

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

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

ХАКИМОВ РАХШОД ХОЛМИРАТОВИЧ

**ПЕКИН КАРАМИ (*Brassica rara subsp. pekinensis L.*) НИ
АГРОБИОЛОГИК ХУСУСИЯТИ ВА САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

06.01.11 – Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА 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**

Хақимов Рахшод Холмиратович Пекин карами (<i>Brassica rara subsp. pekinensis</i> L.) ни агробиологик хусусити ва сақлаш технологияси	3
Хақимов Рахшод Холмиратович Агробиологические особенности и технология хранения пекинской капусты (<i>Brassica rapa subsp. pekinensis</i> L.).....	19
Khakimov Rahshod Kholmuratovich Agrobiological Characteristics and Storage Technology of Chinese Cabbage (<i>Brassica rara subsp. pekinensis</i> L.).....	35
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	39



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

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

ХАКИМОВ РАХШОД ХОЛМИРАТОВИЧ

**ПЕКИН КАРАМИ (*Brassica rara subsp. pekinensis L.*) НИ
АГРОБИОЛОГИК ХУСУСИЯТИ ВА САҚЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

06.01.11 – Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ–2025

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясида B2024.4.PhD/Qx1562 рақами 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) ва «Ziynet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Шарипов Султон Янгибоевич
техника фанлари номзоди, доцент

Расмий оппонентлар:

Муминов Нажмиддин Шамсиддиневич
техника фанлари доктори, профессор

Мисиров Шухрат Худойқулович
кишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори

Етакчи ташкилот:

Сабзавот, полиз экинлари ва картошкачилик
илмий тадқиқот институти

Диссертация ҳимояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридаги DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 рақамли Илмий кенгашнинг 2025 йил 8 июль соат 10:00 даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100164, 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 (552790 -рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100164, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тошкент давлат аграр университети, Ахборот ресурс маркази биноси. Тел.:(+99871) 260-50-43).

Диссертация автореферати 2025 йил 26 июнь куни тарқатилди.

(2025 йил 16 майдаги 23-рақамли реестр баённомаси).



Ш.Асатов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, к.х.ф.д., профессор

М.З. Холмуротов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, к.х.ф.д., доцент

С.А.Юнусов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, к.х.ф.д., профессор

Кириш (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда сабзавот экинларининг ўрни беқиёс бўлиб, инсониятнинг кундалик истеъмол маҳсулотларини 70-75 фоизини ташкил қилади. ФАО маълумотларига кўра “2024 йилда дунё бўйича гулқарам ва брокколидан ташқари қарамдошлар оиласига мансуб сабзавотлар Хитой (1009,23 минг га, 33,84 т/га), АҚШ (239,17 минг га, 41,17 т/га), Россия Федерацияси (72,18 минг га, 36,34 т/га), Жанубий Корея (36,16 минг/га, 71,17 т/га) давлатларида кенг миқёсда етиштирилган”¹ Ҳозирда дунё бўйича пекин қарам етиштирилаётган майдонлар 4,5 млн. гектарни, ўртача ҳосилдорлик 48,5 тоннани, ялпи ҳосил 95,2 млн. тоннани ташкил этмоқда. Пекин қарами Хитойда 2,3 млн/га, Ҳиндистонда 55,2 минг/га ва Россия Федерациясида 180,2 минг/га майдонларда етиштирилмоқда. Ҳозирда дунёда пекин қарамини сақлаш ва узоқ масофаларга ташишга чидамли, юқори ҳосилдор, турли муддатларда етиштириш учун қулай бўлган, сақлашда тургорлик сифатларини узоқ сақлаб тура олувчи янги нав ва дурагайларини яратиш, кўпайтириш, етиштириш ва сақлашнинг инновацион технологияларини ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади.

Маълумки сўнгги йилларда озиқ-овқат хавфсизлигига катта эътибор қаратилмоқда. Шу сабабли кўплаб сабзавот турларини экин майдонларини кенгайтириш ва улар асосида тайёрланган маҳсулотларни ассортиментини кўпайтириш, ҳосилдорлигини ошириш, сабзавотларни узоқ муддатли ва сифатли сақлаш юзасидан кўплаб илмий изланишлар олиб борилмоқда. Сабзавот турларидан пекин қарамининг ўрни беқиёс бўлиб, унга дунёнинг кўплаб мамлакатларида қизиқиш ортмоқда. Юқоридагиларни эътиборга олиб ушбу сабзавот турининг юқори ҳосилдор, узоқ муддат сақланганда озиқавий қийматини ва биокимёвий таркибини сақлаб тура оладиган, витамин ва минералларга бой нав ва дурагайларини танлаш, сақлашнинг самарадорлигини ошириш, замонавий усулларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Кам тарқалган сабзавот экинларидан пекин қарамини етиштириш ва селекцияси бўйича кўпгина илмий тадқиқотлар олиб борилган, лекин пекин қарамини сақлаш ва қайта ишлаш бўйича тадқиқотлар етарли эмас. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида «Қишлоқ хўжалигини илмий асослашда интенсив ривожлантириш орқали деҳқон ва фермерлар даромадини камида 2 баравар ошириш, қишлоқ хўжалигининг йиллик ўсишини камида 5% га етказиш»² масалалари алоҳида белгилаб қўйилган. Бу ўринда аҳоли турмуш даражасини ошириш, соғлом овқатланишни тизимли йўлга қўйиш, аҳолининг сабзавот

