



DOI

10.66073/ReFocus-Conf/
0910124



QR-kod
maqolaning DOI
sahifasini
ochadi

SAHIFALAR

643–649

TIL

Qozoq

IQTIBOS UCHUN

Ибрагимова Эльмира
Қоңыратбайқызы, Тұрлыбек Тоғжан.
Жергілікті алма, алмұрт сорттарын
кептіру әдістерін зерттеу және талдау
// «O'zbekiston olimi ayollarining
mamlakat taraqqiyotiga qo'shayotgan
hissasi» mavzusidagi xalqaro ilmiy-
amaliy konferensiya materiallari
(Nukus, 2026-yil 9–10-oktyabr). –
Nukus, 2026. – B. 643–649. – DOI:
[https://doi.org/10.66073/ReFocus-
Conf/0910124](https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/0910124)



Olimo

«O'zbekiston olimi ayollarining
mamlakat taraqqiyotiga
qo'shayotgan hissasi»

XALQARO ILMIY-AMALIY
KONFERENSIYA
NUKUS, 9–10-OKTYABR 2026

УДК: 664.8.047

ЖЕРГІЛІКТІ АЛМА, АЛМҰРТ СОРТТАРЫН КЕПТІРУ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ ТАЛДАУ

Ибрагимова Эльмира Қоңыратбайқызы

техника ғылымдарының кандидаты, қауым.профессор

Қожас Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

Түркістан қаласы, Қазақстан

Тұрлыбек Тоғжан

Қожас Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік

университетінің

«6B01569-Биотехнология» 3-курс студенті. Түркістан қаласы,
Қазақстан

Аннотация: Мақалада жергілікті алма және алмұрт сорттарын кептіру үдерісі зерттеліп, әр сорттың ылғал жоғалту ерекшеліктеріне салыстырмалы талдау жүргізілді. Зерттеу нысандары ретінде алма сорттарынан Кәдімгі алма, Ред Чиф, Гала, Айдарет, ал алмұрт сорттарынан Кәдімгі алмұрт, Дюшес және Пакхам таңдалды. Жемістердің сапасы қолданыстағы мемлекеттік стандарттардың талаптарына сәйкес бағаланып, кептіру үдерісі Ezidri Ultra FD1000 Digital құрылғысында 60 °C температурада 10 сағат бойы жүргізілді. Тәжірибе барысында үлгілердің бастапқы және кептірілгеннен кейінгі массасы анықталып, судың булану мөлшері мен массаның жоғалу көрсеткіштері есептелді. Зерттеу нәтижесінде алма сорттарының масса жоғалтуы 81–85%, ал алмұрт сорттарында 84–86% аралығында болғаны анықталды. Алма сорттарының ішінде Гала ең жоғары, Ред Чиф ең төмен ылғал жоғалту көрсеткішін көрсетті. Алмұрт сорттарының арасында Дюшес сортының ылғалдылығы жоғары, ал Пакхам сортының құрылымы тығыз әрі құрғақ заттарының үлесі салыстырмалы түрде көп екені байқалды. Алынған нәтижелер жемістердің сорттық ерекшеліктері кептіру тиімділігіне және дайын өнімнің шығымына әсер ететінін көрсетті.

Кілт сөздер: алма, алмұрт, жемістерді кептіру, ылғал мөлшері, масса жоғалту, сорттық ерекшелік, кептіру температурасы, тағамдық өнім сапасы

Қазіргі кезеңде азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету, ауыл шаруашылығы шикізатын терең өңдеу және экологиялық тұрғыдан тиімді технологияларды енгізу – агроөнеркәсіптік кешеннің стратегиялық басым бағыттарының бірі болып табылады. Жеміс-жидек өнімдерін сақтау мерзімін ұзарту, олардың тағамдық және биологиялық құндылығын жоғалтпай өңдеу мәселесі ғылым мен өндірістің өзекті міндеттерінің қатарында тұр. Әсіресе табиғи антиоксиданттарға, дәрумендерге, пектиндерге және тағамдық талшықтарға бай алма мен алмұрт сияқты жемістерді өңдеудің тиімді технологияларын әзірлеу салауатты және функционалды тамақтану концепциясымен тікелей байланысты [1].

