РФ //Масличные культуры. – 2011. – №. 1 (146-147). – С. 138-146.

139 Девяткина Т. Ф. и др. Фитосанитарное состояние посевов ярового рапса в условиях юга Нечерноземной зоны РФ //ББК 44.9 340. – 2021. – С. 107.

140 Ганнибал Ф. Б., Орина А. С., Левитин М. М. Альтернариозы сельскохозяйственных культур на территории России //Защита и карантин растений. – 2010. – №. 5. – С. 30-32.

141 Шапенкова С. В., Сагирова Р.А. Мониторинг распространения болезней на масличных культурах семейства капустные (*brassicaceae*) в условиях лесостепной зоны предбайкалья //Материалы Всероссийской с международным участием научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 155-летию со дня рождения НН Худякова, г. Москва, 7. – 2021. – С. 392.

142 Койнова А. Н. Масличные культуры //АгроФорум. – 2019. – №. 7. – С. 52-55.

143 Rawat S. et al. Defense gene induction in *Camelina sativa* upon *Alternaria brassicae* challenge. – 2014.-С 253 – 255.



144 Serdyuk O., Trubina V., Gorlova L. The causative agent of downy mildew *Peronosporabrassicae*Gaeum. f. *brassicae* (Gaeum.) on winter false flax (*Camelina sativa* (L.) Crantz.): the search for a source of disease resistance in the conditions of the Krasnodar region //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2020. – Т. 21. – С. 00031.

145 Мұсынов Қ.М., Әрінов Б.К., Абышева Г.Т. Солтүстік Қазақстанның кәдімгі қара топырақты аймағында өсірілген жаздық арыш танаптарында кездескен аурулардың түрлері және олардың дамуы Агроөнеркәсіптік кешенді жаңғырту және ауылдық аумақтарды тұрақты дамыту: халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары жинағы -Көкшетау, 2019.- 81 б

146 Y. A.Utelbayev., G. T. Aбыsheva et al. Development and Spread of Diseases in Spring Camelina (*Camelina sativa* (L.) Grantz) when using Various Treatments/ OnLine Journal of Biological Sciences 2021, 21 (4): - P 288-298.

147 Горбунов Н.Н., Цветкова В.П., Шадрин Н.Ф., Вредители полевых культур в Сибири. Новосибирск, 2004 г. – С. 170-188.

148 Станкевич С. В. Распространение вредных насекомых на Крамбе (*Brassicaceae Crambe Abyssinica*hochst.) в восточной лесостепи Украины //Scientific Light (Wroclaw, Poland) ISSN 0548-7110. 2017 г – С. 7.

149 Шапенкова С. В., Сагирова Р. А. Сравнительная оценка устойчивости культур семейства капустные (*Brassicaceae*) к крестоцветной блошке (*Phyllotreta atra* ) в условиях лесостепной зоны предбайкалья //ББК 40 Н 347. – 2018. – С. 15.

150 Сагирова Р. А., Шапенкова С. В. Оценка устойчивости всходов рыжика, рапса, редьки масличной и горчицы белой к вредителям в условиях предбайкалья //Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Материалы X международной научно-практической конференции.-Молодежный, 27-28 мая 2021 г.-Молодежный: Изд-во ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, 2021.-189 с. В рамках международной научно-практической конференции представлены результаты исследований ученых из разных регионов России, а также Казахстана. В материалах X. – 2021. – С. 52.

151 Шапенкова С. В., Сагирова Р. А. Поражаемость масличных культур семейства капустные (*brassicaceae*) вредителями и болезнями в условиях лесостепной зоны Предбайкалья //Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. – 2019. – С. 102-109.

152 Бондаренко Н. В., Поспелов С. М., Персов М. П. Вишнёвый слизистый пилильщик-*Caliroacerasi* L./Общая и сельскохозяйственная энтомология. 2-е изд., перераб. и доп //Л.: Агропромиздат. – 1991. – С. 371.

153 Шпилева А. И. Вредоносность крестоцветных блошек на горчице белой //Современные научные исследования и разработки. – 2018. – №. 8. – С. 205-207.