¹ Faо.org

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги “2022 — 2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида”ги ПФ-60-сонли Фармони.

маҳсулотларига бўлган талабини тўла-тўқис қондириш мақсадида кам тарқалган пекин карамининг агробиологик хусусиятларини тадқиқот этиш орқали сақлаш технологиясини ишлаб чиқиш долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 28-январдаги ПҚ-4575-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифаларни амалга ошириш чора тадбирлари тўғрисида” ги қарорида, Вазирлар Маҳкамасининг 11.12.2023 йилдаги 653-сон “Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат хавфсизлиги соҳасидаги давлат бошқаруви такомиллаштирилганлиги муносабати билан Ўзбекистон Республикаси Ҳукуматининг айрим қарорларига ўзгартириш ва қўшимчалар киритиш тўғрисида” ги қарорлари ҳамда қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат хавфсизлиги соҳасидаги меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда кўрсатиб ўтилган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Пекин карамини етиштириш, унинг агробиологик ва технологик хусусиятлари, уни сақлаш ва қайта ишлаш бўйича сўнгги йилларда хорижий мамлакатларда, Нуун Коо Руо, Zhang Zhenxian, Л.Л.Бондарева, В.И.Буренин, Г.З.Берсон, Г.В.Боос, Соловьева А.Е., Мешков А.В., Тараканов Г.И., Плотникова Н.И., К.Нариприја, G.J.Hoffman, Liu She., C.J.Wright, Ye.G.Ginzburg, А.А.Макаров, Akter S., Камара Ансуман, Guttormsen G.ва бошқалар, Ўзбекистонда ҳозирги кунда бу сабзавот экин турларининг маҳаллий нав ва дурагайлари яратиш ва етиштириш агротехнологияси бўйича илмий тадқиқотлар олиб борган олимлардан Р.Ф.Мавлянова, Ш.И.Асатов, Р.С.Акабиров, У.Х.Хуррамов, А.Ж.Шокиров, Ш.Х.Мисиров бошқа олимлар томонидан илмий изланишлар олиб борилган.

Муаллифлар томонидан пекин карамини янги навлари яратилиб, турли муддатларда экиш ва парваришlash, совутгичли омборларда сақлаш бўйича тадқиқотлар олиб борилиб, илмий янгиликларга эришилган. Хусусан, пекин карамини турли муддатларда ҳамда ноқулай шароитларга бардошли янги навларини етиштириш ва сақлашнинг самарали усуллари ва бошқа агротехник тадбирлари юзасидан тавсиялар берилган.

Шу билан бирга, республикаимиз тупроқ-иқлим шароитида пекин карамини экспортбоп навларини кўпайтириш ва сақлаш ва қайта ишлаш бўйича илмий-тадқиқот ишларининг ҳажмини ошириш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Чунки пекин карамини экспорт учун етиштирилаётган аксарият навлар хорижий селекцияга мансуб бўлиб, уни республикаимиз тупроқ-иқлими шароитида етиштириш технологияларининг

самарали элементларини ишлаб чиқиш ва сақлаш технологияларини такомиллаштириш етарлича ўрганилмаган.

Ушбу диссертация тадқиқотига кўра, пекин карами навларини турли муддатларда йиғиб олинган ҳосилни сақлаш технологиясининг муҳим элементларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, ундаги қўйилган асосий вазифалар ички бозор ва экспортга йўналтирилган сабзавотчилик объекти бўлган пекин карамини сақлашда юзага келадиган қатор муаммоли масалалар ечимини беради.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режаси билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш кафедрасининг №13-1 рақамли “Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш, қуритиш ва дастлабки қайта ишлашда ресурс тежамкор, замонавий технологиялардан фойдаланишни илмий асослаш ва тавсиялар ишлаб чиқиш” мавзуси асосида бажарилган (2022-2025 йй.).

