

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

**РАСУЛОВ АЗИЗ АЛИШЕРОВИЧ**

**ЎРИК МЕВАЛАРИНИ ҚУРИТИБ ТАЙЁРЛАНГАН МАҲСУЛОТ  
СИФАТИНИ ОШИРИШДА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.11 – Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ –2025**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по  
сельскохозяйственным наукам**

**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)  
on agricultural sciences**

**Расулов Азиз Алишерович**

Ўрик меваларини қуритиб тайёрланган маҳсулот сифатини оширишда  
технологик жараёнларни такомиллаштириш..... 3

**Расулов Азиз Алишерович**

Совершенствование технологических процессов для повышения качества  
продукции, получаемой путем сушки плодов абрикоса ..... 19

**Aziz Alisherovich Rasulov**

Improvement of technological processes to enhance the quality of products  
obtained through drying of apricot fruits ..... 35

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works..... 38

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ  
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

**РАСУЛОВ АЗИЗ АЛИШЕРОВИЧ**

**ЎРИК МЕВАЛАРИНИ ҚУРИТИБ ТАЙЁРЛАНГАН МАҲСУЛОТ  
СИФАТИНИ ОШИРИШДА ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ  
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.11 – Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари фалсафа доктори (PhD) диссертацияси  
АВТОРЕФЕРАТИ**

**ТОШКЕНТ –2025**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясида B2021.2.PhD/Qx764 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент давлат аграр университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Шарипов Султон Янгибоевич**  
техника фанлари номзоди, доцент

**Расмий оппонентлар:**

**Искандаров Зафар Самандарович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Усмонова Камола Абдужаббаровна**  
кишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори,  
доцент

**Етақчи ташкилот:**

**Академик М.М.Мирзаев номидаги Боғдорчилик,  
узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 рақамли Илмий кенгашининг 2025 йил 21 октябрь соат 14:00 даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tuag-info@edu.uz; Тошкент давлат аграр университети Маъмурий биноси, 1-қават, анжуманлар зали).

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (554935-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тошкент давлат аграр университети, Ахборот ресурс маркази биноси. Тел.:(+99871)260-50-43).

Диссертация автореферати 2025 йил 8 октябрь куни тарқатилди.

(2025 йил 12 августдаги 34-рақамли реестр баённомаси).

**Ш.И.Асатов,**

Илмий даражалар берувчи илмий  
кенгаш раиси, қ.х.ф.д., профессор

**М.З. Холмуротов,**

Илмий даражалар берувчи илмий  
кенгаш илмий котиби, қ.х.ф.д.  
(PhD), доцент

**С.А. Юнусов,**

Илмий даражалар берувчи илмий  
кенгаш қошидаги илмий семинар  
раиси, қ.х.ф.д., профессор

## КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда аҳолининг озиқ-овқат рационалида қуритилган маҳсулотлар муҳим ўрин эгаллаб, экспортга йўналтирилган юқори қийматли товар сифатида муҳим аҳамиятга эга. “Қуритилган мева ва сабзавотларнинг асосий импортчиларидан бири - Хитой (1479,3 минг тонна ёки дунё импортининг 16,9 %) етакчи ўринни ташкил этади. Кейинги ўринларда Ҳиндистон (899,6 минг тонна ёки 10,3 %), АҚШ (445,0 минг тонна ёки 5,1 %), Япония (355,8 минг тонна ёки 4,1 %), Покистон (335,8 минг тонна ёки 3,8 %), Буюк Британия (222,7 минг тонна ёки 2,6 %) ва Германия (207,0 минг тонна ёки 2,4 %) туради”<sup>1</sup>. Меваларни қуритиш соҳаси аҳолини сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлашда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, бунинг натижасида соғлом овқатланишни таъминлашда муҳим роль ўйнайди.

Жаҳоннинг кўплаб давлатларида меваларни қуритиш соҳасида чуқур илмий тадқиқотлар олиб борилган. Ушбу тадқиқотлар асосан меваларни қуритиш усуллари, қадоқлаш технологиялари ва навларни танлашга қаратилган бўлиб, илмий ва амалий тавсиялар ишлаб чиқилган. Айниқса, Туркия, Эрон ва АҚШ олимлари меваларни қуритиш технологиясини такомиллаштиришга катта эътибор қаратган. Кўпчилик тадқиқотлар қуритиш жараёнларини мақбуллаштириш ва уларнинг самарадорлигини оширишга йўналтирилган. Ўзбекистонда ҳам ушбу соҳада тадқиқотлар олиб борилмоқда, аммо меваларни қуритиш усуллариининг тайёр маҳсулот сифатига таъсирига оид илмий изланишлар ҳали ҳам чегараланган. Шу сабабли, етиштириладиган ҳудуднинг эко-географик хусусиятлари ва унинг технологик параметрлари ўртасидаги боғлиқликни ўрганишга ҳамда сақлаш жараёнларини такомиллаштиришга катта эътибор берилмоқда.

Республикада мева маҳсулотларини қуритиш ва сақлаш бўйича бир қатор тадқиқотлар олиб борилиб, бугунги кунда анъанавий ҳамда замонавий технологиялари ишлаб чиқилган. Бироқ, ўрик меваларини қуритиб тайёрланган маҳсулот сифатини оширишда технологик жараёнларни такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар етарли эмас. Ўзбекистон Республикасининг 2022-2026 йилларга мўлжалланган “Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси” да қишлоқ хўжалигини илмий асосда интенсив ривожлантириш, деҳқон ва фермерлар даромадини камида икки баравар ошириш, қишлоқ хўжалигининг йиллик ўсиш суръатини 5 фоизга етказиш ва 2026 йилга келиб, озиқ-овқат маҳсулотлари ҳажмини 7,4 миллион тоннага етказиш, шунингдек, мева-сабзавот маҳсулотларини қайта ишлаш даражасини 28 фоизга кўтариш мақсадлари белгилаб берилган. Бу вазифаларни амалга оширишда, меваларни қуритиш усуллари ва сифатли маҳсулотлар тайёрлаш муҳим аҳамиятга эга. Ушбу тадқиқот, айниқса, мева-сабзавотчилик соҳасидаги инновацион ёндашувларни ривожлантириш, сифатли маҳсулот тайёрлаш ҳамда экспорт имкониятларини кенгайтиришга қаратилган ислохотларни қўллаб-қувватлашда илмий-амалий аҳамиятга эга.

---

<sup>1</sup> <https://businessstat.ru>

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 мартдаги ПФ-5388-сон «Ўзбекистон Республикасида мева-сабзавотчиликни жадал ривожлантиришга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги фармони ва 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони, шунингдек, ушбу соҳадаги меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Ушбу тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Дунёнинг кўплаб мамлакатларида (Хитой, Ҳиндистон, АҚШ, Япония, Покистон, Буюк Британия, Германия, Россия) данакли мевали маҳсулотларни қуритиш соҳасида бир қатор илмий тадқиқотлар ўтказилган. Бу йўналишдаги етакчи олимлар қаторида E.L.H.Abdelhaq, T.P.Labuza, R.K.Goyal, I.Doymaz, M.Igual, M.H.Jazini, M.S.Hatamipour, I.Karabulut, M.A. Madrau, M. Pala, K.Sacilik, A.K.Elicin, И.Н.Алейников, М.А.Гришин, К.Ф.Дьяконов, Л.Ф.Горяев, Б.С.Сажин, Г.Г.Снапьян, Ю.Г.Тюрин, Г.К.Филоненко, М.А.Гришин, Я.М.Гольденберг каби мутахассислар алоҳида аҳамиятга эга. Ушбу олимлар қуритиш технологиялари, жараёнларни мақбуллаштириш, маҳсулот сифатини ошириш ва самарадорликни ошириш бўйича муҳим тадқиқотлар олиб борганлар. Уларнинг ишлаб чиқарган илмий натижалари қуритиш жараёнларини замонавий талабларга мувофиқ ташкил қилиш ва амалиётга жорий қилишда қимматли манба бўлиб хизмат қилади.

Ўзбекистонда меваларни қуритиш соҳасида кенг қамровли илмий изланишлар Р.Абдуллаев, Н.Л.Джалилов, Х.Нуриддинов, Р.М.Ризаев, З.С.Искандаров, М.И. Одинаев, Х.Ф. Жўраев, К.Гафуров ва Д.Хикматов каби олимлар томонидан олиб борилган. Ушбу тадқиқотлар мева ва маҳсулотларини қуритишнинг илмий асосларини яратиш, технологик жараёнларни такомиллаштириш ва маҳсулот сифатини оширишга қаратилган.

Бугунги кунда меваларни қайта ишлаш, ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, хомашёга дастлабки ишлов бериш усулларини такомиллаштириш ва қуритиш жараёнларига ресурс ва энергиятежамкор самарали техника ва технологияларни жорий этиш бўйича етарлича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмаган. Шунинг учун ушбу йўналишдаги тадқиқотлар катта аҳамиятга эга. Ўрик меваларининг қуритишга яроқли навларини аниқлаш, турли қуритиш усулларида маҳсулот чиқиши ва сифатига таъсирини баҳолаш ҳамда амалий тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат. Ушбу муаммоларнинг ечими республиканинг қуритилган мева маҳсулотлари экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш имкониятини яратади. Шу билан бирга, илмий изланишлар қуритиш жараёнларининг самарадорлигини оширишга ҳамда маҳаллий ишлаб чиқарувчилар учун янги имкониятлар яратишга қаратилган.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълимнинг илмий-**

**тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш кафедрасининг №17-1 “Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва дастлабки қайта ишлашда ресурс тежамкор, замонавий технологиялардан фойдаланишни илмий асослаш ва тавсиялар ишлаб чиқиш” (2020–2025) мавзуси асосида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** - ўрик меваларининг технологик хусусиятларини таҳлил қилиш ва самарали қуритиш технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари** қуйидагилардан иборат:

ўрикнинг турли навларини агробиологик хусусиятларини ўрганиш ва қуритиш усулига (қайса, баргак ва туршак) мос равишда навларни танлаш;

ўрик навлари меваларини қуритишда дастлабки ишлов беришнинг ( $\text{NaHSO}_3$  натрий бисульфитнинг турли концентрацияли ишчи эритмаси) қуритилган маҳсулот чиқими ва сифатига таъсирини аниқлаш;

ўрик навлари меваларини очиқ ҳавода, қуритиш ускунасида ва конвектив усулда қуритилганда, тайёр қуритилган маҳсулот чиқими ва вақт сарфини аниқлаш;

ўрик меваларини турли усулларда қуритишнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида республикада районлаштирилган ўрикнинг 8 та: “Ак-исфарақ”, “Арзами”, “Курсадық”, “Навруз”, “Руҳи Джуванон”, “Субхони”, “Хурмай”, “Юбилейный Навои” ва интродукция қилинган “Вымпель” навларининг мевалари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** бўлиб меваларни табиий, сунъий, ҚБВТ (Қуёш батареяли вентилятор туннел) тизимли ускуналарда данакли, данаксиз ва икки паллага ажратилган ҳолатда қуритиш ҳисобланди.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотда ўрик меваларини қуритиш жараёни “Давлатлараро стандартлаштириш, метрология ва сертификациялаш” кенгаши томонидан қабул қилинган 34130-2017 ГОСТ талаблари асосида, қуритилган маҳсулотларнинг органолептик кўрсаткичлари ГОСТ 8756.1-2017 талабларига мувофиқ баҳоланган бўлиб, бу эса маҳсулотнинг ташқи кўриниши, таъми, ҳиди ва тузилишини баҳолаш учун асосий мезонларни белгилаб берган, қуруқ модда миқдори ГОСТ 33977-2016 ва ГОСТ 28562-90 талаблари асосида, маҳсулотдаги намлик миқдори ГОСТ 28561-90, С витамини миқдори ГОСТ 24556-89, қанд миқдори эса ГОСТ 8756.13-87 стандартлари асосида, қуритиш жараёнининг технологик параметрлари З.С.Искандаровнинг (2005) «Научные основы регулируемого теплового процесса сушки пищевых продуктов высокой влажности» номли услубий қўлланмалари асосида, тадқиқот натижалари статистик таҳлил бўйича ҳисоб-китоблар Excel 2010 ва Statistica 7.0 for Windows дастурлари орқали амалга оширилган, натижаларнинг ишончлилиги Б.А.Доспехов (1985) услубига кўра баҳоланган ва 0,95% ишончлилик оралиғи билан аниқланган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

ўрикнинг маҳаллий ва интродукция қилинган навларининг агробиологик

хусусиятлари чуқур ўрганилиб, қайса усули учун “Курсадик” ва “Навруз”, баргак учун “Оқ-исфарақ” ва “Субхони”, туршак учун эса “Арзами” ва “Хурмай” навлари технологик жиҳатдан мақбул деб топилган;

