

А.К. Маденова^{1,2}, Қ. Ғалымбек^{1*}, С.Б. Бакиров¹, Д.И. Калдыбаева^{1,2},
Б.Ж. Кабылбекова², Г.Т. Есенбекова³

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,
kanat.galymbek@mail.ru*, serikbakirov@mail.ru,

²«Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы,
Қазақстан, madenova.a@mail.ru, ms.kaldybaeva93@gmail.com, k_b_zh@mail.ru

³С.Сейфуллин атындағы қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана,
Қазақстан, gulzat_es@mail.ru

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ БАҚТАРЫНА АЛМАНЫҢ АҚ ҰНТАҚ ЖӘНЕ ТАЗ ҚОТЫР АУРУЫНА ФИТОСАНИТАРЛЫҚ ДИАГНОСТИКА

Аңдатпа

2024-жылы Алматы облысының алма бақтарында ақ ұнтақ және таз-қотыр ауруының таралуы мен дамуын анықтау мақсатында фитосанитарлық диагностика жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде Еңбекшіқазақ ауданы, Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" шаруа қожалығының бақтарында өсірілген алма ағаштары қарастырылды. Бақтың аумуы 110 га құрайды. Гала, Фуджи, Голден Делишес, Квинти, Ред Делишес, Диво, Корей және Старк Эрлиест сорттары өсірілген, екпенің жасы 2-5 жыл, жылдық өнім орташа гектарына 50 тонна, жалпы өнім 5500 тонна. Фитопатологиялық бағалау нәтижесінде . Гала, Голден Делишес және Старк Эрлиест сорттарының жапырақтары мен жемістерінен таз-қотыр инфекциясы айқын көрінді. Гала, Фуджи, Голден Делишес және Ред Делишес сорттарынан ақ ұнтақ ауруы анықталды. ШҚ "Қорам" шаруа қожалығының бақтарында таз-қотыр 16-20% аралығында таралса, аурудың дамуы 0,43-1,27% аралығында. Ақ ұнтақ ауруының таралуы 1,9-30% аралығында таралса, дамуы көрсеткіші 0,32-1,5% аралығында төмңгі деңгейде дамыды. Бұл аурулар өндірістік бау-бақшаларға айтарлықтай зиян келтіреді, сондықтан үнемі бақылау және сараптама жүргізу қажет етеді. 2024-жылғы фитосанитарлық мониторинг қортындысына негізделе отырып бақта таз-қотыр және ақ ұнтақ ауруларының таралуы мен дамуы сыни тұрғыда емес.

Кілт сөздер: патоген, алма, төзімсіз, таз-қотыр, ақ ұнтақ, сорт, инфекция, ауру.

Кіріспе

Үй жағдайында өсірілетін алма ағашы (*Malus × domestica* Borkh.) *Rosaceae* тұқымдасына *Maloideae* тұқымдас тармағының *Malus* туысына жатады [1,2]. *Malus* тұқымдасы 30 [3] – дан 55 [1] - ке дейінгі түрлер мен түр тармағынан тұрады деген болжам бар. Алайда, таксономиялық айырмашылықтардағы қиындықтарға байланысты әр түрлі әдебиет көздері әр түрлі сандарды келтіреді [4]. Алма бүкіл әлемде кеңінен қолданылатын жеміс дақылы, *Malus × domestica* коммерциялық бағытта өсірудің ең танымал түрі болып саналады. Бұл цитрус, жүзім және бананнан кейінгі әлемдегі ең танымал төртінші жеміс дақылы, қоңыржай климаттық аймақтағы жеміс ағаштарының ең маңыздысы [5]. Алманың 10 000-ға жуық түрі бар. Соған қарамастан аз ғана бөлігі бүкіл әлемде кеңінен өсіріледі — жергілікті және дәстүрлі сорттардың танымал коммерциялық түрлерінің алмастырылуына байланысты генетикалық әртүрліліктің азаюы ұзақ мерзімді перспективті алма сорттарының сапасының төмендеуіне әсер етеді [6]. Алма өсіруге әсер ететін ең үлкен қауіптердің бірі — әлем бойынша таралған алма ағашының таз-қотыры [7]. Патоген көктем мен жаздың салқын және ылғалды болуымен сипатталатын қоңыржай аймақтарда жиі кездеседі және оның қоздырғышы гемибиотрофты саңырауқұлақ *Venturia inaequalis* Cooke (Wint.) [5]. Жемістер мен жапырақтардың деформациясы және мерзімінен бұрын түсуі алма таз-қотырының әсерінен болады, патоген ағаштың жалпы жағдайына әсер етіп, оның қоршаған ортаның қолайсыз факторларына

төзімділігін төмендетеді [8]. Пестицидтерді қарқынды қолдану маусым бойына созылатын үрдіс, алма таз - қотырының таралуын төмендету үшін бір маусымда 20 ретке дейін пестицидтерді бүрку қажет етіледі [9]. Мұндай қарқынды егіншілік қоршаған ортаға және тұтынушыларға қауіп төндіреді және тұрақты патогендік рассалардың дамуына ықпал етеді. Бұл мәселенің шешімі ірі коммерциялық бақтарда және қоздырғыштардың дамуы үшін қолайлы қоршаған орта жағдайында төзімді алма сорттарын өсіруді қажет етеді [10].