Тадқиқотнинг мақсади пекин карамининг агробиологик хухусиятлари ва технологик сифат кўрсаткичлари асосида ўрганиш сақлашнинг технологик жараёнларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

пекин карамини совутгичли омборхоналарда сақлаш учун мос навларини ажратиб олиш, карам бошининг товарбоплик хусусиятлари ҳамда умумий балл кўрсаткичлари нав ва дурагайлараро таққосланганда муҳимлилик коэффициентини аниқлаш;

пекин карамининг нав ва дурагайларини карам бошларини кимёвий таркибини аниқлаш ва таҳлил этиш;

маҳсулотни сифатли сақланишига карам бошларини ўрашда фойдаланиладиган плёнка ва қоғоз материалларининг таъсирини аниқлаш;

пекин карамини сақлаш давомида товарбоплик ва истеъмолбоплик хусусиятларини узоқ сақланишини таъминловчи мақбул ҳарорат ва ҳавонинг нисбий намлигини аниқлаш;

пекин карамини сақлашнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш;

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўзбекистон Республикаси ҳудудида экиш учун тавсия этилган, “Хибинская”, “Биллур”, “Зангори”, “Мезон” навлари ва Ча-Ча F₁, Юки F₁ навлари хизмат қилади.

Тадқиқотнинг предмети пекин карами навларини сақлашнинг мақбул муддатлари ва усуллари, сақлашда маҳсулот сифат кўрсаткичларининг ўзгариб бориш динамикаси, карамни сақлаш давомида кечадиган жараёнларда таъсир этувчи омиллар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Пекин карамини сақлаш давомида сифат кўрсаткичларини аниқлашда қуйидаги давлатлараро стандартлари ва олимларнинг методик қўлланмаларидан фойдаланилди. ГОСТ 8756.1-79 “Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли

составных частей”, Полегаев В.И. “Методы оценки качества плодов и овощей” (Методические разработки) (1978), В.Ф.Белик “Методика физиологический исследований в овощеводстве и бахчеводстве.” (1970) Пекин карамини сақлашдан олдин ва сақлашдан кейинги физик, кимёвий ва органолептик сифат кўрсаткичлари Е.П.Широков услуби бўйича амалга оширилди ва тадқиқот натижаларининг статистик таҳлили «Excel 2010» ва «Statistika 7.0 for Windows» компьютер дастурларида, 0,95% ишончлилик оралиғи билан Б.А.Доспехов (1985) тавсия этган услуб бўйича ҳисобланган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор пекин карамини совутгичли омборларда сақлаш учун энг мақбул Зангори, Мезон ва Юки F₁ нав ва дурагайлари яроқли эканлиги аниқланган;

карам бошининг товарбоплик хусусиятлари ҳамда умумий баллар кўрсаткичлари пекин карамининг нав ва дурагайларида органолептик баҳоланганда Зангори навида 81,4 балл, Мезон навида 82,8 балл, Юки F₁ дурагайида эса 80,8 балл бўлганлиги аниқланган;

пекин карамининг карам бошлари нав ва дурагайларида кимёвий таркиби таҳлил этилганда 100 г хом ашёда ўртача углеводлар 3,6%, оксил 2,5%, озиқа толалари 2,4%, намлик 92%, ёғ 0,4% миқдорда бўлиши исботланган;

карам бошлари озиқ-овқат плёнкасига (стрейч) ўраб сақланганда 85 кундан сўнг ташқи кўриниши, ранги, ҳиди, мазаси, товарбоплик хусусиятлари ва умумий балл кўрсаткичлари назоратдаги Хибинская навида 69,8 балл, Зангори навида 82,5 балл, Мезон навида 83,4 балл, Юки F₁ дурагайида эса 81,9 балл бўлганлиги аниқланган;

карам бошларини озиқ-овқат плёнкасига ўраб сақланганда махсулот сифатли ва узок муддат (85-90 кунгача, назоратга нисбатан 25-30 кун узок вақт) сақланиши исботланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

пекин карамини совутгичли омборларда сақлаш учун мос навларини танлаб олиниб сақлашга энг мақбул нав ва дурагайларида Зангори, Мезон ва Юки F₁ ларни сақлашда ижобий натижа кўрсатиши аниқланган;

карам бошининг товарбоплик хусусиятлари ҳамда умумий балл кўрсаткичлари пекин карамининг нав ва дурагайларида таққосланганда муҳимлилик коэффиценти Хибинская навида 68,2 балл, Биллур навида 80,2 балл, Зангори навида 81,4 балл, Мезон навида 82,8 балл, Ча-Ча F₁ дурагайида 80,5 балл, Юки F₁ дурагайида эса 80,8 балл бўлган;

карам бошлари озиқ-овқат плёнкасига ўраб сақлаганда карам бошининг товарбоплик хусусиятлари ва умумий балл кўрсаткичлари Хибинская навида нисбатан 11-13 баллга юқори бўлиши аниқланган;