“Руҳи Джуванон” ва “Навруз” навларида қуритиш жараёнининг илк 3 соатида намлик йўқотиш кўрсаткичи мос равишда 45% ва 44% ни, маҳсулотнинг компонентлар сақлаш коэффициенти 75-80%ни ташкил этиши аниқланган;

ўрик меваларига 3%ли  $\text{NaHSO}_3$  эритмасида 2–2,5 соат давомида дастлабки ишлов бериш орқали қуритилган маҳсулот чиқими назоратга нисбатан 4–5% га юқори бўлиши исботланган;

ўрик меваларини қуритишга тайёрлаш жараёни қиёсий таҳлил қилиниб, маҳсулот чиқими ва вақт сарфи бўйича энг самарали ва тез усул сифатида конвектив қуритиш усули аниқланган, бунда 100 кг хом-ашёдан 20 кг қуритилган маҳсулот, қуритиш давомийлиги 8–10 соатни ташкил этиши аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

турли ўрик навларида намлик йўқотиш тезлиги ва компонентларни сақлаш кўрсаткичлари чуқур таҳлил қилинган. “Руҳи Джуванон” ва “Навруз” навларида қуритиш жараёнининг илк 3 соатида намлик йўқотиш кўрсаткичи мос равишда 45% ва 44% ни, маҳсулотнинг компонентлар сақлаш коэффициенти 75-80%ни ташкил этган;

инфрақизил нурлар ёрдамида қуритиш технологияси асосида “Субхони” ва “Юбилейный Навои” навлари учун энг самарали параметрлар температура  $65^\circ\text{C}$ , ҳаво тезлиги 0,8-1,0 м/с, қуритиш жараёни давомийлиги 6-8 соат, маҳсулот чиқиши 85-90% ни ташкил этиши аниқланган;

конвектив қуритиш технологияси учун “Курсадык” ва “Вымпель” навлари бўйича энг самарали параметрлар температура  $70^\circ\text{C}$ , қуритиш давомийлиги 5-6 соат, компонентлар сақлаш коэффициенти 78%, максимал маҳсулот чиқиши эса 82% ни ташкил этиши аниқланган.

қуритиш технологияларининг иқтисодий самарадорлиги баҳоланиб, туршак ҳолда қуритишнинг стандарт ва конвектив усуллари юқори фойда (10,492 минг сўм) ҳамда самарадорлик (200.3% ва 198.2%) кўрсатгани исботланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги:** лаборатория-дала тажрибалари ва назарий кузатув тадқиқотнинг мавзуси бўйича доимий апробациядан ўтказилганлиги; ҳисоботлар кафедра ҳамда илмий бўлимда муҳокама қилинганлиги; тажриба натижалари ва маълумотларига статистик-математик ишлов берилганлиги, тадқиқотнинг натижалари чет элда ва республикамиздада ўтказилган нуфузи баланд илмий-амалий конференцияларда, инновацион ярмаркаларда муҳокама қилинганлиги, олинган ижобий натижалар ишлаб чиқариш синовидан ўтказилганлиги; мақолаларни илмий нашрларда чоп этирилганлиги, шунингдек мевали ва резавор мевали ўсимликлар билан илмий тадқиқотлар олиб боришда ҳисоблар ва кузатувлар методикаси ишлаб чиқилганлиги билан исботланган.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижалари илмий аҳамияти турли қуритиш усуллари (инфрақизил нурли қуритиш, ҳаво-конвекцияли қуритиш) ва муддатларининг қуритилган ўрик маҳсулотининг сифат кўрсаткичлари ҳамда кимёвий таркибига таъсирини илмий

асослаш, жумладан, қуритиш жараёнидаги ҳарорат ва вақтнинг қуритилган ўрик маҳсулотининг намлик йўқотиши, қанд миқдори, органик кислоталар, витаминлар ва модда сақлаш қобилиятига таъсири аниқланганлиги, “Субхони” ва “Хурмай” каби навларнинг қуритиш жараёнида юқори сифат кўрсаткичларини сақлаб қолиниши, турли ҳароратлардаги иссиқлик билан ишлов беришнинг маҳсулотнинг кимёвий таркибидаги ўзгаришларга таъсири илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти республикада кенг тарқалган ҳамда истиқболли ўрик навларидан турли қуритиш усулларида сифатли қуритилган маҳсулот тайёрлаш имкониятларининг таъминланиши, Республикада “Ак-исфарак”, “Курсадык”, “Навруз”, “Юбилейный Навои” ва интродукция қилинган “Вымпель” навларидан энергия ва ресурс тежамкор технологиялар асосида қуритилган маҳсулот ишлаб чиқариш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилганлиги, турли қуритиш усуллари учун мақбул параметрлар (ҳарорат, ҳаво тезлиги, муддат) белгиланганлиги, бу энергия сарфини камайтириш ва маҳсулот сифатини ошириш имконини берганлиги, қуритиш жараёнининг самарадорлигини ошириш учун таклиф этилган технологиялар маҳаллий ишлаб чиқариш корхоналарида жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Ўрик меваларини турли хил усулларда қуритиш жараёнларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот натижалари асосида:

“Юбилейный Навои”, “Курсадик” ва “Субхони” ўрик навларининг меваларини конвектив усулда қуритиш технологияси Тошкент вилоятидаги ТДАУ ҳузуридаги “Ахборот-маслаҳат Маркази (Extension center)” ДУК тажриба майдонида ва Қибрай туманидаги “Ён Ариқ Расулов Йўлдош” МЧЖ корхонасида жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 5 апрелдаги № 06/27-05/1970-сон маълумотномаси). Натижада “Юбилейный Навои” навидан 33 млн. сўм, “Субхони” навидан 35 млн. сўм, “Курсадик” навидан эса 28 млн. сўм соф фойда олинган. Ушбу тадбирлар иқтисодий самарадорликни 140-144% даражасида ошириш имконини берган.

Ўрик меваларига 3%ли  $\text{NaHSO}_3$  эритмасида ишлов бериш технологияси Наманган вилояти Поп туманидаги “Namangan Agrologistics” МЧЖ ҳудудидаги 2,5 га майдонда етиштирилган ўрик меваларига жорий этилган (Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 5 апрелдаги № 06/27-05/1970-сон маълумотномаси). Натижада “Юбилейный Навои” навидан 29 млн сўм, “Субхони” навидан 33 млн. сўм, “Курсадик” навидан эса 24 млн. сўм соф фойда олинган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари ҳар йили Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги илмий тадқиқот ишларини апробация қилиш комиссияси томонидан ижобий баҳоланган. Ҳисоботлар университетларнинг илмий кенгашларида кўриб чиқилган, илмий натижалар эса 5 та тезис, жумладан 2 таси республика ва 3 таси халқаро миқёсда ўтказилган илмий-амалий конференцияларда муҳокама этилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 10 та илмий иш, шундан, Ўзбекистон Республикаси Олий

аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 3 та мақола, жумладан 2 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда чоп этилган.

**Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 118 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида тадқиқот мавзусининг долзарблиги ва уни амалга ошириш зарурати илмий асосланган. Ушбу тадқиқотнинг мазмуни мамлакатимизда фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишлари билан боғлиқ ҳолда белгиланган. Шунингдек, мавзунинг илмий жиҳатдан қанчалик ўрганилгани, диссертация олиб борилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан мувофиқлиги ёритиб берилган. Илмий ишнинг мақсад ва вазифалари аниқ ифода этилган, тадқиқот объекти ҳамда предмети кўрсатилган. Тадқиқотнинг илмий янгилиги, амалий аҳамияти ва олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган. Шу билан бирга, тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти, уларни амалиётга жорий этиш имкониятлари ҳақида маълумот берилган. Илмий иш натижалари кенг апробациядан ўтказилгани ва чоп этилган мақолаларда ёритилгани қайд этилган. Диссертациянинг умумий ҳажми ва қисқача тузилиши ҳам кириш қисмида баён этилган.

Диссертациянинг «**Данакли меваларни турли усул ва муддатларда қуритиш технологияси**» деб номланган биринчи бобида ушбу мавзу доирасида олиб борилган хорижий ва маҳаллий олимларнинг илмий тадқиқотлари ҳамда уларга оид адабий манбалар таҳлил қилинган. Бунда жаҳон ва Ўзбекистондаги ўрик етиштириш ҳолати, уни сақлаш ва қайта ишлаш жараёнларининг ўзига хосликлари кенг ёритилган. Шунингдек, қуритиш учун мўлжалланган ўрик навларининг технологик хусусиятлари, ўрик меваларини қуритиш жараёнларини ташкил этишдаги ёндашувлар, ўрик меваларини турли қуритиш усуллари асосида қайта ишлаш бўйича илмий манбаларда келтирилган маълумотлар тавсифланган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот ўтказиш шароити, услуби ва объекти**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот мавзусини амалга оширишда асос бўлган асосий дала тажрибалари ўтказилган ҳудуднинг тупроқ-иқлим шароити, тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари, шунингдек тадқиқот объекти ҳамда тажриба олиб бориш услублари кенг ёритилган. Бобнинг «Тадқиқот объекти, предмети ва услуби» деб номланган бўлимида эса иш мавзусига доир ҳар бир алоҳида тажрибанинг ўтказилиш тартиби, дала тажрибаларини ташкил этиш, лаборатория таҳлилларини амалга ошириш методикалари, кузатувлар ва ҳисоб-китобларни олиб бориш усуллари ҳамда йиғилган маълумотларга математик ва статистик таҳлил қўллаш жараёнлари муфассал баён этилган.

Диссертациянинг «**Ўрик меваларини қуритишда турли усуллари қўллашнинг технологик жараёнларини тадқиқ этиш**» деб номланган учинчи

бобида қуритиш учун қулай бўлган ўрик меваларинининг агробиологик хусусиятлари, технологик хусусиятлари ва биокимёвий таркиби, шунингдек қуритишнинг турли усуллари тадқиқ этиш бўйича тажриба натижалари баён этилган.

Жумладан, ушбу бобнинг «Сақлашга мос ўрик навларининг агробиологик хусусиятларини ўрганиш бўйича тадқиқотлар» деб номланган бўлимида ўрикнинг агробиологик хусусиятларини, шунингдек технологик хусусиятларини тадқиқ қилувчи тажрибалар натижалари келтирилган.

#### 1-жадвал

#### Ўрик мевалари меваларини техник жиҳатдан етилганлик ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари (2021-2023 йй.)

Ўрик навлари	Қаттиқлиги, кг/см <sup>2</sup>	1 дона мева массаси, г	Ҳосилдорлик, т/га	Қайта ишлаш ва истеъмолга яроқли ҳосил, %
Юбилейный Навои (назорат)	4,2	43,1	12,7	90,6
Курсадык	5,2	38,9	10,8	91,3
Арзами	4,4	29,7	11,6	87,3
Субхони	5,4	33,1	11,5	93,3
Оқ-исфарақ	4,9	25,8	12,6	90,3
Навруз	4,3	37,0	11,5	78,6
Руҳи Джуванон	4,7	49,1	12,2	81,8
Хурмаи	5,7	34,0	13,1	86,5
Вымпел	5,0	22,8	16,2	89,6

Тадқиқотлар олиб бориш учун данакмевалардан ўрикни 9 та нави танлаб олинди. Тажрибалар учун танлаб олинган Юбилейный Навои, Курсадык, Арзами, Субхони, Оқ-исфарақ, Навруз, Руҳи Джуванон, Хурмаи навлари Ўзбекистонда районлаштирилган бўлиб, асосан мамлакатимизнинг марказий зоналарида етиштирилади. Тажрибалар давомида ўрик меваларининг техник етилиши даражаси ва ҳосилдорлик кўрсаткичлар, шунингдек қайта ишлаш ва истеъмолга яроқли қисмини аниқлаш бўйича изланишлар олиб борилган (1-жадвалга қаранг).

Жадвалга асосан, кўпчилик ўрик навларида техник етилганлик, қайта ишлашга яроқли ҳосил ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари ортиши кузатилган. Айрим навлар, масалан, "Юбилейный Навои" ва "Субхони", юқори ҳосилдорлик ва қайта ишлашга яроқли ҳосилни кўрсатса, бошқа навлар сифатига эътибор беришни талаб қилади. Яна бир муҳим жиҳат, қайта ишлаш жараёнида янги тадқиқотлар ва технологиялар киритиш орқали ушбу кўрсаткичларни янада ошириш имкониятлари мавжуд.