Ботаникалық бақтарда өсірілетін жергілікті алма және алмұрт сорттары – генетикалық тұрғыдан бейімделген, экологиялық таза аймақта өсірілетін, биологиялық белсенді

заттарга бай қунды шикізат көзі болып табылады. Алайда аталған жемістердің маусымдық сипаты мен сақтау мерзімінің шектеулілігі оларды жыл бойы тиімді пайдалануға мүмкіндік бермейді. Дәстүрлі сақтау және кептіру әдістері өнімнің құрылымдық өзгерістеріне, түсінің күңгірттенуіне, дәмдік қасиеттерінің төмендеуіне және антиоксиданттық белсенділіктің азаюына алып келеді. Сондықтан ботаникалық бақта өсірілетін алма мен алмұрт сорттарын биотехнологиялық процестер негізінде кептіру – олардың табиғи құрамын барынша сақтаудың және тағамдық құндылығын жоғалтпай ұзақ мерзімге сақтаудың ғылыми негізделген жолы болып табылады [2].

Биотехнологиялық кептіру әдістері жеміс ұлпасының микроструктурасын сақтауға, ылғалдылықты біркелкі төмендетуге және термолабильді биологиялық белсенді қосылыстардың бұзылуын азайтуға мүмкіндік береді. Өсімдік шикізатын терең өңдеу, функционалды тағам өнімдерін өндіру және кептірудің инновациялық әдістерін жетілдіру мәселелері отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерінде жан-жақты қарастырылған. Аталған зерттеу бағыттарын дамытуға К.Б. Байжигитов, В.А. Тутельян, Л.И. Пучкова, С.Я. Корячкина, М.А. Алдабергенов, Т.М. Ахметов, Б.Б. Ермеков, А. Сапаков, Н.К. Молдыбаева, М.Ж. Жусупалиева, Д.К. Сагинтаев, З.А. Тулегенова, О.Т. Абдрахманов еңбектері елеулі үлес қосқан.

Кептіру немесе дегидратация – өнім құрамындағы суды (ылғалдылықты) арнайы технологиялар және арнайы әдістер арқылы ылғалдылығы мен салмағын азайта отырып ұзақ мерзімді сақтауға мүмкіндік беретін тәсіл. Жемістерді кептіру – судың физикалық булануынан ғана тұрмай, ұлпа және жасушаның құрылымында болып өтетін физикалық, химиялық және биохимиялық өзгерістерді құрайтын күрделі құбылыс. Тағам өндірісінде ылғалдылықты төмендету арқылы ферментативті құбылыстарды баяулату мен микроағзалардың көбеюі және дамуын төмендетуге негізделеді. Бұл сапаны жақсарту мен сақтау мерзімін ұзартуға мүмкіндік береді. Өнімді кептіру барысында негізгі масса жоғалту мен жылу алмасу құбылысы жүреді. Жылу өнімге берілу нәтижесінде оның құрамындағы ылғалдылық буланады. Нәтижеде ішкі қабаттағы ылғал сыртқа шығып өнім масса жоғалтады.

Кептірудің нәтижесі жоғары болуы үшін оған бірнеше факторлар әсер етеді. Негізгі факторларға: өнімнің құрамы мен құрылымы, температура, кептіру мерзімі, өнімнің өлшемі мен кесу қалыңдығы да әсер етеді.

Жемістерді кептіру кезінде әдетте таза салмағы 18-25 құрайды. Кептіру барысында жемістер 4-6 есе салмақ жоғалтады. Кептіру кезінде жемістердің көлемі кішірейіп, салмағы төмендейді. Бұл өнімді тасымалдау және сақтауда тиімді. Кептіру – ылғалдылық пен жылу қатар жүретін құбылыс. Судың булануы құрылғыға қосылғанда бірден емес, ақырындап жүреді. Кептіру негізгі 2 кезеңде жүреді:

1. Бірінші кезеңде судың булануы біркелкі жылдамдықта болады.
2. Екінші кезеңде булану баяу жүреді.

Бірінші кезеңде өнім қызып, булану ақырын жүреді. Температура жылдам көтерілмейді. Екінші кезеңде температура өнімнің ішкі қабаттарына

еніп, жылдам көтеріледі. Температураны көтере отырып, өнімнің жылдам кебуін қамтамасыз етеді.