пекин карамини сақлаш давомида товарбоплик ва истеъмолбоплик хусусиятларининг узок сақланишини (85-90 кунгача) таъминловчи мақбул сақлаш тартиби ва муддати (ҳарорат +1... +3 °С, ҳавонинг нисбий намлиги (94-96%) амалий жиҳатдан асосланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги дала ва лаборатория тажрибаларининг апробация комиссияси томонидан ижобий баҳоланганлиги, илмий тадқиқотлар тўғрисидаги ҳисоботларни Тошкент давлат аграр университети Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлаш факултети илмий кенгашида 2022-2023 йилларда 20-сентябр 2-сонли мажлис баённомасида муҳокама этилганлиги ва ижобий тақриз олинганлиги, тажриба маълумотларининг статистик таҳлилдан ўтказилганлиги, олинган илмий натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги, тажриба натижаларининг халқаро ва республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама этилганлиги ҳамда маҳаллий ва хорижий нашрларда мақолалар чоп этилганлиги билан изоҳланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти пекин карамини марказий минтақа тупроқ-иқлим шароитида етиштиришда уни агротехнологик хусусиятларини тадқиқ этилганлиги, маҳсулот сақланувчанлигининг нав ва дурагайларга хос сақланувчанлиги, сақлаш муддати, ҳарорати ва ҳавонинг нисбий намлигига корреляцион боғлиқлигининг ($p=91$) илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти пекин карамини сақлаш давомида товарбоплик ва истеъмолбоплик хусусиятларини узоқ сақланишини (85-90 кунгача) таъминловчи мақбул сақлаш тартиби ва муддати (ҳарорат $+1...+3$) °С, ҳавонинг нисбий намлиги 94-96%) ва қадоклаш материалларини маҳсулот сақлашда унинг сифатига ва узоқ муддат сақланишига (85-90 кунгача) таъсир аниқланганлиги билан изоҳланади ҳамда тавсиянома ишлаб чиқилди ва тавсия этилди.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Пекин карами навларини агробиологик ва технологик хусусиятларини маҳсулот сақланувчанлигига таъсирини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида:

сабзавотчиликка ихтисослашган фермер хўжаликлари учун “Пекин карамини сақлаш технологияси” номли тавсиянома тасдиқланган (Ўзбекистон Озиқ-овқат саноати уюшмаси 2025-йил 12-мартдаги №12-23/03-25 - сонли маълумотномаси). Ушбу тавсиянома сабзавотчиликка ихтисослашган кластерлар, фермер хўжаликлари, деҳқон хўжаликлари ва томорқа ер эгалари учун пекин карамини совуқхоналарда сақлаш учун таянч қўлланма сифатида хизмат қилмоқда;

Карам бошларини 85-90 кун давомида совутгичли омборхоналарда сақлашда озиқ-овқат плёнкасига (стрейч) ўраб сақлаш усули Тошкент вилояти Бўстонлиқ тумани “Дилшод Холмурод Боғистон” фермер хўжалигининг совутгичли омборхонада амалиётга жорий қилинган (Ўзбекистон Озиқ-овқат саноати уюшмаси 2025-йил 12-мартдаги №12-23/03-25 - сонли маълумотномаси). Натижада карам бошларидан 86,3% сифатли маҳсулот олишга эришилган. Пекин карамини сақлаш давомида товарбоплик ва истеъмолбоплик хусусиятларини узоқ сақланишини (85-90

кунгача) таъминловчи мақбул сақлаш тартиби (ҳарорат +1...+3 °С, ҳавонинг нисбий намлиги 94-96%) ва муддати асосланган ҳамда карам бошларидан 86,3% сифатли маҳсулот олинган.

Пекин карамини сақлашнинг такомиллаштирилган технологияси Тошкент вилояти Бўстонлиқ тумани Товоқсой ҳудудида жойлашган “Мовий Марварид” маъсуляти чекланган жамиятда совутгичли омборхонада амалиётга жорий қилинган. (Ўзбекистон Озиқ-овқат саноати уюшмаси 2025-йил 12-мартдаги №12-23/03-25 - сонли маълумотномаси). Натижада Пекин карамининг “Yuki F₁” ва “Cha-Cha F₁” навини сақлашдан 2451 000 сўм соф фойда олишга ҳамда 115,3% иқтисодий самарадорликка эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Дала тажрибалари Тошкент давлат аграр университетида ташкил этилган апробация комиссияси томонидан ижобий баҳоланган, тадқиқот натижалари 5 та, жумладан, 3 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 9 илмий иш чоп этилган, шу жумладан Ўзбекистон Республикаси ОАК томонидан докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та (жумладан 2 ташқи хорижий), илмий амалий конференцияларда 5 та (жумладан 3 таси халқаро 2 та маҳаллий) ҳамда 1 та тавсиянома чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 110 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, унинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялар тараққиётининг устувор йўналишларига мувофиқлиги баён этилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари, натижаларни амалиётга жорий қилиш, апробатсия ва илмий-тадқиқот натижаларининг чоп этилганлиги тўғрисида маълумотлар, диссертациянинг ҳажми ва қисқача таркиби баён этилган.