Ушбу навлар мевалари қуритиш жараёнидан олдин уларнинг биокимёвий

таркиби таҳлил қилинди. Ўрганиш жараёнида маҳсулот учун муҳим кўрсаткичларидан ҳисобланган таркибидаги қуруқ модда миқдори, қанд миқдори ва кислоталиги ўрганилди (2-жадвал).

**2-жадвал.**

**Қуритишга яроқли ўрик навларининг хўл меваларини биокимёвий таркиби**

Ўрик навлари	Сув миқдори, %	Қуруқ модда, %	Қанддорлиги, %	Кислоталиги, %
Юбилейный Навои (назорат)	75,9	26,4	20,3	0,92
Курсадық	79,9	22,4	17,0	1,02
Арзами	84,2	18,1	13,8	1,13
Субхони	77,1	25,3	19,2	1,02
Оқ-исфарақ	84,1	18,2	16,3	0,97
Навруз	83,1	19,2	16,7	1,03
Руҳи Джуванон	78,6	23,7	19,6	1,05
Хурмаи	78,1	24,3	18,5	1,07
Вымпел	80,7	21,6	18,3	0,97

Ўрик меваларининг кимёвий ва физик хусусиятлари 2021–2023 йиллар мобайнида ҳар хил навлар бўйича кузатилган ва ҳар бир навнинг сув миқдори, қуруқ модда, қанддорлик ва кислоталик даражаларида сезиларли ўзгаришлар кузатилган. Бу ўзгаришлар меваларнинг сифатини, ҳосилдорлигини ва қайта ишлаш жараёнига тайёрлигини белгилашда катта аҳамиятга эга бўлиши намоён бўлган. Ҳар бир навдаги меваларнинг кимёвий ва физикавий хусусиятлари турли агротехник усуллар ва иқлим шароитларига боғлиқ ҳолда ўзгарган. Шунга қарамай, умумий кузатишлар шуни кўрсатадики, юқори сифат ва қайта ишлашга яроқли ҳосил олиш учун ҳар бир параметрнинг аҳамияти катта эканлиги аниқланган.

"Юбилейный Навои" (назорат) навида, 2021–2023 йиллар орасида сув миқдори 74.2%-дан 77.9%-гача ўсган. Бу сув миқдорининг ортиши, меваларнинг намлик даражасининг ошиши ва уларнинг қайта ишлашга тайёрлигини кўрсатган. Бу мевада шакар миқдорининг юқори эканини ва табиий ширинлигининг ошишига сабаб бўлади. Мевалардаги кислоталик даражаси эса 0.95% га етиб, бу мевадаги кислота ва шакарнинг аниқ мувозанатини сақлашни таъминлаган. Шу билан бирга, қуруқ модда миқдори ҳам 2023 йилда 27.1% га етган, бу меваларнинг йиғилиш ва сақлаш жараёнларида сифатли натижаларни таъминлашга ёрдам берган.

Тажриба учун қуритишга қўйилаётган ўрик мевалари уч хил – данакли ва данаксиз ҳолатда жойлаштирилди. Аввал, ўрик мевалари бутунлигича қуритилганда қуритишнинг оптимал давомийлигини аниқлаш бўйича

тажрибалар олиб борилган (3-жадвалга қаранг).

### 3-жадвал

#### Ўрикни бутунлигича табиий усулда қуритилганда жараён давомийлиги ва тайёр маҳсулот чиқиши (2021-2023 йй.)

Навлар	100 кг хом ашёдан маҳсулот чиқиши, кг	Қуритиш давомийлиги, (соат)	Таркибидаги қанд миқдори	Дегустация баҳоси, максимал 100 балл
Юбилейный Навои (назорат)	27,6±0,3	244	23,8	75,4
Курсадык	28,4±0,4	288	24,5	76,1
Арзами	26,0±0,5	260	23,9	72
Субхони	28,7±0,3	252	23,1	76,9
Оқ-исфарақ	27,0±0,5	239	23,3	73,9
Навруз	27,8±0,5	282	24,0	74,6
Руҳи Джуванон	25,5±0,5	255	23,4	70,6
Хурмаи	28,1±0,5	247	22,6	75,4
Вымпел	26,5±0,5	234	22,9	72,4
<i>ЭКФ<sub>05</sub></i>	0,8	0,7		
<i>Sx</i>	4,8	4,8		

3-жадвалда кўрсатилган маълумотларга асосан, турли ўрик навларининг бутунлигича табиий усулда қуритилганида маҳсулот чиқиши, қуритиш давомийлиги, таркибидаги қанд миқдори ва дегустация баҳоси ҳақида илмий таҳлил олиб бориш мумкин. Жадвалда ҳар бир навнинг 100 кг хом ашёдан олинган маҳсулот чиқиши (кг), қуритиш давомийлиги (соат), таркибидаги қанд миқдори ва дегустация баҳоси (максимал 100 балл) ҳақида маълумотлар берилган. Бу кўрсаткичлар меваларнинг қуритиш жараёни ва уларнинг сифатини баҳолашда муҳим роль ўйнаган.

Ўрикнинг турли навларини қайта ишлаш жараёнида, ҳар бир навнинг химиявий ва физик кўрсаткичлари уларнинг ҳосилдорлигини ва қайси усулда юқори самарадорликка эришиш мумкинлигини аниқлашга ёрдам беради. Меваларнинг юқори сифат ва самарадорликка эришиши учун, уларнинг кимёвий ва физик хусусиятларига алоҳида эътибор бериш зарур.

4-жадвалда кўрсатилган маълумотларга асосан, 2021-2023 йиллар оралиғида ўрикнинг турли навларини ҚБВТ (қисқа бўйинли ва вентиляторли технология) ускунасида қуритилганида жараённинг давомийлиги, тайёр маҳсулот чиқиши, таркибидаги қанд миқдори ва дегустация баҳоси ҳақида илмий таҳлил олиб борилган. Жадвалдаги маълумотларга кўра, 100 кг хомашёдан олинган маҳсулот чиқиши "Курсадык" ва "Субхони" навларида энг юқори бўлиб, ҳар бири 29.5±0.5 кг ва 29.8±0.4 кг маҳсулот берган. Бу навлар қуритиш жараёнида самарадорликни таъминлашда энг юқори кўрсаткичга эга эканини кўрсатган. "Юбилейный Навои" (назорат) ва "Навруз" навларида ҳам юқори маҳсулот чиқиши (28.7±0.4 кг ва 28.9±0.4 кг) кузатилган. Бу мевалардаги

хосилнинг юқори самарадорлиги ва қайта ишлаш жараёнида юқори сифатли маҳсулот олиш имконини берган. "Руҳи Джуванон" ва "Вымпел" навларида эса маҳсулот чиқиши камроқ бўлган ( $26.5 \pm 0.4$  кг ва  $27.6 \pm 0.4$  кг), бу қайта ишлаш жараёнида самарадорликнинг пастрок бўлиши маълум бўлган.

#### 4-жадвал

**Ўрикни бутунлигича ҚБВТ ускунасида қуритилганда жараён давомийлиги ва тайёр маҳсулот чиқиши (2021-2023 йй.)**

Навлар	100 кг хом ашёдан маҳсулот чиқиши, кг	Қуритиш давомийлиги, (соат)	Таркибидаги қанд миқдори	Дегустация баҳоси, максимал 100 балл
Юбилейный Навои (назорат)	$28,7 \pm 0,4$	81	23,7	81,1
Курсадык	$29,5 \pm 0,5$	96	24,2	81,8
Арзами	$27,0 \pm 0,3$	87	23,6	77,4
Субхони	$29,8 \pm 0,4$	84	21,8	65,8
Оқ-исфарақ	$28,1 \pm 0,4$	80	23,2	79,5
Навруз	$28,9 \pm 0,4$	94	23,7	80,2
Руҳи Джуванон	$26,5 \pm 0,4$	85	23,1	75,9
Хурмаи	$29,2 \pm 0,4$	82	21,4	64,5
Вымпел	$27,6 \pm 0,4$	78	22,8	77,9
ЭКФ <sub>05</sub>	0,8	0,7		
Sx	4,8	4,8		

Тадқиқот ишининг “Қуритилган маҳсулотларнинг биокимёвий, органолептик хусусиятлари таҳлили ва иқтисодий самарадорлиги” деб номланган тўртинчи бобида қуритилган ўрик маҳсулотларининг сифатини ифода этувчи кўрсаткичлар таҳлил қилинган.

Қуритилган мева маҳсулотларининг биокимёвий таркиби унинг ҳам озиқавийлик, ҳам биологик қийматини белгилаб беради. Тажрибалар натижасида маҳсулот таркибидаги фойдали компонентларнинг қанчалик даражада сақланиб қолишини аниқлаш бўйича тадқиқотлар олиб борилган. Даст аввал, қуритилган ўрик маҳсулотининг биокимёвий таркиби таҳлил қилинган (5-жадвалга қаранг).

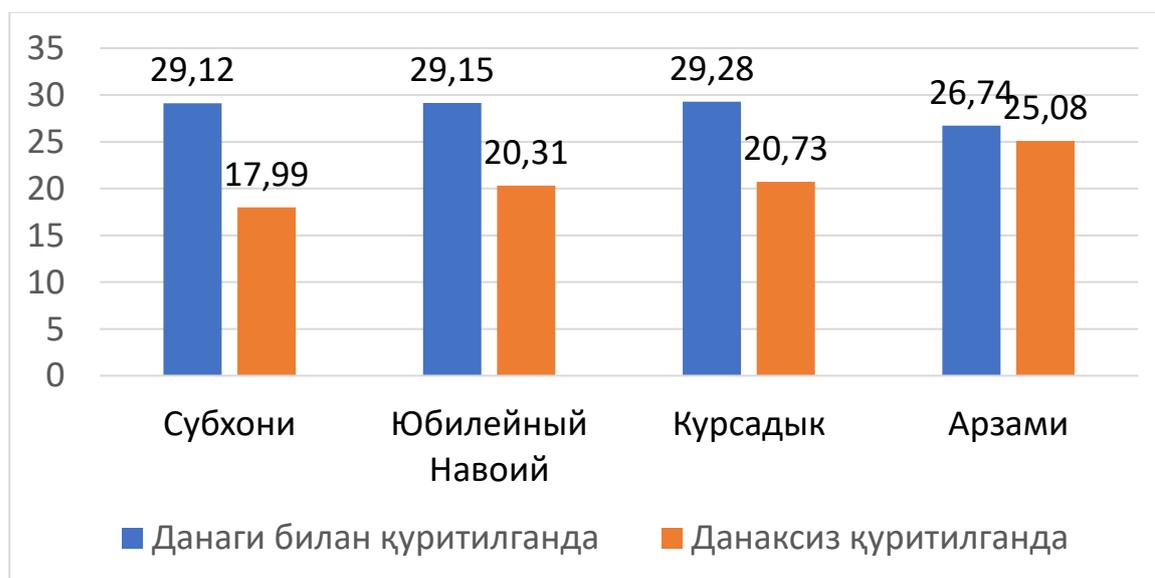
Ўрик меваларининг биокимёвий таркиби, қуритиш жараёни ва уларнинг турли навларидаги фарқлар ҳақида таҳлил қилиш меваларнинг қайта ишлашдаги самарадорлигини ва сифатини аниқлашга ёрдам беради. 2021-2023 йиллар оралиғида ўрикнинг турли навларининг сунъий қуритиш жараёнида олинган маҳсулотлар ва уларнинг биокимёвий таркиби ҳақидаги маълумотлар асосида, ҳар бир параметрнинг аҳамияти ва меваларнинг сифатини қандай таъсир қилишига оид кўшимча таҳлил қилинган.

Маҳсулот чиқиши қуритиш жараёнида 100 кг хомашёдан олинган тайёр маҳсулот миқдорини кўрсатади. Жадвалдаги маълумотларга қараганда, "Субхони" ва "Курсадык" навлари бутунлигича қуритилганда энг юқори

## Қуритилган ўрик маҳсулотларининг биокимёвий таркиби (2021-2023 йй)

№	Моддалар	Юбилейный Навои (назорат)	Курсадык	Арзами	Субхони
1	Намлиқ, %	18,20	19,11	17,84	17,47
2	Оқсиллар, %	5,20	5,46	5,10	4,99
	Шундан				
	Алмашинмайдиган аминокислоталар	0,21	0,22	0,21	0,20
	Алмашинадиган аминокислоталар	2,34	2,46	2,29	2,25
3	Липидлар, %	0,30	0,32	0,29	0,29
4	Углеводлар, %	52,00	54,60	50,96	49,92
5	Клетчатка, %	18,00	18,90	17,64	17,28
6	Органик кислоталар, %	1,50	1,58	1,47	1,44
7	Қанд, %	48,00	50,40	47,04	46,08
	Шундан,		0,00	0,00	0,00
	Сахароза	7,90	8,30	7,74	7,58
	Глюкоза	31,00	32,55	30,38	29,76
	Фруктоза	12,50	13,13	12,25	12,00
	Крахмал	0,40	0,42	0,39	0,38
8	Макроэлементлар	2,12	2,23	2,08	2,04
	Шундан, Калий	1,71	1,80	1,68	1,64
9	Микроэлементлар	0,06	0,06	0,06	0,06
10	Витаминлар	0,03	0,032	0,029	0,029
11	Кул микдори	2,60	2,73	2,55	2,50

маҳсулот чиқишини кўрсатган. Жумладан, "Субхони" навида 31,0 кг, "Курсадык" навида эса 30,7 кг маҳсулот олинган. Бу кўрсаткичлар ушбу навлар қуритиш жараёнида юқори ҳосил олишга эга эканини кўрсатади.