Ақ ұнтақ– жазда споралар арқылы таралатын және көптеген бақша дақылдарына әсер ететін саңырауқұлақ ауруы. Ауру өсімдік бүршіктерінде қыстайды. Ақ ұнтақпен залалданған өркендердің өсуі баяулайды, олар қурап, жапырақтары ширатылып, түсіп қалады. Бұл аурумен күресу аса үлкен қиындықтарды тудырады, сондықтан оған төзімді алма сорттарын өсіру арқылы алдын алу қажет. Қазіргі заманғы жеміс дақылдарының селекциясының басты міндеті – маңызды ауруларға төзімді, экономикалық тұрғыдан бағалы қасиеттері бар сорттарды шығару. Таз-қотыр (*Venturia inaequalis*) және ақ ұнтақ (*Podosphaera leucotricha*) алма ағаштары үшін аса қауіпті саңырауқұлақ ауруы [11].

Алма селекциясы басқа жеміс дақылдары тәрізді бірқатар қиындықтарға тап болады: ұзақ онтогенез, айқас тозаңданудың әсерінен сорттар мен формалардың жоғары гетерозиготалылығы [12]. Жеміс дақылдарының биологиясында олардың көбеюі мен өсуіне көп уақыт кетеді. Тіпті вегетативті формаларды қолданған жағдайда да, алма ағашының бір ересек жеміс беретін ұрпағын алу үшін кемінде 8–10 жыл қажет. Бұл тек бастапқы материал ретінде қажет бірінші гибридтік ұрпақпен шектеліп қана қоймай, сонымен қатар дәстүрлі әдістермен жүргізілетін генетикалық зерттеулердегі екінші және үшінші ұрпақтарды да шектейді. Таз-қотыр мен ақ ұнтаққа қарсы күрес негізінен фитосанитарлық мониторинг жүргізу, жеміс дақылдарын өсірудің агротехнологиясын сақтау, сондай-ақ ауруға төзімді сорттарды шығару арқылы жүзеге асырылады [13,14]. Зерттеудің мақсаты: Алматы облысының алма бақтарында таз-қотыр мен ақ ұнтақ ауруларының таралуы мен дамуын фитосанитарлық диагностика жүргізу және ауруларға төзімді алма сорттарын анықтау.

Зерттеу нысандары мен әдістері

Маршрутты зерттеу белгілі бір аумақта немесе шаруашылықта егіннің аурумен залалдануы туралы мәліметтер алу үшін жүргізіледі. Маршрутты зерттеу әдетте вегетациялық кезеңде 3 рет жүргізілді: жеміс-жидек дақылдары үшін – гүлдену кезеңінен кейін, сосын араға бір ай салып зерттеу және өнімді жинау алдында жүргізілді.

Залалданудың көрнекі белгілерін сипаттаған кезде келесі белгілер анықталады: дақ, тақта, шірік, солу, деформация, түссіздену және т.б. Өсімдіктердің ерекше секрециясына (шырыш, шайрлардың бөлінуі, бал шырыны, экссудат тамшылары) назар аудару керек. ықтимал патогеннің болуы (мицелидің, жеміс денелері). Залалданудың көрінетін белгілерін көрсетпейтін өсімдіктердің бөліктерін мұқият тексеру керек.

Фитопатологиялық бағалауда өсімдіктің залалдану деңгейін анықтайтын шкала [15]:

0 – ауру белгілері жоқ;

1 – залалдану жапырақтың 10%-дан аспауы, жалғыз дақтар;

2 – жапырақтың 11-30% залалданады, дақтардың саны бір жапырақта 5-тен аспайды;

3 – жапырақтың 31-50% залалданады, дақтардың саны бір жапырақта 6-10.

4 – жапырақтың 50%-дан астамы залалдалған, дақтардың саны бір жапырақта 10-нан асады немесе залалдалған аймақ жапырақ бетінің 50%-дан астамын құрайды.

Аурулардың таралуы мен дамуын есепке алу.

Аурудың даму қарқындылығы зақымдалған өсімдік бетінің үлесіне негізделіп көзбен бағаланады және пайызбен немесе балл көрсетіледі.

Алма жемістерінде аурудың таралуын анықтау үшін 200 алма іріктеп, әр алманы ашып, кесілген жартысын тексеру керек. Талдау нәтижелері бойынша ауруға шалдыққан алмалардың пайызы анықталады.

Аурудың таралуы немесе пайда болу жиілігі ауруды тіркеудің ең қарапайым элементі болып табылады. Бұл жай ғана есептелген өсімдіктердің жалпы санынан зардап шеккен өсімдіктердің немесе олардың бөліктерінің үлесі.

Жапырақтағы аурулардың дамуы 10 үлгі ағашта есепке алынған. Әр ағаштан 100 жапырақ іріктеліп немесе зерттеліп, аурудың даму пайызы есептеледі [16].