Диссертациянинг **“Пекин карамининг агробиологик ва технологик кўрсаткичларини таҳлили ва ботаник таснифи (адабиётлар шарҳи)”** деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси бўйича хорижий ва республикамиз олимларининг ушбу мавзуда олиб борган илмий тадқиқотлари натижалари ва адабий манбалари шарҳланган. Бинобарин, сақлашга мўлжалланган пекин карами навларини танлаш ва терим жараёнларини ташкил этиш, дунё амалиётида қўлланилаётган пекин карамини сақлаш технологиялари ва сақлаш жараёнида учрайдиган касалликлар ва уларга қарши кураш усуллари ва технологиялари юзасидан адабиётлар шарҳида маълумотлар берилган.

Диссертациянинг “Тадқиқот ўтказиш жойининг табиий-иқлим шароитлари” деб номланган иккинчи бобида тадқиқот мавзуси юзасидан дала тажрибалари олиб борилган жойининг иқлим шароити, тадқиқот мақсади, объекти ҳамда тажрибаларни ўтказиш услублари тавсифланган. Хусусан, ушбу бобнинг «Тадқиқотни ўтказиш дастури» бўлимида ишлаб чиқилган мавзунинг мақсади, вазифалари, тадқиқот объектлари, дала тажрибалари ва лаборатория таҳлилларини олиб бориш услублари, тажриба пекин карами навларини сақлашда қўлланилган фенологик кузатувлар ва биометрик ҳисоблар, шунингдек тажриба маълумотларига математик ишлов бериш. Олинган тадқиқот натижаларига статистик ишлов бериш учун Б.А. Доспехов (1985) услубидан фойдаланилди. Тажриба ишлари ўтказилган Тошкент вилояти Бўстонлиқ туманидаги Чирчиқ дарёсида оралиғида жойлашган хуҳудларга тадқиқотлар қўйилди. Ишлаб чиқариш синовлари 2022-2024 йилларда Тошкент вилоятининг Бўстонлиқ туманлари ҳудудидаги фермер хўжаликлари ва маъсуляти чекланган жамиятда ишлаб чиқаришга жорий этилди.

Диссертациянинг “Пекин карамини сақлашбоп навларини ажратиш, сақланувчанлик хусусиятларини аниқлаш” деб номланган учинчи бобида республикада раёнлашган пекин карамини сақлашбоп навларини ажратиш, сақланувчанлик хусусиятларини аниқлаш асосида пекин карамини таркиби ва сифат кўрсаткичлари бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган. Ушбу бобнинг тадқиқотларимиз давомида пекин карамининг 6 та нав ва дурагайларини сақлашга яроқлилик жиҳатларини ҳамда товарбоплик хусусиятларини таҳлил этдик. Айтиш жоизки нав ва дурагайларни карамбошларига баҳо беришда товаршуносликда кенг фойдаланиладиган ҳар бир кўрсаткичига ҳолис баҳо бериш имкониятини берувчи вазн нисбатини қўллаб, балли баҳо бериш усулини қўладик. Тажрибаларимиз давомида сабзаотларнинг маълум турлари учун айрим ўзига хос кўрсаткичлари ҳисобга олинади: пекин карами бошларини шаклланишида ва пишиш даражасини аниқлашда муҳим бўлган уларнинг ташқи ва ички тузилиши, морфологик белгилари ҳисобга олиниб таҳлил этилди (1-жадвал).

Тажрибада ўрганилаётган пекин карамининг нав ва дурагайларини карам бошларининг морфологик белгиларини қиёсий баҳолаш шуни кўрсатдики, республикамиз шароитида узоқ йиллардан буён экиб келинаётган пекин карамини Хибинская нави сўнгги йилларда республикамиз селекционер олимлари томонидан яратилган “Зангори”, “Биллур” ва “Мезон” навлари ҳамда “Ча-Ча F₁”, ва Юки F₁ навларини турли морфологик кўрсаткичлари қиёсий таққосланди.

Пекин карамининг нав ва дурагайларини карам бошларини сифатни аниқлаш учун экспертлар ҳамкорлигида сифатнинг 5 та даражасини ифодаловчи 100 баллик шкаладан фойдаланилди. Бунда куйидагича баҳоланади: 5 – аъло сифатли (86,0 баллдан юқори), 4 – яхши (71-85 балл), 3-ўрта (55-70 балл), 2-ёмон (40-54 балл) ва 1 жуда ёмон (39 баллдан паст).

Тажрибада ўрганилаётган пекин карамининг нав ва дурагайлари карам бошларининг морфологик белгиларини қиёсий баҳолаш (2022-2024 йй.)