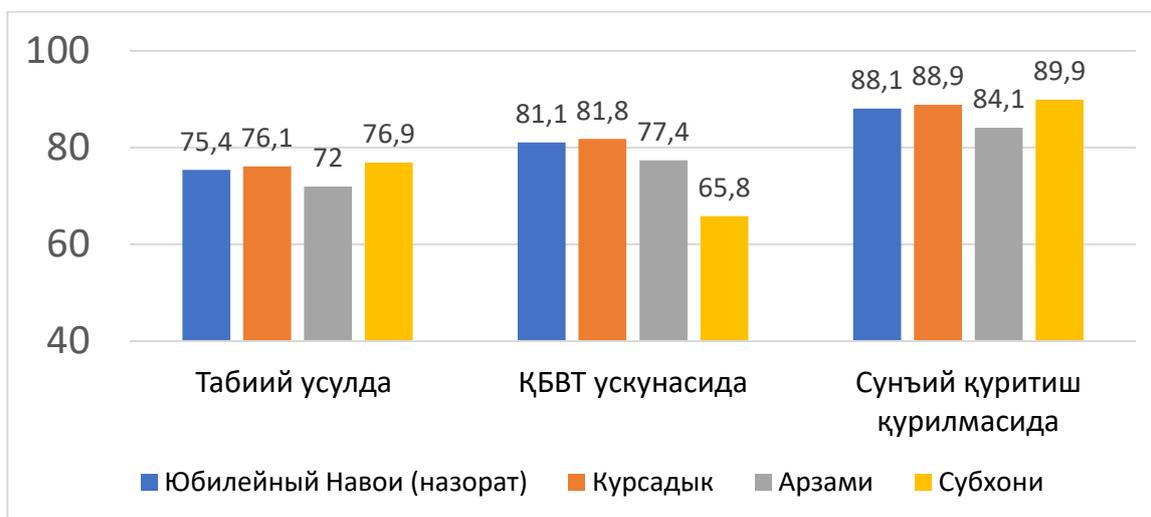


1-расм. Қуритилган ўрик маҳсулотлари таркибидаги қолдиқ намлик микдори, %

Қуритилган ўрик маҳсулотларининг таркибидаги қолдиқ намлик миқдори ва қуритиш жараёнида сарфланадиган вақтнинг аҳамияти ўзгариб туради. **Данаги билан қуритилганда** олинган натижаларга қараганда, **"Субҳони"** навида 130°C ҳароратда қуритиш натижасида 29.12% намлик сақланган, бу энг юқори намлик даражасини кўрсатади **"Юбилейный Навои"** навида 29.15% намлик сақланиб, 34 дақиқада қуритилган. Бу навдаги намлик камроқ бўлса-да, янада яхши қуритиш жараёнини таъминлайди. **"Курсадык"** навида 29.28% намлик бўлиб, бу янада кўпроқ самарадорликни кўрсатади, чунки бу навнинг қуритиш жараёни 50 дақиқа давом этган ва меваларда табиий шакарлар миқдори баландлигини сақлаган. **"Арзами"** навида эса 26.74% намлик ва 41 дақиқада қуритиш бўйича камроқ самарадорлик кўрсатилган. Бу навда қуритиш жараёнининг самарадорлиги камайган, чунки меваларда ортиқча намлик сақланган.

**Данаксиз қуритилган ўрик маҳсулотларида** ҳам самарадорлик ва намлик даражасининг фарқланишини кўриш мумкин. **"Субҳони"** навида данаксиз қуритилганда намлик миқдори 17.99% бўлган ва қуритиш жараёни 44 дақиқа давом этган. **"Юбилейный Навои"** навида намлик миқдори 20.31% бўлиб, бу меваларнинг яхшиланган қуритиш жараёнини ва намликни сақлаш даражасини кўрсатади. **"Курсадык"** навида эса 20.73% намлик ва 22 дақиқада қуритиш олинган, бу энг юқори самарадорликка эга эканини ва меваларнинг қайта ишлаш жараёнига тайёрлигини ишора қилади. **"Арзами"** навида 25.08% намлик ва 28 дақиқада қуритиш олинган.

2021–2023 йиллар давомида ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра, бутун ҳолда данаги билан қуритилган ўрик меваларининг органолептик баҳоси турли қуритиш усулларига қараб сезиларли фарқ қилган. Табиий усулда қуритилган маҳсулотлар 72,0–76,9 балл орасида баҳоланган бўлиб, уларнинг таъми ва ташқи кўринишида айрим камчиликлар кузатилган. ҚБВТ ускунасида қуритилган навлардан Курсадиқ ва Юбилейный Навоий юқори баҳо олган бўлса-да, Субҳони навида паст кўрсаткич қайд этилгани бу усул унга мос келмаслигини кўрсатади (2-расмга қаранг).



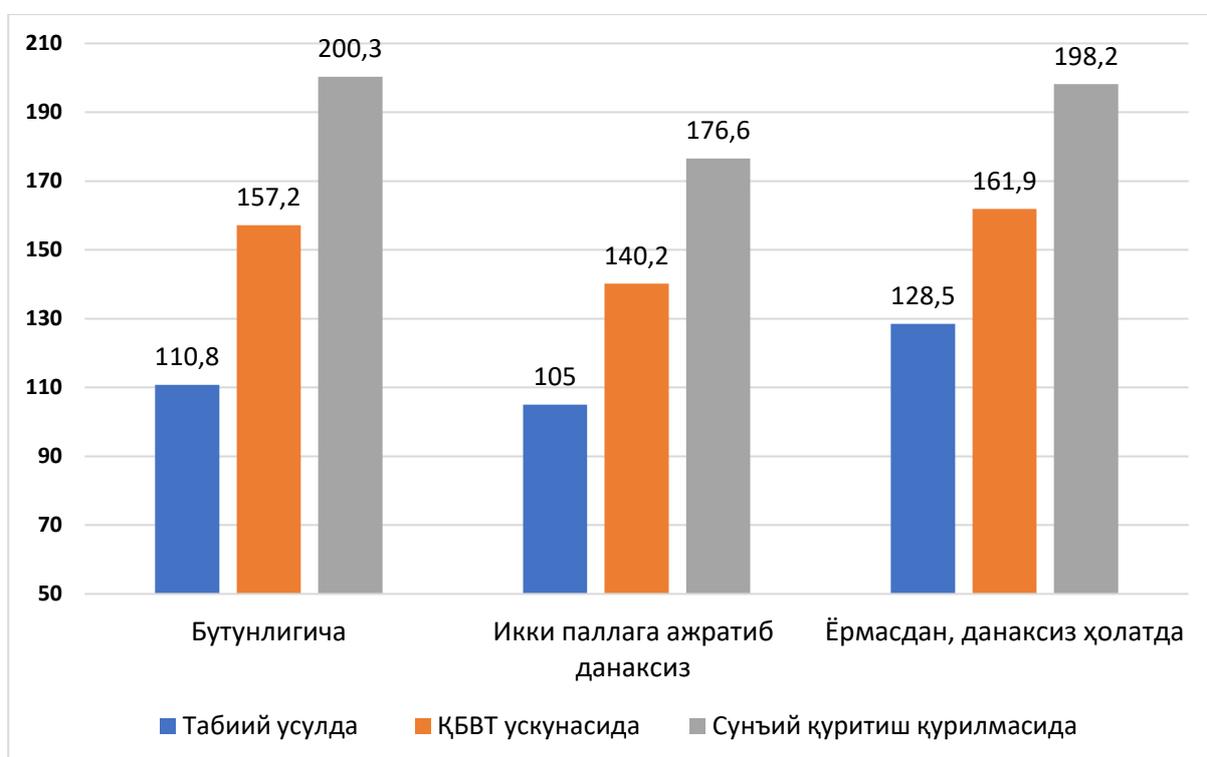
2-расм. Бутунлигича данаги билан қуритилган ўрик маҳсулотининг органолептик баҳоси, балл (макс.100 балл, 2021-2023 йй.)

Сунъий қуритиш қурилмаси эса энг самарали усул сифатида баҳоланиб, барча навлар 84 баллдан юқори натижа қайд этган. Айниқса, Субҳони навининг 89,9 балл билан энг юқори кўрсаткич қайд этиши, ушбу усул орқали маҳсулотнинг таъми, ҳиди ва ташқи кўриниши юқори даражада сақланганини кўрсатади. Умумий натижалардан келиб чиқиб, сунъий қуритиш қурилмалари ўрикни сифатли қуритишда самарали ечим эканлиги аниқланган.

Тадқиқотлар давомида 1 тонна ўрикни турли усулларда қуритишнинг иқтисодий самарадорлиги (%) кўрсатилган бўлиб, табиий усул, ҚБВТ ускунасида, ва сунъий қуритиш қурилмасида амалга оширилган қуритиш натижалари таққосланган. Қуритиш маҳсулотининг шакли – *бутун ҳолда, икки паллага ажратиб данаксиз*, ва *ёрмасдан, данаксиз ҳолда* – иқтисодий самарадорликка таъсир қилгани аниқланган (3-расмга қаранг).

Маълумотларга кўра, барча ҳолатларда сунъий қуритиш қурилмаси энг юқори иқтисодий фойда келтирган бўлиб, бутун ҳолда 200,3%, икки паллага ажратиб данаксиз – 176,6%, ёрмасдан данаксиз – 198,2% самарадорлик кўрсатган.

Бу қуритиш жараёнини назорат қилиш, намликни тезда чиқариш ва маҳсулотни товар кўринишда сақлаб қолиш имконияти билан изоҳланади. ҚБВТ ускунаси ҳам яхши натижа берган (140,2–161,9%), табиий усул эса энг паст иқтисодий самарага эга бўлиб, маҳсулот йўқотишлари ва узок муддатли қуритиш сабаб иқтисодий кўрсаткичлари 105–128,5% атрофида бўлган.



**3-расм. 1 тонна ўрикни турли усулларда қуритишнинг иқтисодий самарадорлиги, %**

Шунингдек, бутун ҳолда қуритилган маҳсулотларда ҳам даромад даражаси анча юқори бўлгани эътиборга лойиқ.

## ХУЛОСА

1. Ўрик навлари ичида қуритиш усуллари бўйича энг мақбул навлар танлаб олинди. Бунда қуритишнинг қайса усулига, “Курсадык” ва “Навруз” навлари, баргак усулига “Ак-исфарақ” ва “Субхони” навлари, туршак усулига эса “Арзами” ва “Хурмай” навлари мос деб топилди.

2. Ўрик меваларини қуритишда “Субхони” ва “Курсадык” навларида энг юқори маҳсулот чиқишини намоён бўлиб, 100 кг хом ашёдан мос равишда 28,7 кг ва 28,4 кггача қуритилган маҳсулот олинди. “Курсадык” ва “Навруз” каби навларда қуритиш давомийлиги узоқроқ бўлиб, бу уларнинг юқори сифатга эришиш учун кўпроқ вақт талаб қилиниши маълум бўлди ва кўпроқ вақт сарфлаш натижасида юқори сифатига эга бўлиши исботланди.

3. Ўрик навлари меваларини қуритиш жараёнида  $\text{NaHSO}_3$  натрий бисульфитнинг 3 % ли ишчи эритмасида 2-2,5 соат ишлов берилиб, маҳсулот чиқиши 4-5%га ортган ва юқори самарадорликка эришилган.

4. Ўрик навлари меваларини табиий шароитда очиқ ҳавода қуритилганда маҳсулот чиқими 100/22%, ўртача 10-12 сутка вақт давомида, қуритиш ускунасида қуритилганда маҳсулот чиқими 100/21 %, 5-6 сутка вақт давомида, конвектив усулда қуритилганда эса маҳсулот чиқими 100/20 %, 8-10 соат вақт сарфланган.