- 154 Пивень В. Т. и др. Защита льна масличного от вредных организмов в условиях Кубани //Масличные культуры. – 2013. – №. 1 (153-154). – С. 135-140.
- 155 Садохина Т. П. Особенности экологии посевов рапса и рыжика в лесостепной зоне Западной Сибири //Автореф. дисс.... на соис. уч. ст. канд. биол. наук–Новосибирск. – 1999.
- 156 Тулькубаева С. А., Васин В. Г., Абуова А. Б. Возделывание ярового рапса в системе сберегающего земледелия на севере Казахстана //Земледелие. – 2018. – №. 1. – С. 20-23.
- 157 Соколов А. А. и др. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области //Владимирский земледелец. – 2020. – №. 4 (94). – С. 46-52.
- 158 Буянкин, В.И. Масличный рыжик на юге России/ В.И. Буянкин // Масла и жиры, 2008. – №3. – С. 19-22.
- 159 Лазаричева, С.Г. Состояние и перспективы производства основных масличных культур / С.Г. Лазаричева – М.: ВАСХНИЛ, ВНИИ ТЭИСХ, 1978. – С. 50 .
- 160 Забр Дж. Новое растительное масло для употребления в пищу / Дж. Забр // Agro-Food – IndustryHi-Tech. – 1992. –С. 8-9.
- 161 Гаврисюк, В.К. Применение омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в медицине/ В.К. Гаврисюк // Укр. пульмон. журнал. – 2001. – №3. – С. 5-10.
- 162 Ланглец А. А. Диагностика потребности ярового рыжика в удобрениях на обыкновенном чернозёме Западной Сибири : дис. – Омский государственный аграрный университет им. ПА Столыпина, 2013.
- 163 Павленко К. С. Определение показателей качества жирного масла семян рыжика озимого (*Camelinasilvestris* L.) //Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №. 5. – С. 629
- 164 Боровский В.М. Почвенно-климатические условия развития орошения в связи с переброской части стока сибирских рек –В кн: Охрана почв и рациональное использование земельных ресурсов Казахстана.- Алматы, 1976.- С. 20-22.
- 165 Аханов Ж.У., Каражанов К.Д., Терехова Г.С. Эффективность орошения почв в Северном Казахстане. Алма-Ата: Наука, 1979. – С. 131
- 166 Карбышева А.Д. Агрогидрологические свойства почв Казахской ССР. -Алма-Ата, 1964 – С. 235.
- 167 Справочник по климату СССР, вып. 18, Ленинград,1968.- С. 170.
- 168 Аринов К.К. Влияние крупности семян и нормы высева на урожайность, посевные и товарные качества зерна яровой пшеницы в сухой степи Целиноградской области. //Диссертация на соискание кандидата с.-х. наук- Целиноград, 1971 – С. 196 .
- 169 Практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы М., Госагропром СССР, 1986 – С. 79.