Навлар	Нав ва дурагайлари белгиларининг кўрсаткичлари					
	барглари сони, дона.	барг эни, см.	битта барг юзаси, см ²	бир туп ўсимликдаги барглار юзаси, м ²	баргнинг узунлиги, см.	кўчат баланлиги, см.
Хибинская, стандарт	24	18	4,2	100,8	32	45
Зангори	28	22	4,8	134,4	36	38
Биллур	27	20	4,5	134,1	36	39
Мезон	26	20	4,6	134,2	35	40
Ча-Ча F ₁	31	23	5,1	134,8	37	42
Юки F ₁	30	23	4,9	134,6	38	41

Тавсифлашда экспертлар баҳосини жамлашда ҳар бир кўрсаткич бўйича стандарт оғиш (С) ни аниқланди. Дунёда 5 баллик шкалада экспертларни стандарт оғишиши $\pm 0,5$ баллдан ошмаганлиги кузатилди.

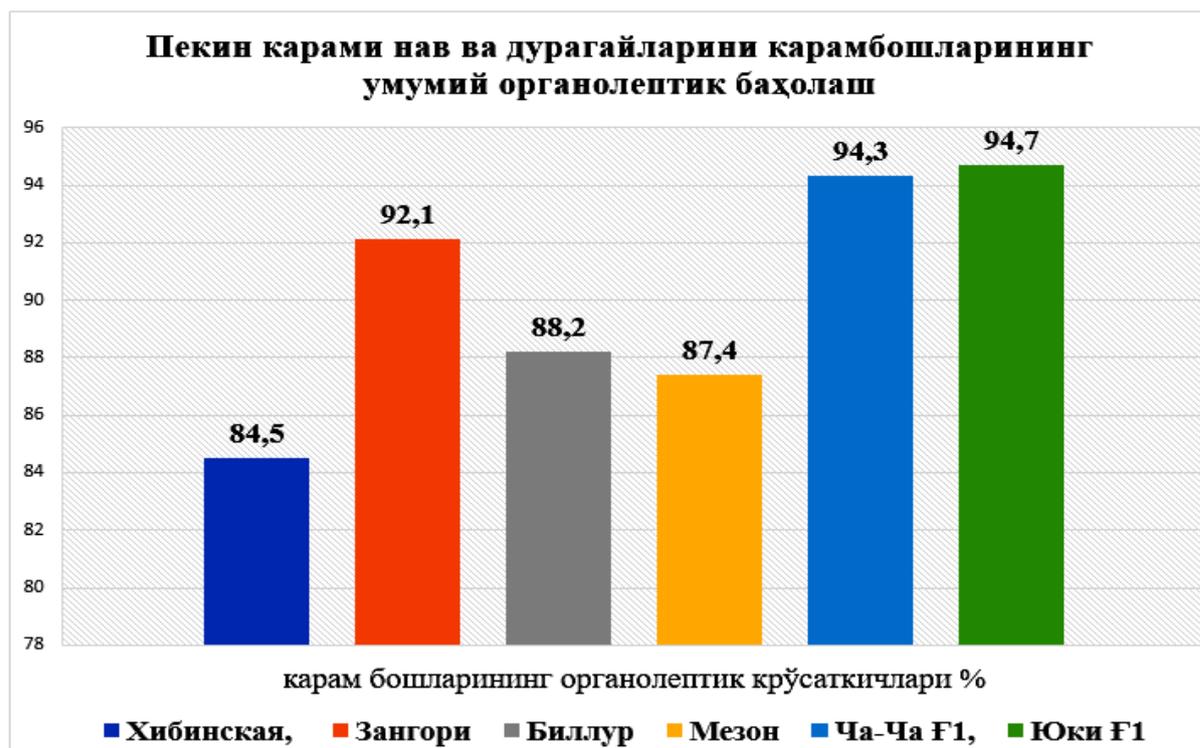
Тажрибаларимиз давомида ўрганилган пекин карами нав ва дурагайларида ушбу балларни жамлаш асосида ўрганилган пекин карами нав ва дурагайлари умумий баҳоси таҳлил этилди. Унга кўра тадқиқот олиб борилган нав ва дурагайлар ичида назоратдаги “Хибинская” навида – 84,5, “Зангори” навида 92,1, Биллур навида 88,2, Мезон навида 87,4, Ча-Ча F₁, дурагайида 94,3, ва Юки F₁ дурагайида 94,7 баҳоланиб, аъло сифатга эга эканлиги маълум бўлди.

Органолептик баҳолаш давомида пекин карами навларидан “Зангори” навида 92,1 ва пекин карами навлари Ча-Ча F₁, дурагайида 94,3, ва Юки F₁ дурагайида 94,7 назоратдаги навга ва бошқа вариантлардаги навларга нисбатан юқори натижа кўрсатганлиги аниқланди. Айтиш жоизки тажрибаларимиз давомида ўрганилган пекин карами нав ва дурагаларини турли кўрсаткичлари бўйича таққослаганда улар ўртасида катта тафовутли фарқланишлар кузатилмаган бўлсада айрим кўрсаткичларда пекин карамини навларига нисбатан таққосланганда юқори натижага эга эканлигни тажрибаларимиз давомида кузатилди (1-расм).