5. “Курсадык” навида сунъий қуритиш усули билан 97,9 балл олинган, бу эса энг юқори органолептик сифатга эришиш, яъни меваларнинг тозалиги, ёқимлилиги ва хошбўйлигини сақлаш учун сунъий қуритиш усулининг самарадорлигини кўрсатади.

6. Сунъий қуритиш усули билан 1 кг тайёр маҳсулотнинг нархи 62 минг сўм бўлган, бу нархнинг юқори эканини ва иқтисодий самарадорликнинг ошишини, шунингдек, бевосита фойда ва самарадорликка эришиш мумкин.

Тажриба натижаларининг маълумотлари бўйича қуйидагилар ишлаб чиқаришга тавсия этилган:

- саноат даражасида ўрик меваларини қуритишда, қуритишнинг қайса усулида, “Курсадык” ва “Навруз” навлари, баргак усулида “Ак-исфарақ” ва “Субхони” навлари, туршак усулида эса “Арзами” ва “Хурмай” навларидан фойдаланиш тавсия этилади.

- ўрик навлари меваларини қуритишда  $\text{NaHSO}_3$  натрий бисульфитнинг 3 % ли ишчи эритмасида 2-2,5 соат ишлов берилиб, қуритиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/29.04.2022.Qx. 13.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
АГРАРНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**РАСУЛОВ АЗИЗ АЛИШЕРОВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ  
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧАЕМОЙ ПУТЕМ  
СУШКИ ПЛОДОВ АБРИКОСА**

06.01.11 – Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам

**ТАШКЕНТ – 2025**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером B2021.2.PhD/Qx764.**

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете  
Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net))

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Шарипов Султон Янгибоевич</b> кандидат технических наук, доцент
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Искандаров Зафар Самандарович</b> доктор технических наук, профессор <b>Усмонова Камола Абдуджаббаровна</b> доктор философии по сельскохозяйственным наукам, доцент
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Научно-исследовательский институт садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М.М. Мирзаева</b>

Защита диссертации состоится на заседании Научного совета за номером DSc.05/28.08.2022.Qx.13.04 в Ташкентском государственном аграрном университете в 21 октября 2025 года в 16:00 (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Тел: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: [tgau@edu.uz](mailto:tgau@edu.uz). Административное здание Ташкентского государственного аграрного университета, 1-этаж, зал заседаний).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрировано под номером 554935). (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Ташкентский государственный аграрный университет, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Автореферат диссертации разослан в 8 октября 2025 года.  
(реестр протокола рассылки № 34 от 12 августа 2025 года).

**Ш.И.Асатов,**  
Председатель научного совета по  
присуждению учёных степеней, д.с.х.н.,  
профессор

**М.З. Холмуротов,**  
Учёный секретарь научного совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.ф.с.х.н., доцент

**С.А. Юнусов,**  
Председатель научного семинара при  
научном совете по присуждению учёных  
степеней, д.с.х.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации на соискание степени доктора философии (PhD))**

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** В современном мире сушёные продукты питания занимают важное место в рационе населения и представляют собой товары высокой добавленной стоимости, ориентированные на экспорт. Одним из крупнейших импортёров сушёных фруктов и овощей является “Китай (1 479,3 тыс. тонн или 16,9 % мирового импорта), занимающий лидирующую позицию. За ним следуют Индия (899,6 тыс. тонн или 10,3 %), США (445,0 тыс. тонн или 5,1 %), Япония (355,8 тыс. тонн или 4,1 %), Пакистан (335,8 тыс. тонн или 3,8 %), Великобритания (222,7 тыс. тонн или 2,6 %) и Германия (207,0 тыс. тонн или 2,4 %)”<sup>1</sup>. Отрасль сушки фруктов имеет важное значение для обеспечения населения качественными продуктами питания и, как следствие, играет важную роль в обеспечении здорового питания.

Во многих странах мира проводятся углублённые научные исследования в области сушки фруктов. Эти исследования в основном сосредоточены на методах сушки, технологиях упаковки и выборе сортов, а также разработаны научные и практические рекомендации. Особенно большое внимание совершенствованию технологий сушки фруктов уделяют учёные Турции, Ирана и США. Большинство исследований направлены на оптимизацию процессов сушки и повышение их эффективности. В Узбекистане также ведутся исследования в данной области, однако научные изыскания, посвящённые влиянию методов сушки на качество готовой продукции, всё ещё ограничены. В связи с этим большое внимание уделяется изучению взаимосвязи между эколого-географическими особенностями региона выращивания и технологическими параметрами, а также совершенствованию процессов хранения.

Обеспечение населения республики качественными продуктами питания круглый год сегодня стало одной из важнейших задач. В Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы особое внимание уделено научно обоснованному интенсивному развитию сельского хозяйства. В данном указе поставлены задачи: увеличить доходы дехкан и фермеров как минимум вдвое, обеспечить рост сельского хозяйства на 5 % в год, довести объёмы производства продуктов питания до 7,4 млн тонн к 2026 году, а также повысить уровень переработки плодоовощной продукции до 28 %. Для реализации этих задач важное значение имеют методы сушки косточковых и семечковых фруктов и производство качественной продукции. Такой подход способствует не только выпуску качественных пищевых продуктов, но и достижению высокой эффективности.

Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-5388 «О дополнительных мерах по ускоренному развитию плодоовощеводства в Республике Узбекистан» и Указ № ПФ-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», а также другие нормативно-правовые документы в данной сфере создают основу для реализации задач,

---

<sup>1</sup> <https://businessstat.ru>

которым в определённой степени способствует данное диссертационное исследование. Настоящее исследование имеет практическое значение, особенно в поддержке реформ, направленных на развитие инновационных подходов в плодовоовощеводстве, подготовку качественной продукции и расширение экспортного потенциала.

**Связь исследования с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики.** Настоящая работа выполнена в рамках V приоритетного направления развития науки и технологий Республики Узбекистан — «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** В ряде стран мира (Китай, Индия, США, Япония, Пакистан, Великобритания, Германия, Россия) проведены научные исследования в области сушки косточковых фруктов. Среди ведущих учёных в данной области можно выделить таких специалистов, как E.L.H. Abdelhaq, T.P. Labuza, R.K. Goyal, İ. Doymaz, M. Igual, M.H. Jazini, M.S. Hatamipour, I. Karabulut, M.A. Madrau, M. Pala, K. Sacilik, A.K. Elicin, И.Н. Алейников, М.А. Гришин, К.Ф. Дьяконов, Л.Ф. Горяев, Б.С. Сажин, Г.Г. Снапьян, Ю.Г. Тюрин, Г.К. Филоненко, Я.М. Гольденберг. Эти исследователи внесли значительный вклад в разработку технологий сушки, оптимизацию процессов, повышение качества продукции и эффективности. Их научные результаты служат ценным источником для организации процессов сушки в соответствии с современными требованиями и внедрения их в практику.

В Узбекистане комплексные научные исследования в области сушки фруктов проводились такими учёными, как Р. Абдуллаев, Н.Л. Джалилов, Х. Нуриддинов, Р.М. Ризаев, Ж.М., З.С. Искандаров, Р.Ж. Жураев, Р. Ризаев и М.И. Одинаев. Эти исследования были направлены на разработку научных основ сушки фруктов и продуктов, совершенствование технологических процессов и повышение качества продукции.

В настоящее время недостаточно научных исследований, направленных на повышение эффективности производства косточковых фруктов, совершенствование методов обработки сырья и внедрение в процессы сушки ресурсосберегающих и энергоэффективных технологий. Поэтому исследования в данном направлении имеют большое значение.

**Основная цель диссертационного исследования** заключается в определении пригодных к сушке сортов абрикосов, оценке влияния различных методов сушки на выход и качество продукции, а также в разработке практических рекомендаций. Решение этой проблемы создаёт возможность значительного увеличения экспортного потенциала республики по сушёной плодовой продукции. Наряду с этим, научные исследования направлены на повышение эффективности процессов сушки и создание новых возможностей для местных производителей.

**Связь исследования с научно-исследовательскими планами высшего учебного заведения, в котором выполнялась диссертация.** Диссертационная работа выполнена в рамках темы №17-1 кафедры хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции Ташкентского государственного

аграрного университета: «Научное обоснование и разработка рекомендаций по использованию ресурсосберегающих, современных технологий хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции» (2020–2025 годы).

**Цель исследования** — анализ технологических свойств абрикосов и разработка эффективной технологии их сушки, а также её научное обоснование.

**Задачи исследования включают:**

изучение агробιοлогическιх особенностей различных сортов абрикоса и подбор сортов в зависимости от метода сушки (кайса, баргак и туршак);

определение влияния предварительной обработки (рабочие растворы с различной концентрацией натрия бисульфита  $\text{NaHSO}_3$ ) на выход и качество сушёной продукции;

выявление выхода готовой продукции и временных затрат при сушке плодов различных сортов абрикоса на открытом воздухе, в сушильном аппарате и с применением конвективного метода;

оценка экономической эффективности различных методов сушки абрикосов.

**Объектом исследования** являются плоды 8 районированных в республике сортов абрикоса: «Ак-исфарак», «Арзами», «Курсадык», «Навруз», «Рухи Джуванон», «Субхони», «Хурмаи», «Юбилейный Навои», а также интродуцированный сорт «Вымпел».

**Предмет исследования** — методы сушки плодов (с косточкой, без косточки и разделённых на половинки) в условиях естественной сушки, искусственной сушки и с использованием оборудования системы СБВТ (солнечный батарейный вентиляторный туннель).

**Методы исследования.** Процесс сушки абрикосов проводился в соответствии с требованиями ГОСТ 34130-2017, утверждённого Советом по межгосударственной стандартизации, метрологии и сертификации, органолептические показатели сушёных продуктов оценивались согласно ГОСТ 8756.1-2017, в котором определяются основные критерии оценки внешнего вида, вкуса, запаха и текстуры продукции. содержание сухих веществ определялось по ГОСТ 33977-2016 и ГОСТ 28562-90, кроме того, содержание влаги определялось по ГОСТ 28561-90, содержание витамина С — по ГОСТ 24556-89, а количество сахара — по ГОСТ 8756.13-87, технологические параметры процесса сушки обосновывались на основе работы З.С. Искандарова (2005) «Научные основы регулируемого теплового...», процесс сушки пищевых продуктов с высокой влажностью был научно обоснован на основе методических рекомендаций под названием «Научные основы регулируемого теплового процесса сушки пищевых продуктов высокой влажности», эти рекомендации направлены на оптимизацию таких ключевых факторов, как температура, скорость воздуха и время в процессе сушки, статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с использованием программ Excel 2010 и Statistica 7.0 for Windows, надёжность результатов оценивалась по методике Б.А. Доспехова (1985) с доверительным интервалом 0,95 %.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

агробиологические особенности местных и интродуцированных сортов

абрикоса были тщательно изучены, и технологически наиболее подходящими сортами определены: для метода «кайса» – «Курсадык» и «Навруз», для метода «баргак» – «Оқ-исфарак» и «Субхони», для метода «туршак» – «Арзами» и «Хурмай»;

предварительная обработка плодов абрикоса 3%-ным раствором бисульфита натрия ( $\text{NaHSO}_3$ ) в течение 2–2,5 часов позволила увеличить выход сушёной продукции на 4–5% по сравнению с контрольной группой;

в результате сравнительного анализа сушки абрикосов на открытом воздухе, в сушильной установке и конвективным методом, наиболее эффективным и быстрым способом была признана конвективная сушка: из 100 кг сырья получено 20 кг сушёной продукции, продолжительность сушки составила 8–10 часов;

предложена технология предварительной обработки плодов абрикоса 3%-ным раствором  $\text{NaHSO}_3$  с последующей конвективной сушкой.

#### **Практические результаты исследования включают:**

были подробно проанализированы показатели скорости потери влаги и сохранности компонентов у различных сортов абрикоса. У сортов «Рухи Джуванон» и «Навруз» в первые 3 часа процесса сушки показатели потери влаги составили соответственно 45% и 44%, при этом коэффициент сохранности компонентов продукта составил 75–80%;

на основе технологии сушки с использованием инфракрасного излучения для сортов «Субхони» и «Юбилейный Навои» были определены наиболее эффективные параметры: температура – 65 °С, скорость воздуха – 0,8–1,0 м/с, продолжительность сушки – 6–8 часов, выход продукции – 85–90%;

для технологии конвективной сушки на сортах «Курсадык» и «Вымпел» были выявлены оптимальные параметры: температура – 70 °С, продолжительность сушки – 5–6 часов, коэффициент сохранности компонентов – 78%, максимальный выход продукции – 82%;

оценена экономическая эффективность технологий сушки: доказано, что при сушке в виде туршак стандартным и конвективным методами достигается наивысшая прибыль (10,492 тыс. сумов) и эффективность (200,3% и 198,2% соответственно).