Кептірудің кейінгі кезеңінде температура тым жоғары болса, онда кепкен өнімдерде кері (жағымсыз) әсерлер туындауы мүмкін. Өнімнің салмағының күрт төмендеуі, қалыпты формасының өзгеруі, өнім түсінің қалыпты жағдайдан басқа болуы, хош иістілігі мен тағамдық құндылығын жоғалтуы және т.б. қасиеттерден айрылуына себеп болады. Жемістерді кептіру мерзімі өнімнің қалыпты температурада булану мен кептіру құрылғысының температурасымен сәйкесінше жүреді. Өнімнің түсі мен құрамындағы қосылыстардың сақталып қалуы, жемістердің кебу мерзімі мен температурасына тығыз байланысты.

Қазіргі таңда жемістерді кептірудің бірнеше әдістері бар:

1. Механикалық әдістер (сығымдау, тұндыру, центрифугалау және сүзгіден өткізу)

2. Ылғалды бойына жақсы сіңіретін құрылымдар және әртүрлі ылғалдылықтағы өнімдерді араластыру

3. Тікелей түсетін күннің көзі немесе кептіру құрылғылары арқылы (күннің сәулесі, құрғақ ауа, бу арқылы немесе ылғалдылықты буға айналдыратын аппараттармен кептіру)

Механикалық әдіспен кептіру. Қыздыру арқылы кептіруге қарағанда тиімдірек. Дегенмен жемістерді кептіруде тиімсіз әдістердің бірі. Себебі өнім толық кеппейді және өнімнің құрамындағы қосылыстардың (суда еритін заттардың) көп мөлшерде жойылуына алып келеді.

Жемістерді кептіруде қолданылатын құрылғылардың әртүрлі болуына байланысты, олардың жылу беру тәсілдері де бір-бірінен ерекшеленеді. Осыған байланысты кептіру тәсілдеріне: Конвективті, кондуктивті (жанасу арқылы), инфрақызыл сәулелер арқылы, сублимациялық тәсілдер арқылы жүргізіледі.

Конвективті кептіру тәсілі. Бұл тәсілде қыздырылған (ыстық) ауа қолданылып, ылғалды сіңіріп алуда және жылу жеткізуде негізгі қызметті атқарады. Қолданыстағы тәсілдердің бірі. Бұл тәсілде температураны бақылау оңай және оны біртіндеп жоғарылатып отыруға мүмкіндік бар. Көбіне дегидраторлар қолданылады. Бірақ бұл әдістің де кемшілік тұстары бар. Жылудың тым көтерілуі өнімнің құндылығын жояды. Кей жағдайларда жылудың көп мөлшерде берілуі нәтижесінде өнімнің сапасы нашарлайды.

Кондуктивті кептіру тәсілі. Бұл тәсілде өнімге жылу берілу нәтижесінде жүзеге асады. Мұндай кептіру инфрақызыл сәулелер арқылы жүреді. Өнім сапасының жақсы болуы инфрақызыл сәулелердің ұзын болу мен жемістердің өткізгіш қабілетінің жақсы болуына байланысты. Басқа тәсілдерден ерекшелігі, кондуктивті тәсілде қызу жанасу арқылы ыстық металл немесе соған ұқсас құрылым арқылы беріледі.

Сублимациялық кептіру тәсілі. Бұл қазіргі таңдағы ең көп қолданылатын тәсілдердің бірі. Сублимациялық кептіру тек жеміс-жидектерді кептіріп ғана қоймай, олардан алынған өнімдерге де қолданылады. Бұл кезеңде өнімдердің қоректік заттары мен витаминдері, хош иістік, дәмділік және басқа да

қасиеттері сақталады. Сублимациялық тәсілде – өнім қатты күйден сұйық күйге емес, бу күйіне ауысады. Мұнда мұздың сұйық күйге өтпей, бірден булану қабілетіне негізделді. Бұндай кептіруде негізінен оттегісіз, вакуумдық қысым арқылы жүзеге асады. Бұл құбылыс болу кезінде ылғалдылықтың 90% - ы теріс (-) температурада, ал қалған бөлігі оң (+) температурада жойылады.

Сублимациялық кептіру технологиясы негізгі 3 бөлім арқылы орындалады: бірінші – өнімді мұздату, екінші – өнімді кептіру, үшінші – артық ылғалды ығыстырып шығару арқылы орындалады.