Зерттеу нәтижелері мен талқылаулар

Зерттеу Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" шаруа қожалығының бақтарында 2024 жылдың 15 мамырдан 30 маусым аралығында жүргізілді. ШҚ "Қорам" шаруа қожалығының бас агрономының мәліметі бойынша алма бақтың аумағы 110 гектарды құрайды, жылдық өнім гектарына 50 тонна, жалпы өнім 5500 тонна. Көшеттерінің жасы 2-5 жыл аралығында. Зиянкестерден, аурулардан және арамшөптерден қорғау шаралары үшін пестицидтер қолданылады. Бақта Гала, Фуджи, Голден Делишес, Квинти, Ред Делишес, Диво, Корей және Старк Эрлиест сорттары өсірілген (кесте 1).

Кесте 1 – Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" бақтарында алма ағашының саңырауқұлақ ауруына фитосанитариялық сараптама қорытындысы. Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, 2024 ж.

Зерттеу аймағын да өсірілетін сорттар	Анықтамалық нүктедегі жалпы ағаштар, дана.	Ақ ұнтақ			Таз-қотыр		
		Залаалданған ағаштар, дана.	Ауруға шалдыққан ағаштардың пайызы, %	Жапырақтарда аурудың дамуы (орташа), балл	Залаалданған ағаштар, дана.	Ауруға шалдыққан ағаштардың пайызы, %	Жапырақтарда аурудың дамуы (орташа), балл
2	3	7	8	9	4	5	6
Гала	1600	480	30	1	320	20	1
Фуджи	1500	316	21,1	1	0	0	0
Голден Делишес	700	201	28,71	1	156	22,29	1
Квинти	2100	0	0	0	0	0	0
Ред Делишес	650	217	33,33	1	0	0	0
Диво	700	0	0	0	0	0	0
Корей	1600	0	0	0	0	0	0
Старк Эрлиест	1700	0	0	0	256	15,06	1
Барлығы	12350	1214	11,31	4	732	0,57	3



Сурет 1 – Жапырақ және жемістің таз-қотыр патогенімен заладануы (заладану көрсеткіші 70%).

Бақылауға алынған 9 алма сортының 3 нен таз-қотыр 4 нен ақ ұнтақ инфекциясы анықталды. Гала сорты 1,5 гектар аумаққа 1600 түп ағаш отырғызылған, оның 320 түбі немесе 20% нан таз-қотыр анықталды (сурет 1). Голден Делишес сортының 156 түп ағашы ауру жұқтырған, яғни жалпы ағаштың 22,29 % таз-қотыр инфекциясы анықталды. Старк Эрлиест

сортының 1700 түп ағашы өсірілген, оның 15,06% нан инфекция анықталды. Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" шаруа қожалығының бақтарында ақ ұнтақ инфекциясында анықталды. Гала сортынан 480 ағаштан ақ ұнтақ анықталды, бұл ағаштардың 30% аурумен залалданғанын көрсетеді. Фуджи сортының 28,71% нан, Ред Делишес 33,33% нан ақ ұнтақ инфекциясы анықталды. Қалған алма ағаштарында ақ ұнтақ патогені байқалмады.

Фитопатологиялық бағалау нәтижесінде алма ағаш жапырақтарының төменгі жағында таз-қотырдың кониди споралары анық байқалды. Патогенмен 5-30% аралығында залалданғанын анық байқауға болады.

Кесте 2 – Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" бақтарында алма ағашының жапырақтарындағы саңырауқұлақ аурулардың дамуын анықтау нәтижелері. Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, 2024 ж.

Зерттеу аймағында өсірілетін сорттар	Тіркеу пунктіндегі жапырақтардың жалпы саны, дана.	Ақ ұнтақ				Таз-қотыр			
		Ауру жұқтырған жапырақ, дана.	Залалданған жапырақтардың пайызы, %	Жапырақтарда аурудың дамуы		Ауру жұқтырған жапырақ, дана.	Залалданған жапырақтардың пайызы, %	Жапырақтарда аурудың дамуы	
				Пайыз бен (орташа)	Баллмен (орташа)			Пайыз бен (орташа)	Баллмен (орташа)
2	3	8	9	10	11	4	5	6	7
Гала	3000	93	3,1	7,42	1	35	1,17	6,86	1
Фуджи	2800	34	1,22	8,29	1	0	0	0	0
Голден Делишес	3000	75	2,5	10,75	2	17	0,58	7,65	1
Квинти	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
Ред Делишес	2500	19	0,76	6,84	1	0	0	0	0
Диво	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
Корей	3000	0	0	0	0	0	0	0	0
Старк Эрлиест	2800	0	0	0	0	37	1,32	8,82	1
Барлығы	26100	221	0,08	0,33	5	89	0,03	0,23	3