**Достоверность результатов исследования подтверждается:** регулярным апробированием лабораторно-полевых и теоретических наблюдений по теме исследования; обсуждением отчётов на кафедре и в научных отделах; статистико-математической обработкой экспериментальных данных; обсуждением результатов на престижных международных и республиканских научно-практических конференциях и инновационных ярмарках; успешным проведением производственных испытаний; публикацией результатов в научных изданиях; разработкой методики расчётов и наблюдений в ходе научных исследований, связанных с плодово-ягодными культурами.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Результаты научно обосновывают влияние различных методов сушки (инфракрасной, воздушно-конвективной) и продолжительности процесса на качественные показатели и химический состав сушёной продукции из

абрикосов. В частности, установлено влияние температуры и времени сушки на потерю влаги, содержание сахаров, органических кислот, витаминов и коэффициент сохранения веществ. Подтверждено, что сорта «Субхони» и «Хурмай» сохраняют высокие показатели качества при сушке. Научно обосновано влияние термической обработки при разных температурах на изменения в химическом составе продукции.

Практическая значимость результатов исследования заключается в обеспечении возможностей для получения качественной сушёной продукции из широко распространённых и перспективных сортов абрикоса в республике с применением различных методов сушки. Разработаны рекомендации по производству сушёной продукции на основе энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий из сортов «Ак-исфарак», «Курсадык», «Навруз», «Юбилейный Навои» и интродуцированного сорта «Вымпел». Определены оптимальные параметры (температура, скорость воздуха, продолжительность) для различных методов сушки, что позволило снизить энергозатраты и повысить качество продукции. Предложенные технологии по повышению эффективности процесса сушки внедрены на местных производственных предприятиях.

**Внедрение результатов исследования.** На основе результатов научных исследований, проведённых по совершенствованию процессов сушки абрикосов различными методами:

Технология конвективной сушки плодов абрикосов сортов “Юбилейный Навои”, “Курсадик” и “Субхони” внедрена на опытном участке ГУП “Информационно-консультационный центр (Extension center)” при Ташкентском государственном аграрном университете и на предприятии ООО “Ён Арик Расулов Йулдош” Кибрайского района (справка Министерства сельского хозяйства № 06/27-05/1970 от 5 апреля 2024 года). В результате от сорта “Юбилейный Навои” получена чистая прибыль 33 млн сумов, от сорта “Субхони” — 35 млн сумов, от сорта “Курсадик” — 28 млн сумов. Проведённые мероприятия позволили повысить экономическую эффективность на уровне 140–144%.

Технология обработки плодов абрикоса 3-процентным раствором  $\text{NaHSO}_3$  внедрена на плодах абрикосов, выращенных на площади 2,5 га на территории ООО “Namangan Agrologistics” в Попском районе Наманганской области (справка Министерства сельского хозяйства № 06/27-05/1970 от 5 апреля 2024 года). В результате от сорта “Юбилейный Навои” получена чистая прибыль 29 млн сумов, от сорта “Субхони” — 33 млн сумов, от сорта “Курсадик” — 24 млн сумов.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследований ежегодно получали положительную оценку комиссии по апробации научно-исследовательских работ при Ташкентском государственном аграрном университете.

Отчёты рассматривались на заседаниях учёных советов университетов, а научные результаты были обсуждены в 5 тезисах, в том числе на 2 республиканских и 3 международных научно-практических конференциях.

**Публикации результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 10 научных работ, из них 3 статей — в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций (в том числе 2 в республиканских и 1 в зарубежных журналах), а также 5 тезисов — на конференциях (2 на республиканских и 3 на международных).

**Объём и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составил 118 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** научно обоснована актуальность темы исследования и необходимость её реализации. Содержание данного исследования определено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий в нашей стране. Также отражена степень научной изученности темы, её соответствие планам научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Чётко сформулированы цель и задачи исследования, указаны объект и предмет исследования. Обоснована научная новизна, практическая значимость и достоверность полученных результатов. Кроме того, приведены сведения о теоретической и прикладной значимости результатов исследования, а также о возможностях их внедрения в практику. Отмечено, что результаты научной работы прошли широкую апробацию и освещены в опубликованных статьях. Во введении также изложены общий объём и краткая структура диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Технология сушки косточковых плодов различными способами и в разные сроки»**, проанализированы научные исследования зарубежных и отечественных учёных, а также соответствующие литературные источники по данной тематике. В ней подробно освещено состояние выращивания абрикосов в мире и в Узбекистане, особенности их хранения и переработки. Также рассмотрены технологические характеристики сортов абрикосов, предназначенных для сушки, подходы к организации процесса сушки абрикосов, а также приведены сведения из научных источников о переработке абрикосов с использованием различных методов сушки.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **«Условия, методы и объект исследования»**, подробно освещены почвенно-климатические особенности региона, в котором проводились основные полевые эксперименты, послужившие основой для реализации темы исследования. Также представлены цели и задачи исследования, объект исследования и методы проведения опытов. В разделе главы под названием **«Объект, предмет и методы исследования»** детально изложен порядок проведения каждого отдельного опыта, организация полевых экспериментов, методики проведения лабораторных анализов, методы наблюдений и расчетов, а также процессы применения математического и статистического анализа к собранным данным.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «**Исследование технологических процессов применения различных методов сушки абрикосов**», представлены результаты опытов по изучению агробиологических особенностей, технологических характеристик и биохимического состава абрикосов, пригодных для сушки, а также данные по применению различных методов сушки.

В частности, в разделе главы «**Исследования агробиологических характеристик сортов абрикосов, пригодных для хранения**» приведены результаты опытов, направленных на изучение агробиологических и технологических свойств плодов абрикоса, отобранных для последующего процесса сушки.

Для проведения исследований из косточковых плодов было отобрано 9 сортов абрикоса. В качестве объектов опытов были выбраны такие сорта, как Юбилейный Навои, Курсадык, Арзами, Субхони, Ок-Исфарак, Навруз, Рухи Джуванон, Хурмаи. Эти сорта районированы в Узбекистане и в основном выращиваются в центральных зонах страны. В ходе экспериментов были проведены исследования по определению степени технической спелости плодов абрикоса, показателей урожайности, а также доли пригодной к переработке и потреблению части плодов (см. таблицу 1).

Согласно таблице, у большинства сортов абрикоса наблюдается повышение показателей технической спелости, урожайности и доли урожая, пригодного для переработки. Некоторые сорта, такие как «Юбилейный Навои» и «Субхони», показали высокую урожайность и значительную долю пригодного для переработки урожая, тогда как другим сортам необходимо уделить больше внимания с точки зрения качества. Ещё один важный аспект — возможность дальнейшего повышения этих показателей за счёт внедрения новых исследований и технологий в процесс переработки.

Перед сушкой плодов этих сортов был проведён анализ их биохимического состава.

**Таблицу 1**

**Техническая спелость и показатели урожайности плодов абрикоса (2021–2023 гг.)**

Сорта абрикоса	Твёрдость, кг/см <sup>2</sup>	Масса одного плода, г	Урожайность, т/га	Урожай, пригодный для переработки и потребления, %
Юбилейный Навои (контроль)	4,2	43,1	12,7	90,6
Курсадык	5,2	38,9	10,8	91,3
Арзами	4,4	29,7	11,6	87,3
Субхони	5,4	33,1	11,5	93,3
Ок-Исфарак	4,9	25,8	12,6	90,3
Навруз	4,3	37,0	11,5	78,6
Рухи Джуванон	4,7	49,1	12,2	81,8
Хурмаи	5,7	34,0	13,1	86,5
Вымпел	5,0	22,8	16,2	89,6

В ходе исследования были изучены такие важные показатели, как содержание сухих веществ, количество сахаров и кислотность плодов (см. таблицу 2).

Химические и физические свойства абрикосовых плодов в течение 2021–2023 годов отслеживались по различным сортам, и были зафиксированы заметные изменения в содержании влаги, сухих веществ, сахаров и кислотности. Эти изменения оказали значительное влияние на определение качества плодов, их урожайности и пригодности к переработке. Химико-физические характеристики плодов каждого сорта варьировали в зависимости от применяемых агротехнических приёмов и климатических условий. Тем не менее, общие наблюдения показали, что каждый параметр имеет важное значение для получения урожая высокого качества, пригодного для переработки.

У сорта «Юбилейный Навои» (контрольный), в период 2021–2023 годов содержание влаги увеличилось с 74,2% до 77,9%. Это повышение уровня влаги свидетельствует о повышенной сочности плодов и их готовности к переработке. Высокое содержание сахаров в этом сорте способствовало естественной сладости плодов. Уровень кислотности достиг 0,95%, что обеспечило сбалансированное соотношение кислоты и сахара. Кроме того, содержание сухих веществ в 2023 году составило 27,1%, что способствовало получению качественного продукта на этапах сбора и хранения плодов. Для эксперимента плоды абрикоса размещались в трёх формах — с косточкой и без косточки.

**Таблица 2.**

**Биохимический состав свежих плодов абрикоса, пригодных для сушки**

Сорта абрикоса	Содержание воды, %	Сухое вещество, %	Сахаристость, %	Кислотность, %
Юбилейный Навои (контроль)	75,9	26,4	20,3	0,92
Курсадык	79,9	22,4	17,0	1,02
Арзами	84,2	18,1	13,8	1,13
Субхони	77,1	25,3	19,2	1,02
Ак-исфарак	84,1	18,2	16,3	0,97
Навруз	83,1	19,2	16,7	1,03
Руhi Джуванон	78,6	23,7	19,6	1,05
Хурмай	78,1	24,3	18,5	1,07
Вымпел	80,7	21,6	18,3	0,97

В первую очередь были проведены эксперименты по определению оптимальной продолжительности сушки при сушке цельных плодов (см. таблицу 3).

Таблица 3.

**Продолжительность сушки и выход готовой продукции при естественной сушке цельных абрикосов (2021–2023 гг.)**

Сорта абрикоса	Выход продукции из 100 кг сырья, кг	Продолжительность сушки (часов)	Содержание сахара, %	Дегустационная оценка (макс. 100 баллов)
Юбилейный Навои (контроль)	27,6 ± 0,3	244	23,8	75,4
Курсадык	28,4 ± 0,4	288	24,5	76,1
Арзами	26,0 ± 0,5	260	23,9	72,0
Субхони	28,7 ± 0,3	252	23,1	76,9
Ак-исфарак	27,0 ± 0,5	239	23,3	73,9
Навруз	27,8 ± 0,5	282	24,0	74,6
Рухи Джуванон	25,5 ± 0,5	255	23,4	70,6
Хурмаи	28,1 ± 0,5	247	22,6	75,4
Вымпел	26,5 ± 0,5	234	22,9	72,4
ЭКФ <sub>05</sub>	0,8	0,7		
Sx	4,8	4,8		

На основе данных, представленных в таблице 3, можно провести научный анализ выхода продукта, продолжительности сушки, содержания сахара и дегустационной оценки при естественной сушке целых плодов различных сортов абрикоса. В таблице приведены сведения о выходе продукции (в кг) из 100 кг сырья, продолжительности сушки (в часах), содержании сахара и дегустационной оценке (максимум 100 баллов) для каждого сорта. Эти показатели играют важную роль в оценке эффективности процесса сушки и качества готовой продукции.

В процессе переработки различных сортов абрикоса химические и физические показатели каждого сорта помогают определить их урожайность и наиболее эффективный способ переработки. Для достижения высокого качества и продуктивности особенно важно учитывать химические и физические свойства плодов.

На основе данных, представленных в таблице 4, проведён научный анализ продолжительности процесса, выхода готовой продукции, содержания сахара и дегустационной оценки при сушке различных сортов абрикоса в установке КБВТ (компактная барабанная установка с вентиляцией) в период 2021–2023 годов. Согласно таблице, наивысший выход продукции из 100 кг сырья был зафиксирован у сортов «Курсадык» и «Субхони» —  $29,5 \pm 0,5$  кг и  $29,8 \pm 0,4$  кг соответственно. Это указывает на их наибольшую эффективность в процессе сушки. Также высокий выход продукции наблюдался у сортов «Юбилейный Навои» (контрольный) и «Навруз» —  $28,7 \pm 0,4$  кг и  $28,9 \pm 0,4$  кг соответственно.

Это свидетельствует о высокой продуктивности урожая и возможности получения качественного конечного продукта при переработке. В то же время, у сортов «Рухи Джуванон» и «Вымпел» выход готовой продукции оказался ниже ( $26,5 \pm 0,4$  кг и  $27,6 \pm 0,4$  кг), что указывает на относительно меньшую эффективность переработки в данных условиях.