Өнімді мұздату үшін алдымен арнайы жылдам мұздатылатын тоназытқыштарға немесе сублиматорларда мұздату арқылы қолданылады.

Кептіру немесе сублимациялау мұздатылған өнімдерді вакуумдық қысу немесе ыстық бу арқылы кептірудің ең жылдам түрі. Бұл әдіс тиімді болып табылады. Себебі өнім бойындағы ылғалдан толық арылу, өнімнің сапасы мен бастапқы құрамының сақталуын қамтамасыз етеді. Сублимациялық кептіру алынған өнімнің сапасының жоғары болуымен ерекшеленеді. Осы әдістің нәтижесінде алынған өнімдердің бастапқы шикізаттық қорегін сақтап қалу мен қалпына келу қасиеті жоғары.

Жеміс-жидектерді кептіруге байланысты әдіс-тәсілдердің дамуында Қазақстандық ғалымдар да үлес қосты. Олардан Сыздыкова Л.С. және Кузембаева Г. К. өздерінің жеміс-жидектер мен көкөністерді кептіруге арналған оқулық құралы жазды. Кітапта азық-түлік өнімдерінің сапасын бағалау, сақтау және оларды өңдеудің зертханалық әдіс-тәсілдерін қарастырған.

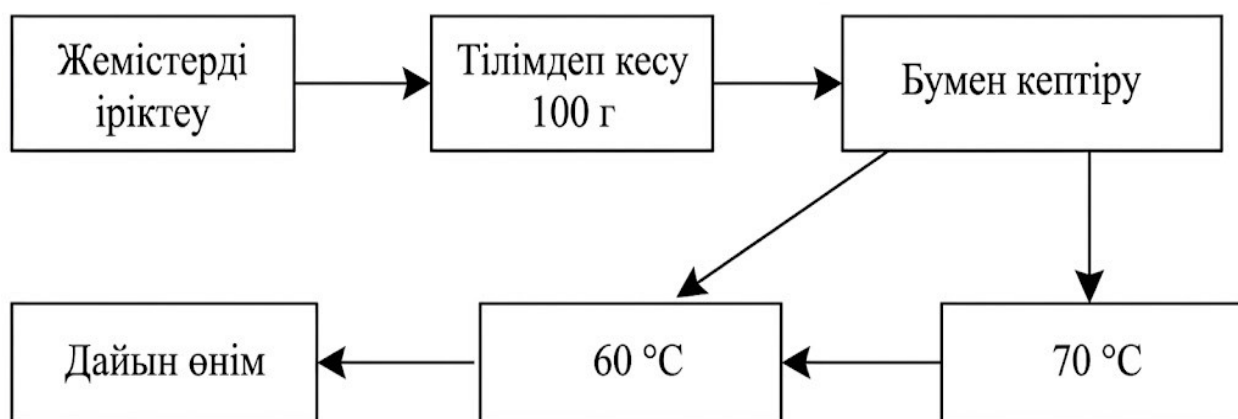
Зерттеу жұмысы барысында алма (Ред Чиф, Гала, Айдарет, Кәдімгі алма) және алмұрт (Дюшес, Кәдімгі алмұрт, Пакхам) сорттары зерттеу нысаны ретінде алынып, тәжірибе алдында олар МемСТ 27572–87 «Жаңа алмалар» және МемСТ 21713–76 «Жаңа алмұрттар» талаптарына сәйкес іріктелді, яғни механикалық зақымданбаған, физиологиялық толық піскен және сапасы біркелкі жемістер таңдалды (1-сурет).



1-сурет. Қ.А.Ясауи атындағы Ботаникалық бақ ғылыми-зерттеу институты зертханасында жүргізілген тәжірибе жұмысы

Кептіру процесі Ezidri Ultra FD1000 Digital кептіргішінде жүргізіліп, тәжірибе екі түрлі температуралық режимде жүзеге асырылды: бірінші режимде 60°C температурада 10 сағат бойы, ал екінші режимде 70°C температурада 6 сағат бойы кептіру жүргізілді. 2-суретте Ezidri FD1000 Digital лабораториялық кептіру құрылғысы мен 70°C-та 6-сағатта кептіру барысы.