Бунда термостат усулида – қуруқ моддалар, Бертран усулида – шакар микдори, Тилманс усулида – витамин С, ионометрик усулда – нитратлар, кабул қилинган лаборатория шароити усулида – темир ва А провитамин микдори аниқланди.

Тажрибаларимизда совутгичли омборхоналарда кардон қутиларда очик ҳолатда ва полетилин қопларга жойлаштирилиши ёки озиқ-овқат плёнкаси билан ўралган ҳолда сақлаш жараёнида турли пекин карами навларини сақлаш давомийлигида бўладиган ўзгаришларини таҳлил этдик. Бу жараёнда карам бошларини юқори қаватидаги барглари олиб ташлашнинг ҳожати йўқ ва бу ҳолат айрим жараёнларда карам бошларини узок муддатга

сақлаш имкони мавжуд бўлади. Сақлаш жараёнида ҳаво намлигининг 100 % дан ошиши карам бошларини жуда тез бузилишига сабаб бўлади.



1-расм. Тажириба олиб борилган пекин карами карамбошларининг умумий органолептик баҳолаш (100 баллик тизим бўйича); 2022-2024 йй

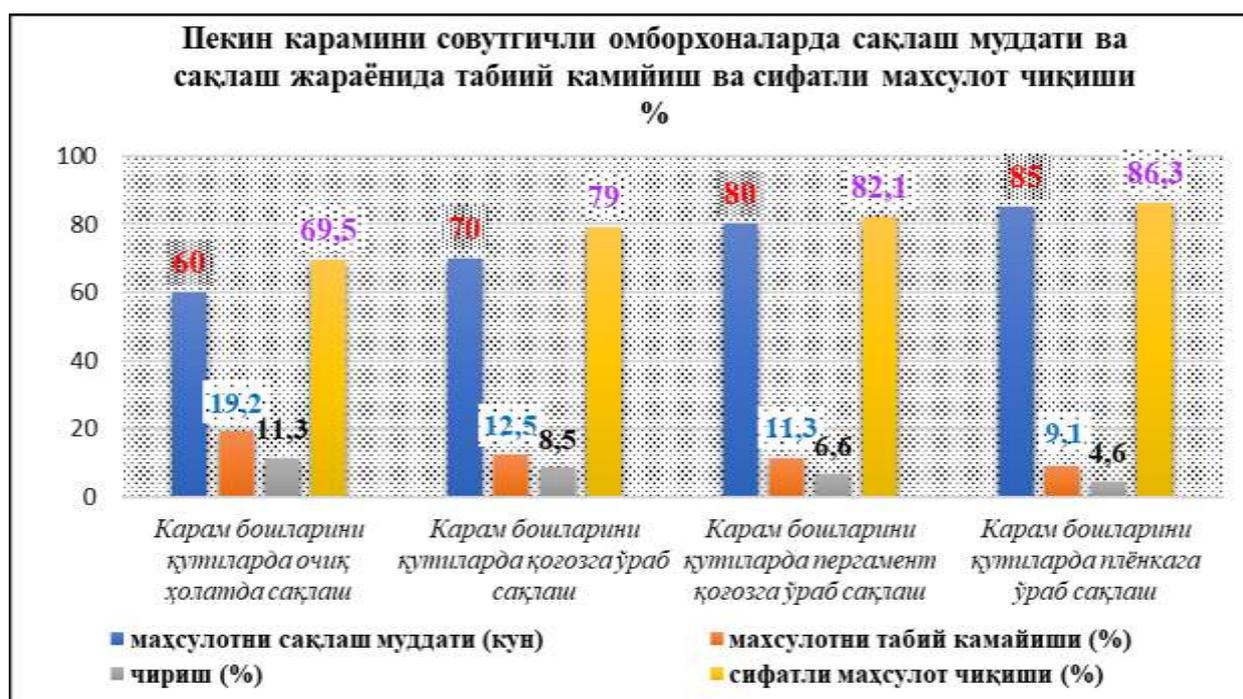
2-жадвал.