**Таблица 4.**

**Продолжительность процесса и выход готовой продукции при сушке цельных абрикосов в установке СБВТ (солнечная батарея + вентиляторная технология), 2021–2023 гг.**

Сорта абрикоса	Выход продукции и из 100 кг сырья, кг	Продолжительность сушки (часов)	Содержание сахара, %	Дегустационная оценка (макс. 100 баллов)
Юбилейный Навои (контроль)	$28,7 \pm 0,4$	81	23,7	81,1
Курсадык	$29,5 \pm 0,5$	96	24,2	81,8
Арзами	$27,0 \pm 0,3$	87	23,6	77,4
Субхони	$29,8 \pm 0,4$	84	21,8	65,8
Ак-исфарак	$28,1 \pm 0,4$	80	23,2	79,5
Навруз	$28,9 \pm 0,4$	94	23,7	80,2
Рухи Джуванон	$26,5 \pm 0,4$	85	23,1	75,9
Хурмаи	$29,2 \pm 0,4$	82	21,4	64,5
Вымпел	$27,6 \pm 0,4$	78	22,8	77,9
<i>ЭКФ<sub>05</sub></i>	0,8	0,7		
<i>Sx</i>	4,8	4,8		

В четвёртой главе диссертационной работы, озаглавленной «Анализ биохимических, органолептических свойств и экономической эффективности сушёной продукции», проведён анализ показателей, характеризующих качество сушёных абрикосов.

Биохимический состав сушёных плодов определяет как их пищевую, так и биологическую ценность. В результате экспериментов были проведены исследования по определению степени сохранности полезных компонентов в составе продукции. В первую очередь был проанализирован биохимический состав сушёных абрикосов (см. таблицу 5).

Анализ биохимического состава абрикосов, процессов их сушки и различий между сортами помогает определить эффективность переработки плодов и их качество. На основе данных, полученных в 2021–2023 годах при искусственной сушке различных сортов абрикоса, проведён дополнительный анализ значимости каждого параметра и их влияния на качество продукции.

Таблица 5.

**Биохимический состав сушёной продукции из абрикосов  
(2021–2023 гг.)**

№	Вещества	Юбилейный Навои (контроль)	Курсадык	Арзами	Субхони
1	Влажность, %	18,20	19,11	17,84	17,47
2	Белки, %	5,20	5,46	5,10	4,99
	— незаменимые аминокислоты	0,21	0,22	0,21	0,20
	— заменимые аминокислоты	2,34	2,46	2,29	2,25
3	Липиды, %	0,30	0,32	0,29	0,29
4	Углеводы, %	52,00	54,60	50,96	49,92
5	Клетчатка, %	18,00	18,90	17,64	17,28
6	Органические кислоты, %	1,50	1,58	1,47	1,44
7	Сахара, %	48,00	50,40	47,04	46,08
	— сахароза	7,90	8,30	7,74	7,58
	— глюкоза	31,00	32,55	30,38	29,76
	— фруктоза	12,50	13,13	12,25	12,00
	Крахмал	0,40	0,42	0,39	0,38
8	Макроэлементы	2,12	2,23	2,08	2,04
	— калий	1,71	1,80	1,68	1,64
9	Микроэлементы	0,06	0,06	0,06	0,06
10	Витамины	0,030	0,032	0,029	0,029
11	Зольность, %	2,60	2,73	2,55	2,50

Выход продукции отражает количество готового продукта, полученного из 100 кг сырья в процессе сушки. Согласно таблице, наивысший выход наблюдался при сушке целых плодов сортов «Субхони» и «Курсадык». В частности, сорт «Субхони» дал 31,0 кг, а «Курсадык» — 30,7 кг готовой продукции. Эти показатели свидетельствуют о высокой урожайности и эффективности данных сортов в процессе сушки.

Содержание остаточной влаги в сушёных абрикосах и продолжительность процесса сушки варьируются в зависимости от условий и способа переработки. При сушке с косточкой, согласно полученным результатам, у сорта «Субхони» при температуре 130 °С сохранилось 29,12% влаги, что является одним из самых высоких показателей остаточной влажности. У сорта «Юбилейный Навои» уровень влаги составил 29,15%, при этом время сушки заняло всего 34 минуты. Несмотря на немного меньшую влажность, именно этот сорт обеспечил более качественный процесс сушки. У сорта «Курсадык» остаточная влага составила 29,28%, при этом процесс сушки длился 50 минут, и в плодах сохранилось большее количество натуральных сахаров, что указывает на высокую эффективность переработки. У сорта «Арзами» остаточная влажность составила

26,74%, а продолжительность сушки — 41 минуту. Это указывает на сравнительно меньшую эффективность сушки, так как в плодах сохранилось больше избыточной влаги.

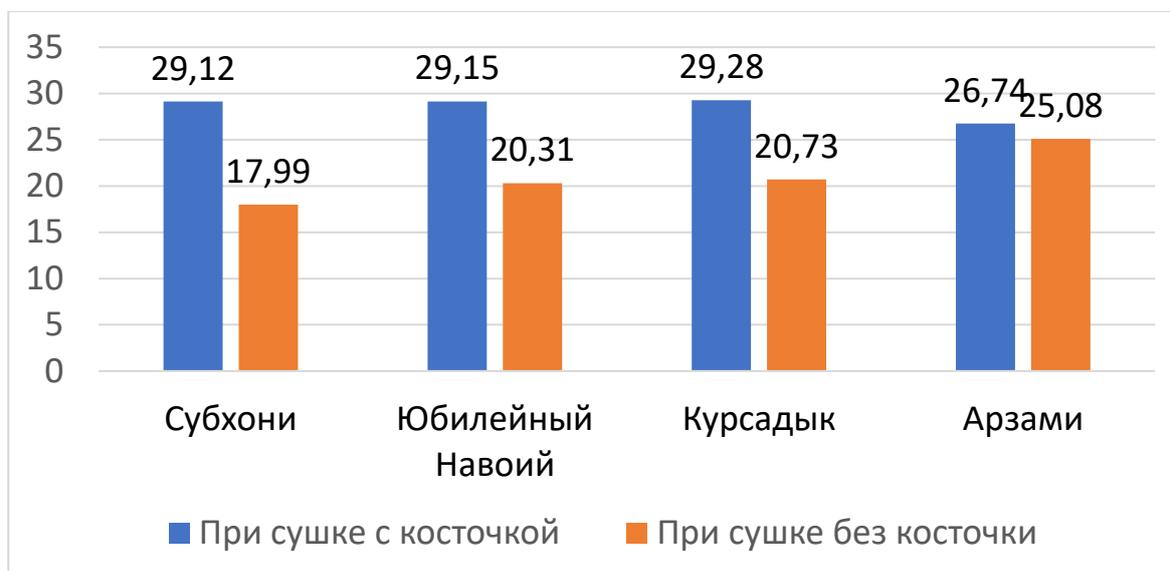
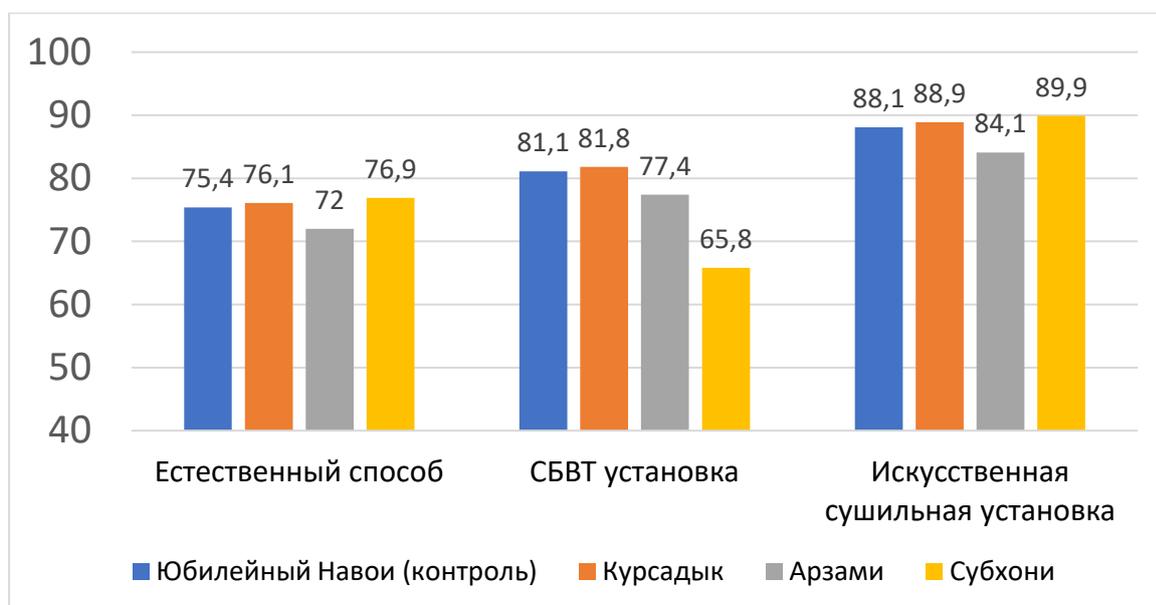


Рисунок 1. Содержание остаточной влаги в составе сушёных абрикосов, %

При сушке абрикосов без косточки также наблюдаются различия в эффективности и уровне остаточной влаги. У сорта «Субхони» при сушке без косточки остаточная влага составила 17,99%, а продолжительность сушки — 44 минуты. У сорта «Юбилейный Навои» влажность составила 20,31%, что свидетельствует о более равномерном процессе сушки и хорошем сохранении влаги. У сорта «Курсадык» за 22 минуты сушки остаточная влажность составила 20,73%, что является наивысшим показателем эффективности, подтверждающим хорошую пригодность плодов к последующей переработке. У сорта «Арзами» при сушке без косточки влажность составила 25,08%, а продолжительность процесса — 28 минут.

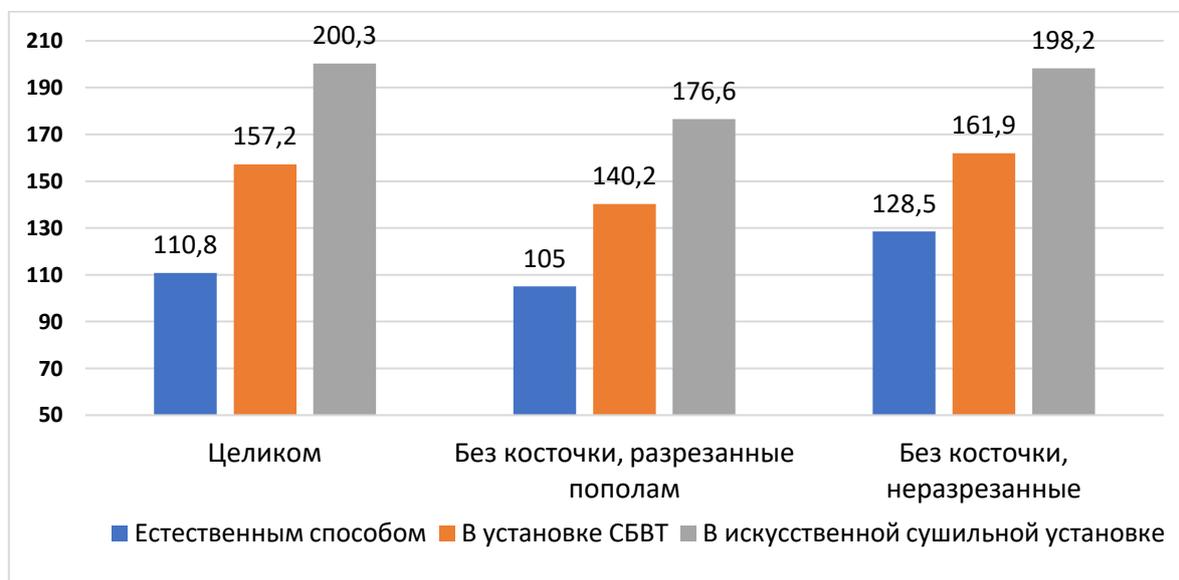
Согласно результатам исследований, проведённых в 2021–2023 годах, органолептическая оценка абрикосов, высушенных целиком с косточкой, значительно различалась в зависимости от метода сушки. Продукция, высушенная естественным способом, получила оценки в пределах 72,0–76,9 балла, при этом были отмечены некоторые недостатки во вкусе и внешнем виде. Среди сортов, высушенных в установке КБВТ, наивысшие оценки получили сорта «Курсадык» и «Юбилейный Навои», в то время как у сорта «Субхони» был зафиксирован более низкий показатель, что указывает на низкую пригодность данного метода именно для этого сорта (см. рисунок 2).