Алма ағашының әр бір сортынан 2500 - 3000 жапырақ алынып отырды. Гала сортының 3000 жапырағына фитопатологиялық баға берілді. Аталған сорттың 35 жапырағы таз-қотыр жұқтырғаны байқалды. Жапырақта аурудың орташа дамуы көрсеткіші 6,86% немесе 1 балл әлсіз дамығанын байқауға болады. Голден Делишес сортының жапырағында инфекцияның дамуының орташа көрсеткіші 7,65%. Залалданған жапырақтардың саны 17 немесе орташа пайыздық көрсеткіші 0,58% құрады. Старк Эрлиест сортынан 2800 жапырақ есепке алынды. Оның 37 немесе 1,32%-ы таз-қотыр жұқтырғаны анықталды. Жапырақтарда аурудың дамуының орташа көрсеткіші 8,82% немесе 1 балл төменгі деңгейде дамыған. Қалған алма ағаштарының жапырақтарынан таз-қотыр инфекциясы анықталмады. Гала сортының 3,1%-ы ақ ұнтақпен залалданғаны анықталды. Жапырақта аурудың дамуы 7,42% немесе 1 балл төменгі деңгейде дамыды. Фуджи сортының 2800 жапырағына фитопатологиялық бағалау жүргізілді, таз-қотыр ауруының белгісі байқалмады. Зерттеуге алынған жапырақтың 34-нен ақ ұнтақ ауруының белгісі анықталды, бұл залалданудың 1,22% құрайды. Жапырақтарда ақ ұнтақ инфекциясының дамуының орташа көрсеткіші 8,29% немесе 1 балл төменгі деңгейде. Голден Делишес сортының ақ ұнтақпен залалданған жапырақтардың орташа көрсеткіші 2,5% құрады. Жапырақта патогеннің дамуының орташа көрсеткіші 10,75% немесе 2 балл орташа деңгейде дамыды. Ред Делишес сортының 2500 жапыраққа фитопатологиялық бағаланды. Ақ ұнтақ 19 жапырақтан анықталды, залалданған жапырақтардың орташа көрсеткіші 0,76% құрады (сурет 2). Жапырақта аурудың дамуының орташа көрсеткіші 6,84% немесе 1 балл төменгі деңгейде дамыды.

2023-жылы Түркістан облысында да осындай фитосанитарлық диагностикалық зерттеулер жүргізілді. Түркістан облысында таз-қотыр мен ақ ұнтақ ауруымен залалданған ағаштар мен жапрақтар саны айтарлықтаз аз кездесті [17].



Сурет 2 – Жапырақтың ақ ұнтақ патогенімен залалдануы (залалдану көрсеткіші 100%).

Қорам ауылы, Ш Қ "Қорам" шаруа қожалығында өсірілген алма ағашының телінуші сорттары ретінде «М-9» және «ММ-106» қолданған.

Алмабақ Іле алатуының етегінде теңіз деңгейінен 609 м биіктікте орналасқан. зерттеу жүргізген аумақ 29 гектарды құрайды. Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" шаруа қожалығында жүргізілген фитосанитарлық зерттеуге негізделе отырып бұл аймақта таз-қотыр және ақ ұнтақ ауруының таралуы мен даму деңгейі анықталды.

2022 жылғы зерттеу бойынша Алматы облысында *Venturia inaequalis* қоздырғышы 23-31% аралығында орташа деңгейде таралса, дамуы 1-2,84% аралығында төменгі деңгейде дамыған. Ал ақ ұнтақ ауруының белгілері байқалмаған [18].

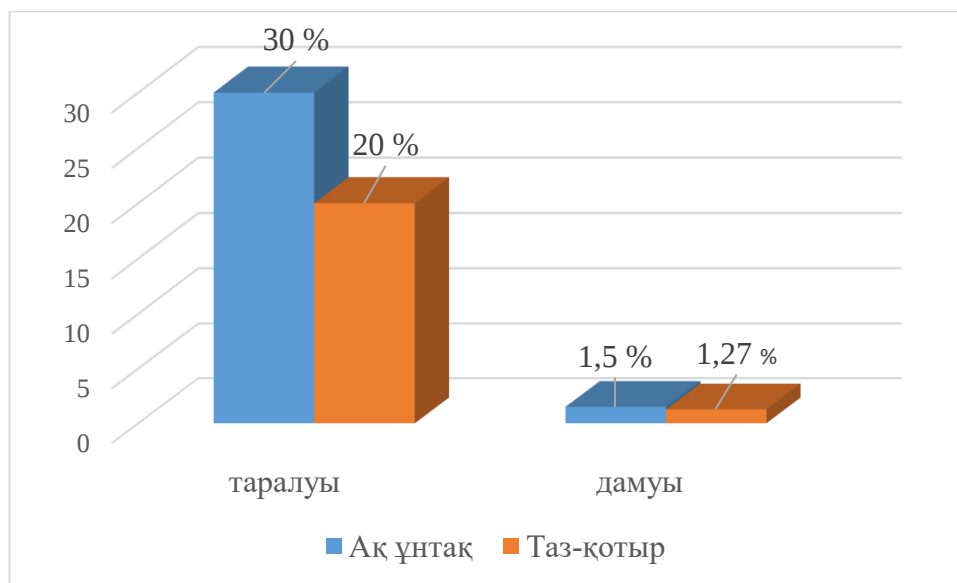
Кестедегі нәтижеге сүйене отырып 2023 жылы Алматы облысы, Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" шаруа қожалығының бақтарында таз-қотыр 16-20% аралығында таралғанын, инфекцияның даму көрсеткіші 0,43-1,27% аралығында болғанын байқауға болады. Ақ ұнтақ ауруының таралуы 1,9-30% аралығында, дамуы көрсеткіші 0,32-1,5% аралығында төменгі деңгейде дамығанын көруге болады (Кесте-3).