- 170 Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства. Целиноградская область.- Алма-Ата, Кайнар, 1982 – С. 341.
- 171 Официальный интернет-ресурс акима Сандыктауского района - <http://sand.akmo.gov.kz/>
- 172 Жамалбеков Е., Білдебаева Р. Топырактану және топырақ географиясы мен экологиясы. Алматы: Қазақ университеті, 2006 ж.- 246 б.
- 173 <http://www.pogodaiklimat.ru/forecast/35188.htm>
- 174 Карипов Р.Х., Жумагулов И.И., Амралин А.О. Егіншілік практикумы. Астана 2009 ж. - Б. 289.
- 175 Аринов Қ.Қ., Можаяев Н.И., Шестакова Н.А., Серекпаев Н.А., Ысқақов М.А. Өсімдік шаруашылығы практикумы. Астана -2014.
- 176 Марков И.Л. Болезни рапса и методы их учета//Защита и карантин растений. -1991.-№6. - С 55-60.
- 177 Рекомендации. Комплексная система мероприятий по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками на посевах рапса в Казахстане.- С.38
- 178 Наумов Н.А. Методы микологических и фитопатологических исследований. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1937. – С. 272 .
- 179 *Билай В.И.* Фузариин. – Киев, 1977. – С. 351 .
- 180 Литвинов М.А. Определитель микроскопических почвенных грибов.-1967.–С. 303 .
- 181 Ганнибал Ф. Б. Современная номенклатура фитопатогенных грибов //Защита и карантин растений. – 2017. – №. 10. – С. 6-9.
- 182 Vegas E. Z. S., Nieves B., Araque M., Velasco E., Ruiz J., Vila J. Outbreak of Infection With *Acinetobacter* Strain RUH 1139 in an Intensive Care Unit // Infection control and hospital epidemiology. – 2006. - Vol. 27, № 4. - P. 397 – 404.
- 183 Werle E., Schneider C., Renner M., Völker M., Fiehn W. Convenient single-step, one tube purification of PCR products for direct sequencing // Nucleic Acids Res. – 1994. – Vol. 22. - P. 4354-4355.
- 184 Zhang Q., Kennon R., Koza M. A., Hulten K., Clarridge III J. E.. 2002. Pseudoepidemic due to a unique strain of *Mycobacterium szulgai*: genotypic, phenotypic, and epidemiological analysis // Journal of Clinical Microbiology. – 2002. – Vol. 40. – P. 1134–1139. DOI: 10.1128/JCM.40.4.1134–1139.2002
- 185 Зайцева Г. А., Ряскова О. М. Фосфор – как основной элемент в развитии растений полевого севооборота //Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – №. 4.
- 186 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – 1985.
- 187 Горбунов Н.Н., Цветкова В.П., Шадрин Н.Ф., Вредители полевых культур в Сибири. Новосибирск, 2004 г. 170-188 С.
- 188 ГОСТ 21507 - 2013: Өсімдіктерді қорғау. Терминдер мен анықтамалар.
- 189 Программа пакета прикладной статистики SNEDECOR: 1-факторный дисперсионный анализ. Версия 4.7, 05.07.2004 г.

- 190 ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. Москва.: 2011
- 191 Семенова Е. Ф., Буянкин В. И., Тарасов А. С. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность: монография. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2007. 78 с.
- 192 Clarridge III J.E. Impact of 16S rRNA Gene Sequence Analysis for Identification of Bacteria on Clinical Microbiology and Infectious Diseases // *Clinical Microbiology Reviews*. – 2004. - Volume 17. - P. 840–862.
- 193 Шевцов А. Б., Садыков А.М., Кушугулова А.Р., Абжалелов А.Б., Момыналиев К.Т. Современные подходы к идентификации молочнокислых бактерий // *Вестник Павлодарского Государственного Университета: химико-биологическая серия*. – 2010. - #2. – С. 107 - 112.
- 194 М. М. Gomzhina, Ph. B. Gannibal First report of the fungus *Diaporthe phaseolorum* on sunflower in Russia // *Microbiology Independent Research journal*. – 2018. – Volume 5. – Issue 2. – P. 59-64.
- 195 Rawat S. et al. Defense gene induction in *Camelina sativa* upon *Alternaria brassicae* challenge. – 2014.
- 196 Arnaud, F. La gamme des variétés de colza d'hiver // *F. Arnaud La France Agricole*. – 1985. – № 2088. – P. 38–39.
- 197 Анненко И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Борковский – М.: Сельхозгиз, 1955. – 415 с
- 198 Шпота И. Масличные крестоцветные – источник пищевого масла / В.И. Шпота // *Масличные культуры*. – 1982. – № 3. – С. 23-24
- 199 Zahoor Ahmad Mir, Sajad Ali, S.M. Shivaraj, Javaid Akhter Bhat, Apekshita Singh, Prashant Yadav, Sandhya Rawat, Pradeep K Paplao, Anita Grover Genome-wide identification and characterization of Chitinase gene family in *Brassica juncea* and *Camelina sativa* in response to *Alternaria brassicae* // *Genomics*. 2020. T. 112. №1. С. 749-763.
- 200 Семенова Е.Ф., Жукова Н.Г., Прахова Т.Я. О взаимосвязи процессов роста и маслонакопления у сортов рыжика в условиях Среднего Поволжья // *Масличные культуры*. – 2011. – № 1 (146-147). – С. 100-105).
- 201 Купцов А.И. Основы полевой культуры масличных растений. – М.-Л.: ОГИЗ, 1933. – С. 134-144.
- 202 Глызина Л.А. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства Иркутской области / Д.А. Глызина, А.В. Щербаков; Иркутск гос. с-х. акад. – Иркутск: ИрГСХА, 2006. – С. 90 .