Кептіру барысында құрылғы ішіндегі ауа айналымының тұрақтылығы, температураның берілген деңгейде сақталуы және өнімдердің бір-бірімен жанаспау шарттары қатаң бақылауда болды, бұл талаптар технологиялық процестің дұрыстығын қамтамасыз ету үшін маңызды. 2-суретте алма және алмұрт сорттарын кептіру сызба-нұсқасы көрсетілген.



2-сурет. Алма және алмұрт сорттарын кептірудің сызба-нұсқасы

Кептіруден кейінгі масса көрсеткіштері бойынша құрамындағы судың булану мөлшері және масса жоғалтуының пайыздық шамасы есептелді. Алынған нәтижелер 1-кестеде көрсетілгендей алма сорттарының ылғал мөлшерінің айырмашылығын және кептіру процесіне байланысты физикалық өзгерістерін салыстыруға мүмкіндік береді.

1-кесте. Алма сорттарының 60°C 10 сағат кептіруден кейінгі масса көрсеткіштері

Алма сорттарының атауы	Бастапқы салмағы, гр	Кептіргеннен кейінгі салмағы, гр	Құрамындағы судың булану көрсеткіші, гр	Масса жоғалтуы, %
Кәдімгі алма (<i>M. domestica</i> Borkh)	100	15.5	84.5	84
Ред Чиф (<i>Red Chief</i>) алмасы	100	19	81	81
Гала (<i>Gala</i>) алмасы	100	15	85	85
Айдарет (<i>Idared</i>) алмасы	100	16	84	84

1-кестеде көрсетілген мәліметтер бойынша барлық алма сорттарында кептіру нәтижесінде айтарлықтай масса азаюы байқалды. Бұл құбылыс жеміс құрамындағы судың булануымен тікелей байланысты. Зерттелген үлгілер ішінде ең жоғары масса жоғалту көрсеткіші Гала сортында тіркелді, яғни 85%. Бұл аталған сорттың құрамында ылғал мөлшері көбірек болғанын көрсетеді. Ал ең төменгі көрсеткіш Ред Чиф сортында байқалды - 81%. Демек, бұл

сорттың құрғақ зат үлесі салыстырмалы түрде жоғарырақ деп тұжырымдауға болады.

Айдарет (*Idared*) және Кәдімгі алма (*M. domestica Borkh*) сорттарының нәтижелері бір-біріне жақын болды. Айдарет алмасында масса жоғалтуы 84%, ал Кәдімгі алма сортында 84,5% құрады. Осыдан бұл екі сорттың құрылымдық және ылғалдық қасиеттері ұқсас екені байқалады. Кептіргеннен кейінгі қалдық масса бойынша да айырмашылық үлкен емес: Айдаретте 16 г, Кәдімгі 15,5 г сақталған. Есептік талдау бойынша, төрт сорттың кептіргеннен кейінгі орташа массасы 16,375 г болды. Ал судың булануы мен масса жоғалтуының орташа көрсеткіші 83,625%-ға тең. Ең жоғары және ең төмен көрсеткіштердің айырмасы 4%-ды құрайды. Бұл зерттелген алма сорттарының барлығында су мөлшері жоғары болғанымен, олардың арасында аздаған айырмашылық бар екенін дәлелдейді.

2-кесте. Алмұрт сорттарын 60°C-та 10-сағат кептіру кезінде алынған көрсеткіштер

Алмұрт сорттарының атауы	Бастапқы салмағы, гр	Кептіргеннен кейінгі салмағы, гр	Құрамындағы судың булану көрсеткіші, гр	Масса жоғалтуы, %
Кәдімгі алмұрт (<i>P. communis L.</i>)	100	15	85	85
Дюшес (<i>Williams</i>) алмұрты	100	14	86	86
Пакхам (<i>Packham's Triumph</i>) алмұрты	100	16	84	84

Кәдімгі алмұрт сорты аралық нәтижені көрсетті, оның масса жоғалту көрсеткіші 85%-ға тең. Үш сорттың нәтижелерін салыстырғанда, олардың айырмашылығы үлкен емес (бар болғаны 2%), бұл алмұрт жемістерінің жалпы ылғалдылығының жоғары және бір-біріне жақын екенін дәлелдейді.