Кесте 3 – Алматы облысының алма бақтарында таз қотыр және ақ ұнтақ ауруының таралуы мен дамуы. Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, 2024 ж.

Ауыл округі, ш/қ	Сорттар	Телуші сорт	Егіс көл емі, га	Аурудың залалдану индексі, %				орналасқан аумақтың теңіз деңгейінен биіктігі, м	Координат
				таз қотыр		ақ ұнтақ			
				P	R	P	R		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Облыс: Алматы. Аудан: Еңбекшіқазақ – 2024 ж.									
Қорам ауылы, ШҚ "Қорам"	Гала	М 9, ММ 106	1,5	16,68	0,8	30	1,5	609	N 43°31'.431" E 78°11'.480
Қорам ауылы, ШҚ "Қорам"	Фуджи	М 9	1,5	0	0	20	0,58	609	N 43°31'.414" E 78°11'.493
Қорам ауылы.	Голден Делишес	М 9	0,5	20	0,43	26,67	1,27	609	N 43°31'.423" E 78°11'.506

ШҚ "Қорам"									
Қорам ауылы, ШҚ "Қорам"	Квинти	М 9	2	0	0	0	0	609	N 43°31'.499" E 78°11'.478
Қорам ауылы, ШҚ "Қорам"	Ред Де- лишес	М 9	0,5	0	0	1,9	0,32	609	N 43°31'.499" E 78°11'.478
Қорам ауылы, ШҚ "Қорам"	Диво	М 9	0,5	0	0	0	0	612	N 43°31'.386" E 78°11'.570
Қорам ауылы, ШҚ "Қорам"	Корей	М 9	1,5	0	0	0	0	612	N 43°31'.387" E 78°11'.596
Қорам ауылы, ШҚ "Қорам"	Старк Эрлиест	ММ 106	1,5	16,68	1,27	0	0	609	N 43°31'.431" E 78°11'.480
Ескертулер – Р – таралуы, R – залалдануы; ШҚ – Шаруа қожалық, ЖШС-Жеке шаруашылық қожалық, ТӨШ-Тәжірибелік-өндірістік шаруашылық									

Гала сорты өсірілген бақта таз-қотыр 16,68% таралса, аурудың дамуы 0,8% төменгі деңгейді көрсетті. Голден Делишес сортында инфекция 20% бен таралса, аурудың дамуы 0,43% төменгі деңгейде болды. Старк Эрлиест сорты өсірілген егістікте таз-қотыр ауруының белгілері анықталды. Бұл егістікте патоген 16,68% таралды, аурудың даму көрсеткіші 1,27% құрады. Қалған Фуджи, Квинти, Ред Делишес, Голден Делишес, Диво және Корей сорттарының жапырақтарынан таз-қотырдың инфекция белгілері байқалмады.



Сурет 3 – Алматы облысының алма бақтарында ақ ұнтақ және таз-қотырдың таралу динамикасы, 2024 ж.

Ақ ұнтақ ауруымен Гала, Фуджи, Голден Делишес және Ред Делишес сорттары залалданған. Гала және Голден Делишес сорты өсірілген алқапта инфекция 26-30% аралығында таралса, аурудың дамуы 1,27-1,5% әлсіз дамыды. Фуджи сортында ақ ұнтақ 20% аралығында таралды, аурудың дамуы 0,58% төменгі деңгейде көрсетті. Ред Делишес сортында ақ ұнтақ төменгі деңгейде таралып, дамығанын көруге болады, аурудың таралуы 1,9%, дамуы

0,32% құрады. Қалған Квинти, Диво, Корей және Старк Эрлиест сорттарының жапырақтарында ақ ұнтақ ауруы байқалмады.

Қорытынды

Алматы облысының алма бақтарында саңырауқұлақ ауруының дамуы мен таралуын анықтау үшін 2024 жылы фитосанитарлық мониторинг жүргізілді. ШҚ "Қорам" шаруа қожалығында жүргізілген фитосанитарлық диагностикалық зерттеу нәтижесінде бақтағы ағаш жапатарынада, аздап жемістерде таз-қотыр және ақ ұнтақ ауруының инфекциясы анықталды. Бақта Гала, Фуджи, Голден Делишес, Квинти, Ред Делишес, Диво, Корей және Старк Эрлиест сорттарын отырғызған. Шаруа қожалығының бас агрономының мәліметі бойынша алма бақтың аумағы 110 гектар, көшеттерінің жасы 2-5 жыл, жылдық өнім гектарына 50 тонна, жалпы өнім 5500 тонна. Фитопатологиялық бағалау қорытындысына сай Гала, Фуджи, Голден Делишес және Ред Делишес сорттарынан ақ ұнтақ ауруы анықталды. Гала, Голден Делишес және Старк Эрлиест сорттарының жапырақтары мен жемістерінен таз-қотыр инфекциясы айқын көрінді. Аурудың таралуы мен дамуының анықтау көрсеткіші бойынша 2023 жылы Алматы облысы, Қорам ауылы, ШҚ "Қорам" шаруа қожалығының бақтарында таз-қотыр 16-20% аралығында таралғанын, аурудың даму көрсеткіші 0,43-1,27% аралығында дамыды. Ақ ұнтақ ауруының таралуы 1,9-30% аралығында таралса, дамуы көрсеткіші 0,32-1,5% аралығында төменгі деңгейде дамыды.