## Арыштың негізгі өсіп-даму кезеңдерінің басталу мерзімдері, 2018 жыл

Нұсқалар	Себу мерзімі	Егінкөгі	Шанақ-тану	Гүлдеу	Бұршақ-қаптықалыптас-тыру	Пісу
Бақылау	15-20 мамыр	3.VI	26.VI	18.VII	6.VIII	28.VIII
Экстрасол		30.V	21.VI	8.VII	30.VII	21.VIII
Пиктор		30.V	21.VI	8.VII	30.VII	21.VIII
Протеус		30.V	21.VI	8.VII	30.VII	21.VIII
Бақылау	25-30 мамыр	11.VI	1.VII	21.VII	6.VIII	25.VIII
Экстрасол		7.VI	25.VI	15.VII	31.VII	19.VIII
Пиктор		7.VI	25.VI	15.VII	31.VII	19.VIII
Протеус		7.VI	25.VI	15.VII	31.VII	19.VIII

## Арыштың негізгі өсіп-даму кезеңдерінің басталу мерзімдері, 2019 жыл

Нұсқалар	Себу мерзімі	Егінкөгі	Шанақ-тану	Гүлдеу	Бұршақ-қаптықалыптас-тыру	Пісу
Бақылау	15-20 мамыр	24.V	4.VI	16.VI	2.VII	24.VII
Экстрасол		23.V	2.VI	14.VI	30.VI	22.VII
Пиктор		23.V	2.VI	14.VI	30.VI	22.VII
Протеус		23.V	2.VI	14.VI	30.VI	22.VII
Бақылау	25-30 мамыр	4.VI	15.VI	26.VI	11.VII	2.VIII
Экстрасол		3.VI	13.VI	24.VI	9.VII	31.VII
Пиктор		3.VI	13.VI	24.VI	9.VII	31.VII
Протеус		3.VI	13.VI	24.VI	9.VII	31.VII

## Арыштың негізгі өсіп-даму кезеңдерінің басталу мерзімдері, 2020 жыл

Нұсқалар	Себу мерзімі	Егінкөгі	Шанақ-тану	Гүлдеу	Бұршақ-қаптықалыптас-тыру	Пісу
Бақылау	15-20 мамыр	26.V	8.VI	22.VI	9.VII	31.VII
Экстрасол		25.V	6.VI	20.VI	7.VII	29.VII
Пиктор		25.V	6.VI	20.VI	7.VII	29.VII
Протеус		25.V	6.VI	20.VI	7.VII	29.VII
Бақылау	25-30 мамыр	4.VI	16.VI	30.VI	15.VII	6.VIII
Экстрасол		3.VI	14.VI	28.VI	13.VII	4.VIII
Пиктор		3.VI	14.VI	28.VI	13.VII	4.VIII
Протеус		3.VI	14.VI	28.VI	13.VII	4.VIII

## Арыштың кезеңаралық ұзақтығы (2018 жыл), тәулік

Нұсқалар	Себу- Егін көгі	Егін көгі- Бұтақтану	Бұтақтану- Гүлдеу	Гүлдеу-алғашқы бұршаққыншан ың пайда болуы	Алғашқы бұршаққыншаның пайда болуы – толық пісу	Вегетациялық кезең
1-себу мерзімі-15-20 мамыр						
Бақылау	16	23	23	18	22	102
Экстрасол	12	22	22	17	22	95
Пиктор	12	22	22	17	22	95
Протеус	12	22	22	17	22	95
2-себу мерзімі-25-30 мамыр						
Бақылау	14	20	20	16	19	89
Экстрасол	10	18	20	16	19	83
Пиктор	10	18	20	16	19	83
Протеус	10	18	20	16	19	83