Есептік талдау нәтижесінде кептіргеннен кейінгі орташа масса 15 г шамасында болды, ал орташа масса жоғалту көрсеткіші 85%-ды құрады. Бұл алмұрт жемісінің негізгі бөлігін су құрайтынын және кептіру процесінде оның басым бөлігі жойылатынын көрсетеді. Сонымен, алынған нәтижелер алмұрт сорттарының кептіру кезінде ұқсас мінез-құлық көрсететінін, алайда олардың құрылымдық ерекшеліктеріне байланысты ылғал жоғалту қарқынында аздаған айырмашылықтар болатынын дәлелдейді.

Дюшес сорты ең шырынды болып анықталса, Пакхам сорты салыстырмалы түрде тығыз құрылымды және құрғақ зат мөлшері жоғары деп бағаланды. Кесте бойынша барлық үлгілерде ылғал мөлшерінің айтарлықтай төмендеуі байқалады, бұл кептіру процесінің тиімді өткенін көрсетеді. Дюшес сорты ең жоғары ылғал жоғалту көрсеткішін көрсетіп, шамамен 86%-ға дейін төмендеген. Бұл оның құрамында судың үлесі жоғары екенін білдіреді. Кәдімгі алмұрт сорты 85% нәтижемен орташа орын алады, ал Пакхам сорты ең төменгі көрсеткішке ие болып, 84% шамасында ылғал жоғалтқан. Осы айырмашылықтарға сүйене отырып, Дюшес сортының шырындылығы жоғары, ал Пакхам сортының құрылымы тығыздау деп қорытынды жасауға болады. Диаграммада барлық сорттар үшін ылғалдың азаюы бір бағытта

жүретіні көрінеді. Бұл кептіру процесінің жалпы заңдылықтарына сәйкес келеді. Ғылыми зерттеулерде көрсетілгендей, жемістерді кептіру кезінде ылғалдың негізгі бөлігі алғашқы кезеңде тез жоғалады, кейін бұл процесс баяулайды, себебі ішкі қабаттардағы су диффузия арқылы баяу қозғалады.

Қорыта айтқанда, зерттеу нәтижесіне сай сәйкес алма мен алмұрт сорттарының кептіру кезіндегі масса өзгерісі, судың булану мөлшері, масса жоғалту пайызы анықталды. Алынған нәтижелер жеміс үлгілерінің құрамындағы судың жоғары екенін және кептіру процесінде олардың массасының едәуір төмендейтінін көрсетті. 60°C температурада 10 сағат кептіру кезінде алма сорттарының масса жоғалтуы 81–85% аралығында болды. Бұл режимде ең жоғары ылғал жоғалту көрсеткіші Гала сортында, ал ең төмен көрсеткіш Ред Чиф сортында байқалды. Алмұрт сорттарында 60°C температурада масса жоғалту 84–86% аралығында тіркеліп, Дюшес сорты ең шырынды, ал Пакхам сорты тығыз құрылымды екені анықталды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Bayzhigitov K.B., Rysmambetova G.M., Orazbaeva O.O. Fruit plants introduction in the Turkestan Botanical Garden // *Environment Conservation Journal*. – 2021. – Vol. 22(3). – P. 444–453.
2. Макаркина М. А., Павел А. Р., Янчук Т. В. Селекция плодовых и ягодных культур во ВНИИСПК на улучшенный химический состав плодов // *Современное садоводство – Contemporary horticulture*. – 2019. – № 2. – С. 33–41.
3. Чурикова О. А. Сохранение видов яблони в коллекции in vitro // *Селекция и сортотразведение садовых культур*. – 2019. – № 6. – С. 112–118.
4. Сихымбаев Ө.Е., Аралбай Н.К., Сихымбаева С.М., Касенова Б.Т., Қонқанова С.Е., Құдарбек А.Н., Исаев Е.Б., Қуатбасов А.Т., Тыныбеков Б.М., Мәмбетова С.Б. Асыл ағаш, асыл шөп: Қазақстан флорасының жетекші тұқымдастары. IX том. Қазақстанның раушандар тұқымдасы (Rosaceae Juss.). Түркістан: «Тұран» баспаханасы, 2024. – 324 б.
5. Красова Н. Г., Кузнецова А. Г., Седов Е. Н. Морфологические и потребительские качества плодов сортов яблони // *Современное садоводство*. – 2025. – № 1. – С. 23-27.