Қаржыландыру көзі: Бұл мақала Абай атындағы ҚазҰПУ-дың 03 сәуір 2025 жылғы №05-04/250 бұйрығына сәйкес Университет гранты бойынша ҚР ҒЗИ-мен бірлескен интеграциялық ғылыми жобаның «ДНҚ маркерлік технологиясын қолдану арқылы сиверс алма формаларынан саңырауқұлақ ауруларына төзімді ген көздерін айқындау және оларды Абай атындағы ҚазҰПУ агробиостанциясында өсіру» қаржыландыруымен жарияланды.

Әдебиеттер тізімі

1. Zelmene K, Kärkliņa K, Ikase L, Lācis G. Inheritance of Apple (*Malus × domestica* (L.) Borkh) Resistance against Apple Scab (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.) in Hybrid Breeding Material Obtained by Gene Pyramiding. //Horticulturae. – 2022. – 8.Vol. - №9. - P.772. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8090772>
2. Ignatov, A.; Bodishevskaya, A. *Malus*. In Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Temperate Fruits; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany. – 2011. - pp. 45–64. ISBN 9783642143878.
3. Cornille A. et al. The domestication and evolutionary ecology of apples //Trends in Genetics. – 2014. – Vol. 30. – №. 2. – P. 57-65.
4. Pereira-Lorenzo S., Ramos-Cabrer A. M., Fischer M. Breeding apple (*Malus x domestica* Borkh) //Breeding plantation tree crops: temperate species. – 2009. – P. 33-81.
5. Belete T., Boyraz N. Critical review on apple scab (*Venturia inaequalis*) biology, epidemiology, economic importance, management and defense mechanisms to the causal agent //J. Plant Physiol. Pathol. – 2017. – Vol. 5. – №. 2. – P. 2.
6. Urrestarazu J. et al. Analysis of the genetic diversity and structure across a wide range of germplasm reveals prominent gene flow in apple at the European level //BMC plant biology. – 2016. – Vol. 16. – P. 1-20.
7. Bowen J. K. et al. *Venturia inaequalis*: the causal agent of apple scab //Molecular plant pathology. – 2011. – Vol. 12. – №. 2. – P. 105-122.
8. Jha G., Thakur K., Thakur P. The *Venturia* apple pathosystem: pathogenicity mechanisms and plant defense responses //BioMed Research International. – 2009. – Vol. 9. – №. 1. – P. 680160.
9. Carisse O., Dewdney M. A review of non-fungicidal approaches for the control of apple scab //Phytoprotection. – 2002. – Vol. 83. – №. 1. – P. 1-29.
10. Le Van A. et al. The threat of wild habitat to scab resistant apple cultivars //Plant Pathology. – 2011. – Vol. 60. – №. 4. – P. 621-630.
11. Томашевич Н.С. Разработка технологии защиты яблони от возбудителей парши и мучнистой росы с использованием новых биофунгицидов в интегрированной системе защиты растений и органическом земледелии / Н.С. Томашевич, А.М. Асатурова, Н.М. Сидоров, А.И. Хомяк, А.Е. Козицын, Т.М. Сидорова // Сб. науч. тр. Плодоводство и ягодоводство России. — Vol. 56. — 2019. — P. 112–117.

12. Migicovsky Z. Genome to phenome mapping in apple using historical data / Z. Migicovsky, K.M. Gardner, D. Money, J. Sawler, J.S. Bloom, P. Moffett, S. Myles // The Plant Genome. — 2016. - Vol.9 - № (2).
13. Козловская З.А. Селекция яблони в Беларуси / З.А. Козловская. — Минск: Беларус. навука, 2015. — 457 с.
14. Kanat G. Fungal diseases of apple trees in Kazakhstan / G. Kanat, G. Suleimanova, A. Irkitbay, A. Madenova, Z. Aitymbet // The XIII International Science Conference “Perspectives of development of science and practice”, December 14–17, 2021, Prague, Czech Republic. — 626 p. (P. 20).
15. Grigortsevich L.N. Zashhita plodovykh derev'ev ot boleznej v sadakh intensivnogo tipa. [EHlektronnyj resurs] / Belorusskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet. Minsk, 2010 g. — rezhim dostupa: <https://www.belstu.by/Portals/0/userfiles/84/Plodovodstvo/Uchebnoe-posobie-Zaschita-plodovih-rastenij-ot-boleznej-v-sadah-intensivnogo-tipa.pdf>;
16. SHamraj S.N., Glushhenko V.I. Osnovy polevykh issledovanij v fitopatologii i fitoimmunologii: Uchebno-metodicheskoe posobie. - [EHlektronnyj resurs] / KH.: KHNU im. V.N. Karazina, 2006 g. — 64 s. - rezhim dostupa: <https://www.google.ru/>;
17. Galymbek K., Madenova A.K., Bakirov S.B., Kabylbekova B.Zh., Irkitbay A., Aitymbet Zh., Kaldybayeva D.I., Abdikarimova R., Bolat M. Monitoring the distribution and development of apple scab (*Venturia inaequalis*) and powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*) disease in the southern and southeast regions of Kazakhstan // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». № 2(110)/2023. (P. 40-42). DOI 10.31489/2023BMG2/38-45
18. Галымбек, К., Маденова, А., Бакиров, С., Айтымбет, Ж., Калдыбаева, Д., Абдикаримова, Р. Фитосанитарная диагностика возбудителя парши и мучнистой росы яблони в садах туркестанской области. Izdenister Natigeler, T.3. - №103. — P. 135–137. <https://doi.org/10.37884/3-2024/15>