## Арыштың кезеңаралық ұзақтығы(2019 жыл), тәулік

Нұсқалар	Себу- Егін көгі	Егін көгі- Бұтақтану	Бұтақтану- Гүлдеу	Гүлдеу-алғашқы бұршаққыншаның пайда болуы	Алғашқы бұршаққыншаның пайда болуы – толық пісу	Вегетациялық кезең
1-себу мерзімі-15-20 мамыр						
Бақылау	6	11	12	16	22	67
Экстрасол	5	10	12	16	22	65
Пиктор	5	10	12	16	22	65
Протеус	5	10	12	16	22	65
2-себу мерзімі-25-30 мамыр						
Бақылау	7	11	11	15	22	66
Экстрасол	6	10	11	15	22	64
Пиктор	6	10	11	15	22	64
Протеус	6	10	11	15	22	64

## Арыштың кезеңаралық ұзақтығы(2020 жыл), тәулік

Нұсқалар	Себу- Егін көгі	Егін көгі- Бұтақтану	Бұтақтану- Гүлдеу	Гүлдеу-алғашқы бұршаққыншаның пайда болуы	Алғашқы бұршаққыншаның пайда болуы – толық пісу	Вегетациялық кезең
1-себу мерзімі-15-20 мамыр						
Бақылау	8	13	14	17	22	74
Экстрасол	7	12	14	17	22	72
Пиктор	7	12	14	17	22	72
Протеус	7	12	14	17	22	72
2-себу мерзімі-25-30 мамыр						
Бақылау	7	12	14	15	22	70
Экстрасол	6	11	14	15	22	68
Пиктор	6	11	14	15	22	68
Протеус	6	11	14	15	22	68

Жаздық арыштың өсу даму кезеңіндегі альтернариоз ауруының дамуы және таралуы (2018 жыл)

Нұсқа	Даму фазасы											
	жапырақтану		сабақтану		гүлдеу		Жасыл бұршаққынша		Сары бұршаққынша		пісу	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	12,0	30,0	15,6	48,9	17,4	57,9	20,6	84,3	22,1	86,0	24,0	87,1
Экстрасол	6,6	16,6	7,8	18,6	8,5	20,6	15,7	33,5	17,5	35,3	18,9	37,1
Пиктор	4,0	10,0	5,3	11,0	6,2	13,3	14,3	25,2	15,0	26,6	15,9	27,9
НСР <sub>05</sub>	-	0,7	-	1,6	-	0,5	-	0,5	-	0,6	-	0,4

ҚОСЫМША Ж

Жаздық арыштың өсу даму кезеңіндегі альтернариоз ауруының дамуы және таралуы (2019 жыл)

Нұсқа	Даму фазасы											
	жапырақтану		сабақтану		гүлдеу		Жасыл бұршаққынша		Сары бұршаққынша		пісу	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	8,0	19,9	8,9	30,0	9,3	37,3	10,0	42,6	13,5	43,9	18,0	45,1
Экстрасол	2,6	6,5	2,9	7,6	3,6	8,4	4,7	11,9	6,6	16,6	8,0	21,0
Пиктор	1,4	3,5	1,8	4,6	2,5	5,9	3,2	9,5	4,2	11,6	5,3	12,0
НСР <sub>05</sub>	-	0,3	-	0,7	-	0,5	-	0,5	-	1,8	-	0,4

## ҚОСЫМША 3

Жаздық арыштың өсу даму кезеңіндегі альтернариоз ауруының дамуы және таралуы (2020 жыл)