Искусственная сушильная установка была оценена как наиболее эффективный метод, при котором все сорта получили более 84 баллов. Особенно высокие результаты показал сорт «Субхони», который набрал 89,9 балла, что свидетельствует о высоком уровне сохранения вкуса, аромата и внешнего вида продукта при использовании данного метода. Общие результаты исследований подтвердили, что искусственные сушильные установки являются эффективным решением для качественной сушки абрикосов.



**Рисунок 2. Органолептическая оценка сушёных абрикосов, высушенных целиком с косточкой, баллы (макс. 100 баллов, 2021–2023 гг.)**

В ходе исследований также была проведена оценка экономической эффективности (%) сушки 1 тонны абрикосов различными методами: естественным способом, в установке КБВТ и в искусственной сушильной установке. Результаты сушки были сопоставлены по форме продукции — целиком, без косточки в виде половинок, и без косточки без разрезания (см. рисунок 3).



**Рисунок 3. Экономическая эффективность сушки 1 тонны абрикосов различными методами, %**

Согласно полученным данным, во всех случаях наибольшую экономическую выгоду обеспечила искусственная сушильная установка: при сушке целых плодов эффективность составила 200,3%, при сушке половинок без косточки — 176,6%, а при сушке плодов без косточки без разрезания — 198,2%.

Это объясняется возможностью контролировать процесс сушки, быстро

выводить влагу и сохранять товарный вид продукции. Установка СБВТ также показала хорошие результаты (140,2–161,9%), тогда как естественный способ оказался наименее экономически эффективным: из-за потерь продукции и продолжительности процесса сушки экономические показатели составили около 105–128,5%.

Также заслуживает внимания тот факт, что уровень прибыли был значительно выше и при сушке абрикосов в целом виде.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Среди сортов абрикоса были отобраны наиболее подходящие для различных методов сушки. Так, для способа «кайса» наиболее пригодными признаны сорта «Курсадык» и «Навруз», для способа «баргак» – «Ак-Исфарак» и «Субхони», а для способа «туршак» – сорта «Арзами» и «Хурмаи».

2. При сушке плодов абрикоса наибольший выход продукции был зафиксирован у сортов «Субхони» и «Курсадык» — соответственно 28,7 кг и 28,4 кг сушёной продукции из 100 кг сырья. У таких сортов, как «Курсадык» и «Навруз», продолжительность сушки была более длительной, что связано с необходимостью большего времени для достижения высокого качества. Доказано, что затрата большего времени обеспечивает более высокое качество конечного продукта.

3. Предварительная обработка плодов абрикоса в 3%-ном рабочем растворе натрия бисульфита ( $\text{NaHSO}_3$ ) в течение 2–2,5 часов обеспечила увеличение выхода готовой продукции на 4–5% и достигнута высокая эффективность.

4. При сушке плодов абрикоса в естественных условиях (на открытом воздухе) выход готовой продукции составил 22% (из 100 кг сырья), продолжительность сушки – в среднем 10–12 суток; при сушке в сушильной установке – 21% за 5–6 суток; при конвективной сушке – 20% за 8–10 часов.

5. При искусственной сушке сорта «Курсадык» была достигнута наивысшая органолептическая оценка – 97,9 балла, что подтверждает эффективность метода искусственной сушки в сохранении чистоты, привлекательности и аромата плодов.

6. Себестоимость 1 кг готовой продукции, полученной методом искусственной сушки, составила 62 тыс. сумов, что свидетельствует о высокой стоимости, повышенной экономической эффективности, а также достижении прямой прибыли и общей результативности.

На основании результатов эксперимента предлагаются следующие производственные рекомендации:

- В промышленной сушке абрикосов рекомендуется использовать сорта «Курсадык» и «Навруз» для способа «кайса», сорта «Ак-Исфарак» и «Субхони» для способа «баргак», а также сорта «Арзами» и «Хурмаи» для способа «туршак».

- При сушке плодов абрикоса рекомендуется предварительная обработка в 3%-ном растворе натрия бисульфита ( $\text{NaHSO}_3$ ) в течение 2–2,5 часов.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 AWARDED  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE TASHKENT STATE AGRARIAN  
UNIVERSITY**

---

**TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY**

**AZIZ ALISHEROVICH RASULOV**

**IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESSES TO ENHANCE THE  
QUALITY OF PRODUCTS OBTAINED THROUGH DRYING OF APRICOT  
FRUITS**

**06.01.11– Storage and processing of agricultural products**

**ABSTRACT**

**Of dissertation of the doctor philosophy (PhD) on agricultural sciences**

**TASHKENT–2025**

**The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under the number B2021.2.PhD/Qx764.**

Dissertation has been prepared at the Tashkent State Agrarian University.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website of Scientific Council ([www.tdau.uz](http://www.tdau.uz)) and on the «Ziyonet» Information and educational portal([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Sharipov Sulton Yangiboevich**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Official opponents:**

**Iskandarov Zafar Samandarovich**

Doctor of Technical Sciences, Professor

**Usmonova Kamola Abdujabbarovna**

Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences, Associate Professor

**The leading organization:**

**Scientific Research Institute of Horticulture, Viticulture and Winemaking after named Academician M.M. Mirzaev**

Defense of the dissertation will be at held on 21<sup>st</sup> of October 2025 at 14:00 o'clock at the a meeting of the Scientific Council number DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 at the Tashkent State Agrarian University (Address: 100140, Uzbekistan, Tashkent, University street, 2. Tel.: (+99871) 260-38-60; fax: (+99871) 260-38-60; e-mail: [tuag-info@edu.uz](mailto:tuag-info@edu.uz); Administration building of the Tashkent State Agrarian University, 1<sup>st</sup> floor, conference hall).

Dissertation my be reviewedat the Information and Resource Centre of Tashkent State Agrarian University (is registered under №550248) (Address: 100140, Uzbekistan, Tashkent, University Street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Centre. Tel.: (+99871)260-50-43.

Abstract of the dissertation is posted on 8<sup>th</sup> of October 2025 year.

(Mailing protocol No 34 dated 12<sup>th</sup> of August 2025 year).

**Sh.I.Asatov,**

Chairman of scientific council awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, Professor

**M.Z. Kholmurotov,**

Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, Phiposophy of Doctor agricultural sciences, Dosent

**S.A. Yunusov,**

Chairman of the scientific seminar under the scientific council on awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the study** is to analyze the technological properties of apricots and to develop an effective drying technology, as well as to provide its scientific justification.

**The object of the research** is the fruits of 8 apricot varieties zoned in the Republic: “Ak-Isfarak,” “Arzami,” “Kursadyk,” “Navruz,” “Rukhi Juvanon,” “Subkhoni,” “Khurmai,” “Yubileyny Navoi,” as well as the introduced variety “Vympel.”

**Scientific novelty of the research work** consists of the followings:

for the first time, the agrobiological characteristics of local and introduced apricot varieties were studied in detail, and recommendations for their adaptation to the drying process were developed. In particular, the “Kursadyk” and “Navruz” varieties were found to be optimal for the *kayasa* drying method; “Ak-Isfarak” and “Subkhoni” — for the *bargak* method; and “Arzami” and “Khurmai” — for the *turshak* method.

preliminary treatment of apricot fruits in a 0.3% NaHSO<sub>3</sub> solution for 2–2.5 hours made it possible to increase the yield of dried products by 4–5% compared to the control group, as well as to improve color, taste, sugar content, and organoleptic properties.

a comparative analysis was conducted of open-air drying, drying in a drying apparatus, and convective drying. It was established that the most efficient and fastest method is convective drying (yielding 20 kg of dried product from 100 kg of raw material in 8–10 hours).

the economic efficiency of drying technologies was evaluated: the *turshak* method using both standard and convective techniques showed the highest profitability (10,492 thousand UZS) and efficiency (200.3% and 198.2%, respectively).

**Implementation of the research results.** Based on the results of scientific research carried out to improve the processes of drying apricots by various methods:

The technology of convective drying of apricot fruits of the varieties “Yubileyniy Navoi”, “Kursadik” and “Subkhoni” has been implemented at the experimental site of the State Unitary Enterprise “Information and Advisory Center (Extension Center)” under the Tashkent State Agrarian University and at the enterprise LLC “Yon Ariq Rasulov Yoldosh” in the Qibray district (reference of the Ministry of Agriculture No. 06/27-05/1970 dated April 5, 2024). As a result, net profit was obtained: from the “Yubileyniy Navoi” variety – 33 million soums, from the “Subkhoni” variety – 35 million soums, and from the “Kursadik” variety – 28 million soums. These measures made it possible to increase economic efficiency to the level of 140–144%.

The technology of treating apricot fruits with a 3% NaHSO<sub>3</sub> solution has been implemented on apricots grown on an area of 2.5 hectares in the territory of LLC “Namangan Agrologistics” in the Pop district of Namangan region (reference of the Ministry of Agriculture No. 06/27-05/1970 dated April 5, 2024). As a result, net profit was obtained: from the “Yubileyniy Navoi” variety – 29 million soums, from the “Subkhoni” variety – 33 million soums, and from the “Kursadik” variety – 24 million soums.

**The structure and volume of the dissertation.** the results of experiments on the dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 118 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PULISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Rasulov A.A., Sharipov S.Ya. O‘rikning o‘ziga xos jihatlari va quritish texnologiyalari // O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi” Agrar-iqtisodiy, ilmiy-ommabop jurnali. Toshkent-2019. B 15-16 (06.00.00; № 4)

2. Rasulov A.A., Nazarov A.M. Useful properties of apricots and methods of drying in laboratory and natural conditions // *Academicia an International Multidisciplinary Research Journal (Double Blind Refereed & Peer Reviewed Journal)* Vol. 11, Issue 6, June, 2021. - B 150-156. (Impact Factor: SJIF 2021 = 7.492)

3. Rasulov A.A., Sharipov S.Ya. O‘rikning Subhoni va Yubileyniy Navoiy navlarini sublimatsion usulda quritish // “O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi” ilmiy-amaliy jurnal 2023. №6(12/3). Maxsus son. B 25-27 (06.00.00; № 7)

**II бўлим (II часть; II part)**

4. Расулов А.А., Шарипов С.Я. Қуритилган ўрик меваларини фойдали хусусиятлари ва уларни қуритиш усуллари // “Агро иқтисодиёт” илмий-амалий агроиқтисодий журнал 2022. Махсус сон. Б 84-85

5. Rasulov A.A., Sharipov S.Ya., Islomov F.Sh. Storage and processing of apricots in uzbekistan // Электронное научно-практическое периодическое издание «Экономика и социум» <http://www.iurp.ru> Выпуск №10(77) (октябрь, 2020). Б 244-247

6. Rasulov A.A., Salixov S.A. O‘rikni qayta ishlash va uning shifobahsh hususiyatlari // “Agrar sohani barqaror rivojlantiris’hda fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasi” III-masofaviy ilmiy-amaliy konferentsiyasi materiallari to‘plami. Toshkent-2020. B 458-460

7. Rasulov A.A., Islomov F.S’h., Nematov N.A. O‘rikni saqlash va qayta ishlash // “Agrar sohani barqaror rivojlantiris’hda fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasi” III-masofaviy ilmiy-amaliy konferentsiyasi materiallari to‘plami. Tos’hkent-2020. B 559-562

8. Rasulov A.A. Mahalliy o‘rik navlari mevalarini tabiiy usulda quritis’hning texnologik parametrlari//“Agrar fan nazariyasi va amaliyotidagi dolzarb muammolar va ularning yechimlari” “Toshkent davlat agrar universiteti tashkil yetilganligining 90 yilligiga” bag‘is’hlangan xalqaro konferensiyaning materiallar to‘plami 2020 yil 14-15 dekabr

9. Rasulov A.A., Sharipov S.Ya. Quritilgan o‘rik mevalarini foydali xususiyatlari va ularni quritish usullari //“Qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishini ilm-fan bilan integratsiyalash va ta’limni innovatsion rivojlantirish masalalari: muammo va yechimlar” mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnik anjumani to‘plami. Toshkent-2022. 21-22 noyabr. B 36-41

10. Rasulov A.A., Sharipov S.Ya. Importance of methods in drying apricot // (SCOPUS) Ye3S Web of Conferences **389**, 03105 (2023) *UESF-2023* 1-9 pages <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338903105>

Автореферат «Ўзбекистон аграр фани хабарномаси журнали»  
тахририятида таҳрирдан ўтказилди

Босишга рухсат берилди 06.10.2025. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи 2,5.  
Нашриёт босма табағи 2,5. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

---

Ўзбекистон Республикаси Президенти Админстратсияси ҳузуридаги Ахборот ва  
оммавий коммуникациялар агентлигининг № 231049 сонли тасдиқномаси асосида  
“**AGRAR FANI XABARNOMASI**” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.