References

1. Zelmene K, Kärkliņa K, Ikase L, Lācis G. Inheritance of Apple (*Malus × domestica* (L.) Borkh) Resistance against Apple Scab (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.) in Hybrid Breeding Material Obtained by Gene Pyramiding. //Horticulturae. — 2022. — 8.Vol. - №9. - P.772. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8090772>
2. Ignatov, A.; Bodishevskaya, A. *Malus*. In Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Temperate Fruits; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2011; pp. 45–64. ISBN 9783642143878.
3. Cornille A. et al. The domestication and evolutionary ecology of apples //Trends in Genetics. — 2014. — Vol. 30. — №. 2. — P. 57-65.
4. Pereira-Lorenzo S., Ramos-Cabrer A. M., Fischer M. Breeding apple (*Malus x domestica* Borkh) //Breeding plantation tree crops: temperate species. — 2009. — P. 33-81.
5. Belete T., Boyraz N. Critical review on apple scab (*Venturia inaequalis*) biology, epidemiology, economic importance, management and defense mechanisms to the causal agent //J. Plant Physiol. Pathol. — 2017. — Vol. 5. — №. 2. — P. 2.
6. Urrestarazu J. et al. Analysis of the genetic diversity and structure across a wide range of germplasm reveals prominent gene flow in apple at the European level //BMC plant biology. — 2016. — Vol. 16. — P. 1-20.
7. Bowen J. K. et al. *Venturia inaequalis*: the causal agent of apple scab //Molecular plant pathology. — 2011. — Vol. 12. — №. 2. — P. 105-122.
8. Jha G., Thakur K., Thakur P. The *Venturia* apple pathosystem: pathogenicity mechanisms and plant defense responses //BioMed Research International. — 2009. — Vol. 2009. — №. 1. — P. 680160.
9. Carisse O., Dewdney M. A review of non-fungicidal approaches for the control of apple scab //Phytoprotection. — 2002. — Vol. 83. — №. 1. — P. 1-29.

10. Le Van A. et al. The threat of wild habitat to scab resistant apple cultivars // Plant Pathology. – 2011. – Vol. 60. – №. 4. – P. 621-630.
11. Tomashevich N.S. Razrabotka tekhnologii zashhity yabloni ot vozbuditelej parshi i muchnistoj rosy s ispol'zovaniem novykh biofungitsidov v integrirovannoј sisteme zashhity rastenij i organicheskom zemledelii / N.S. Tomashevich, A.M. Asaturova, N.M. Sidorov, A.I. KHomyak, A.E. Kozitsyn, T.M. Sidorova // Sb. nauch. tr. Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. — T. 56. — 2019. — S. 112–117.
12. Migicovsky Z. Genome to phenome mapping in apple using historical data / Z. Migicovsky, K.M. Gardner, D. Money, J. Sawler, J.S. Bloom, P. Moffett, S. Myles // The Plant Genome. — 9(2). — 2016.
13. Kozlovskaya Z.A. Seleksiya yabloni v Belarusi / Z.A. Kozlovskaya. — Minsk: Belarus. navuka, 2015. — 457 s.
14. Kanat G. Fungal diseases of apple trees in Kazakhstan / G. Kanat, G. Suleimanova, A. Irkitbay, A. Madenova, Z. Aitymbet // The XIII International Science Conference “Perspectives of development of science and practice”, December 14–17, 2021, Prague, Czech Republic. — 626 p. (P. 20).
15. Grigortsevich L.N. Zashhita plodovykh derev'ev ot boleznej v sadakh intensivnogo tipa. [EHlektronnyj resurs] / Belorusskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet. Minsk, 2010 g. — rezhim dostupa: https://www.belstu.by/Portals/0/userfiles/84/Plodovodstvo/Uchebnoe_posobie_Zaschita-plodovih-rastenij-ot-boleznej-v-sadah-intensivnogo-tipa.pdf;
16. SHamraj S.N., Glushhenko V.I. Osnovy polevykh issledovanij v fitopatologii i fitoimmunologii: Uchebno-metodicheskoe posobie. - [EHlektronnyj resurs] / KH.: KHNU im. V.N. Karazina, 2006 g. – 64 s. - rezhim dostupa: <https://www.google.ru/>;
17. Galymbek K., Madenova A.K., Bakirov S.B., Kabyrbekova B.Zh., Irkitbay A., Aitymbet Zh., Kaldybaeva D.I., Abdikarimova R., Bolat M. Monitoring the distribution and development of apple scab (*Venturia inaequalis*) and powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*) disease in the southern and southeast regions of Kazakhstan // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». № 2(110)/2023. (P. 40-42). DOI 10.31489/2023BMG2/38-45
18. Galymbek, K., Madenova, A., Bakirov, S., Aitymbet, Zh., Kaldybaeva, D., Abdikarimova, R. Fitosanitarnaya diagnostika vozbuditelya parshi i muchnistoj rosy yabloni v sadakh turkestanской oblasti. Izdenister Natigeler, (3(103), 135–137. — S. 112–117. <https://doi.org/10.37884/3-2024/15>