Нұсқа	Даму фазасы											
	жапырақтану		сабақтану		гүлдеу		Жасыл бұршаққынша		Сары бұршаққынша		пісу	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	5,3	13,3	6,7	15,3	8,6	16,0	9,7	18,6	13,4	21,6	15,4	23,3
Экстрасол	0,7	4,6	1,1	6,3	1,2	6,0	2,3	8,6	2,7	9,6	3,2	10,6
Пиктор	0,1	1,6	0,24	3,0	0,4	3,6	0,5	4,3	0,7	5,3	0,9	5,6
НСР <sub>05</sub>	-	0,5	-	0,5	-	0,2	-	0,8	-	0,7	-	0,7

## Арыштың өсу даму кезеңіндегі фузариоздың дамуы және таралуы (2018 жыл)

Нұсқа	Даму фазасы							
	жапырақтану		сабақтану		гүлдеу		Жасыл бұршаққынша	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	12,0	28,0	15,9	46,6	17,9	58,3	21,5	86,4
Экстрасол	7,6	17,0	8,0	18,9	8,6	23,5	16,3	34,6
Пиктор	6,8	12,4	7,3	13,3	7,9	17,7	14,9	27,5
НСР <sub>05</sub>	-	0,6	-	1,5	-	0,8	-	0,9

## Арыштың өсу даму кезеңіндегі фузариоздың дамуы және таралуы (2019 жыл)

Нұсқа	Даму фазасы							
	жапырақтану		сабақтану		гүлдеу		Жасыл бұршаққынша	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	7,6	16,5	8,3	26,5	8,9	32,6	9,3	36,2
Экстрасол	2,0	4,3	2,6	5,2	3,0	6,3	3,8	10,3
Пиктор	1,3	2,8	1,5	3,6	2,3	4,7	2,7	8,6
НСР <sub>05</sub>	-	0,4	-	0,7	-	0,5	-	1,9

## Арыштың өсу даму кезеңіндегі фузариоздың дамуы және таралуы (2020 жыл)

Нұсқа	Даму фазасы							
	жапырақтану		сабақтану		гүлдеу		Жасыл бұршаққынша	
	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %
Бақылау	6,6ж	16,6	8,1	20,0	9,3	23,3	10,6	26,6
Экстрасол	2,4	5,3	2,8	6,0	5,3	12,0	8,6	16,6
Пиктор	0,11	1,1	0,16	2,3	0,6	3,3	1,8	9,3
НСР <sub>05</sub>	-	0,6	-	0,8	-	0,7	-	0,6



## Альтерналиозға қарсы қолданылған Экстрасол және Пиктор препаратының биологиялық тиімділігі

Нұсқа	Жапырақтану кезеңінде бүркүден кейінгі альтерналиоз ауруының таралуы, %			Биологиялық тиімділігі,%		
	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін	5 күннен кейін	10 күннен кейін	15 күннен кейін
2018 жыл						
Бақылау	35,3	41,6	48,9	-	-	-
Экстрасол	17,2	17,9	18,6	51,3	56,9	61,9
Пиктор	10,3	10,6	11,0	70,8	74,5	77,5
2019 жыл						
Бақылау	23,2	26,4	30,0	-	-	-
Экстрасол	6,9	7,3	7,6	70,3	72,3	74,7
Пиктор	3,9	4,2	4,6	83,1	84,1	84,7
2020 жыл						
Бақылау	8,7	12,0	15,3	-	-	-
Экстрасол	3,0	4,2	5,0	65,5	66,6	67,3
Пиктор	1,5	2,0	2,3	82,7	83,3	84,9
2018-2020						
Бақылау	22,4	32,6	12,0	-	-	-
Экстрасол	9,0	10,9	4,1	62,3	65,2	77,1
Пиктор	5,2	6,4	1,9	78,8	80,6	82,0

## Фузариозға қарсы қолданылған Экстрасол және Пиктор препаратының биологиялық тиімділігі

Нұсқа	Жапырақтану кезеңінде бүркүден кейінгі фузариоз ауруының таралуы, %			Биологиялық тиімділігі, %		
	5 күннен кейін	10 күннен кейін	5 күннен кейін	10 күннен кейін	5 күннен кейін	10 күннен кейін
2018 жыл						
Бақылау	33,0	39,3	46,6	-	-	-
Экстрасол	17,6	18,3	18,9	46,6	53,4	59,4
Пиктор	12,6	12,9	13,3	61,8	67,1	71,5
2019 жыл						
Бақылау	19,7	22,9	26,5	-	-	-
Экстрасол	4,6	4,9	5,2	76,6	78,6	80,4
Пиктор	3,0	3,3	3,6	84,7	85,6	86,4
2020 жыл						
Бақылау	17,0	17,8	20,0	-	-	-
Экстрасол	5,5	5,7	6,0	67,6	68,0	70,0
Пиктор	1,7	1,73	2,0	90,0	90,2	91,0
2018-2020						
Бақылау	23,2	26,6	31,0	-	-	-
Экстрасол	9,5	10,6	12,0	59,0	60,1	61,2
Пиктор	7,0	7,3	8,0	69,8	72,5	74,1

ҚОСЫМША Н

Жаздық арыштың биологиялық өнімділігі және өнімнің құрылымдық элементтері (2018 жылы, ГТК-1,4)

Нұсқа	Өсімдіктер саны, дана/м <sup>2</sup>	1 өсімдіктегі бұршаққынша саны, дана	1 бұршаққыншадағы тұқым саны, дана	1000 тұқым массасы, г	Биологиялық өнімділігі, т/га
Себу мерзімі 15-20 мамыр					
Бақылау	136	58,0	15,0	1,01	1,19
Экстрасол	138	67,0	16,0	1,03	1,52
Пиктор	137	65,0	15,9	1,1	1,56
Протеус	135	63,0	15,1	1,0	1,28
Себу мерзімі 25-30 мамыр					
Бақылау	138	60,0	12,0	1,2	1,19
Экстрасол	140	101,5	14,0	1,15	2,29
Пиктор	135	91,9	14,6	1,34	2,43
Протеус	134	98,7	14,3	1,27	2,40

ҚОСЫМША О

Жаздық арыштың биологиялық өнімділігі және өнімнің құрылымдық элементтері(2019 жылы, ГТК-0,77)

Нұсқа	Өсімдіктер саны, дана/м <sup>2</sup>	1 өсімдіктегі бұршаққынша саны, дана	1 бұршаққыншадағы тұқым саны , дана	1000 тұқым массасы, г	Биологиялық өнімділігі, т/га
Себу мерзімі 15-20 мамыр					
Бақылау	124	52,6	7,2	1,08	0,51
Экстрасол	127	60,6	7,2	1,31	0,73
Пиктор	130	62,2	7,6	1,33	0,82
Протеус	127	57,1	7,1	1,23	0,63
Себу мерзімі 25-30 мамыр					
Бақылау	125	53,3	7,4	1,15	0,57
Экстрасол	129	62,5	7,7	1,33	0,83
Пиктор	134	68,1	8,2	1,41	1,06
Протеус	130	64,4	7,9	1,37	0,91

ҚОСЫМША II

Жаздық арыштың биологиялық өнімділігі және өнімнің құрылымдық элементтері (2020 жылы, ГТК-0,75)

Нұсқа	Өсімдіктер саны, дана/м <sup>2</sup>	1 өсімдіктегі бұршаққынша саны, дана	1 бұршаққыншадағы тұқым саны, дана	1000 тұқым массасы, г	Биологиялық өнімділігі, т/га
Себу мерзімі 15-20 мамыр					
Бақылау	131	54,6	10,2	1,10	0,80
Экстрасол	132	61,7	11,6	1,14	1,08
Пиктор	132	63,9	11,6	1,17	1,14
Протеус	131	59,3	10,6	1,12	0,92
Себу мерзімі 25-30 мамыр					
Бақылау	131	54,7	10,4	1,12	0,83
Экстрасол	132	61,2	11,5	1,17	1,09
Пиктор	134	64,0	12,3	1,30	1,37
Протеус	132	62,5	11,8	1,24	1,21