**А.К. Маденова^{1,2}, Қ. Ғалымбек^{1*}, С.Б. Бакиров¹, Д.И. Калдыбаева^{1,2},
Б.Ж. Кабылбекова², Г.Т. Есенбекова³**

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, kanat.galymbek@mail.ru*, serikbakirov@mail.ru

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», Алматы, Казахстан, madenova.a@mail.ru, ms.kaldybaeva93@gmail.com, k_b_zh@mail.ru

³Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина, Астана, Казахстан, gulzat_es@mail.ru

ФИТОСАНИТАРНАЯ ДИАГНОСТИКА МУЧНИСТОЙ РОСЫ И ПАРШИ В ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В 2024 году в садах Алматинской области проводилась фитосанитарная диагностика для определения распространения и развития мучнистой росы и парши. В качестве объекта исследования рассматривались яблони, выращенные в садах крестьянского хозяйства ШК "Корам" в селе Корам, Енбекшиказахского района. Площадь сада составляет 110 га. Выращивались сорта Гала, Фуджи, Голден Делишес, Квинти, Ред Делишес, Диво, Корей и Старк Эрлиест, возраст саженцев 2-5 лет, средний урожай составляет 50 т/га, валовый сбор 5 500,0 тонн. В результате фитопатологической оценки инфекция парши была явно видна на листьях и плодах сортов Гала, Голден Делишес и Старк Эрлиест. Мучнистая роса была

обнаружена на сортах Гала, Фуджи, Голден Делишес и Ред Делишес. В садах крестьянского хозяйства ШК "Корам" распространение парши составило от 16 до 20%, а развитие болезни от 0,43 до 1,27%. Распространение мучнистой росы составило от 1,9 до 30%, а уровень развития болезни находился на низком уровне от 0,32 до 1,5%. Эти болезни наносят значительный ущерб производственным садам, поэтому необходимо постоянное наблюдение и экспертиза. Основываясь на результатах фитосанитарного мониторинга 2024 года, распространение и развитие парши и мучнистой росы в садах не является критическим.

Ключевые слова: патоген, яблоко, неустойчивость, парша, мучнистая роса, сорт, инфекция, болезнь

A.Madenova^{1,2}, K. Galymbek^{1*}, S. Bakirov¹, D. Kaldybayeva^{1,2},

B. Kabylbekova², G. Yessenbekova³

¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

kanat.galymbek@mail.ru*, serikbakirov@mail.ru

² «Kazakh Fruit and Vegetable Research Institute», Almaty, Kazakhstan,

madenova.a@mail.ru, ms.kaldybaeva93@gmail.com, k_b_zh@mail.ru

³ Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullin, Astana, Kazakhstan,

gulzat_es@mail.ru

PHYTOSANITARY DIAGNOSTICS OF POWDERY MILDEW AND SCAB IN APPLE ORCHARDS OF ALMATY REGION

Abstract

In 2024, phytosanitary diagnostics were conducted in the gardens of the Almaty region to determine the spread and development of powdery mildew and scab. The study focused on apple trees grown in the gardens of the peasant farm SHK "Koram" in the village of Koram, Enbekshikazakh district. The area of the garden is 110 hectares. The varieties grown include Gala, Fuji, Golden Delicious, Quinty, Red Delicious, Divo, Korey, and Stark Earliest, with the age of the seedlings ranging from 2 to 5 years, and an average yield of 50 tons per hectare, totaling 5500 tons. As a result of the phytopathological assessment, scab infection was clearly visible on the leaves and fruits of the Gala, Golden Delicious, and Stark Earliest varieties. Powdery mildew was found on the Gala, Fuji, Golden Delicious, and Red Delicious varieties. In the gardens of the peasant farm SHK "Koram," the spread of scab ranged from 16 to 20%, while the development of the disease ranged from 0.43 to 1.27%. The spread of powdery mildew ranged from 1.9 to 30%, and the level of disease development remained low, ranging from 0.32 to 1.5%. These diseases cause significant damage to production horticulture, thus constant monitoring and expertise are necessary. Based on the results of the phytosanitary monitoring in 2024, the spread and development of scab and powdery mildew in the gardens is not critical.

Key words: pathogen, apple, resistant, scab, powdery mildew, variety, infection, disease.