Пекин карамининг нав ва дурагайлари карамбошларининг кимёвий таркиби, 100 г. маҳсулот нисбатида, (2022-2024 й.й)

№	Нав ва дурагайлари номи	Модда номи				
		углевод	оқсил	озуқа тоғалари	сув	ёғ
1	Хибинская ст.	3,6±0,5	2,5±0,5	2,4±0,5	92±0,5	0,4±0,1
2	Зангори	3,9±0,5	2,6±0,5	2,9±0,5	90±0,5	0,3±0,1
3	Биллур	3,7±0,5	2,4±0,5	2,8±0,5	91±0,5	0,4±0,1
4	Мезон	3,7±0,5	2,5±0,5	2,7±0,5	90±0,5	0,4±0,1
5	Ча-Ча F ₁ ,	4,3±0,5	2,8±0,5	3,2±0,5	88±0,5	0,3±0,1
6	Юки F ₁	4,2±0,5	2,9±0,5	3,1±0,5	90±0,5	0,3±0,1

Пекин карами нав ва дурагайларини сақлаш жараёнида
омборхонадаги ҳарорат ва ҳавонинг нисбий намлигини маҳсулотнинг
табiiй камайишига таъсири.

Пекин карами нав ва дурагайлари	Табиий камайиш кўрсаткичлари %				Жами:	Ўртача натижа
	+3 °C	+2 °C	+1 °C	0 °C		
	98 %	96 %	94 %	92 %		
Хибинская (St)	11	10	9	9	39	9,75
Биллур	10	10	8	7	35	8,75
Зангори	10	10	8	7	35	8,75
Мезон	9	9	7	5	30	7,5
Ча-Ча F ₁	9	9	8	6	32	8,0
Юки F ₁	9	9	7	5	30	7,5
ЭКФ ₀₅	0,08	0,07	0,05	0,04		0,06
Sx	0,3	0,3	0,4	0,5		0,3



2-расм Пекин карамини совутгичли омборхоналарда сақлаш муддати ва сақлаш жараёнида табиий камайиш ва сифатли маҳсулот чиқиши % кўрсаткичида таҳлил этилган.

Сақлашга жойлаштирилган карам бошлари озиқ-овқат плёнкасига (стрейч) ўраб сақлаганда 25-30 кундан сўнг карам бошининг ташқи кўриниши, ранги, ҳиди, мазаси, карам бошининг товарбоплик хусусиятлари, ва умумий балл кўрсаткичлари пекин карамининг нав ва дурагайлар аро таққосланганда муҳимлилик коэффитсенти Хибинская навида 74,6 балл, Биллур навида 84,2 балл, Зангори навида 87,5 балл, Мезон навида 87,1

балл, Ча-Ча F₁ дурагайда 87,2 балл, Юки F₁ дурагайда эса 87,1 балл бўлганлиги экспертлар томонидан баҳоланди.

Жадвал маълумотларидан айтиш мумкинки назоратга нисбатан карам бошларини сифат кўрсаткичлари пергамент қоғозига ва озиқ-овқат плёнкасига (стрейч) ўраб сақланганда энг юқори кўрсаткичда бўлганли аниқланди.

Пекин карам бошлари сақлашга қўйилгандан сўнг 85-90 кун ўтиб карам бошларини сифат кўрсаткичлари таҳлил этилганда қўйидаги натижаларга эришилди. Бунда пекин карамининг нав ва дурагайларининг карам бошлари қоғозга ўрамасдан (назорат) сақлаганда 85-90 кундан сўнг карам бошининг ташқи кўриниши, ранги, ҳиди, мазаси, карам бошининг товарбоплик хусусиятлари ва умумий балл кўрсаткичлари пекин карамининг нав ва дурагайлар аро таққосланганда муҳимлилик коеффитсенти Хибинская навида 67,5 балл, Биллур навида 76,8 балл, Зангори навида 78,6 балл, Мезон навида 80,1 балл, Ча-Ча F₁ дурагайда 78,4 балл, Юки F₁ дурагайда эса 79,6 балл бўлганлиги кузатилди.

Пекин карамининг нав ва дурагайларини карам бошлари қоғозга ўраб сақлаганда 60 кундан сўнг карам бошининг ташқи кўриниши, ранги, ҳиди, мазаси, карам бошининг товарбоплик хусусиятлари, ва умумий балл кўрсаткичлари пекин карамининг нав ва дурагайлар аро таққосланганда муҳимлилик коеффитсенти Хибинская навида 67,8 балл, Биллур навида 78,4 балл, Зангори навида 80,5 балл, Мезон навида 82,2 балл, Ча-Ча F₁ дурагайда 80,1 балл, Юки F₁ дурагайда эса 80,2 балл бўлганлиги бўлганлиги экспертлар томонидан баҳоланди.д

“Пекин карамини сақлашнинг иқтисодий самарадорлиги”

Қишлоқ хўжалигида ишлаб чиқаришга нафақат янги балки иқтисодий жихатдан самарадор бўладиган экин турларига эътибор юқори. Ушбу муаммоларни ҳисобга олган ҳолда биз пекин карами карамбошларини сақлашнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш бўйича ҳисоб-китоблар ўтказилди. Пекин карами бошларини сақлашда барча омиллар ҳисобга олинди. Бу ерда 1 га майдондан олинган ҳосилни сақлаш бўйича ҳисоб китоблар олиб борилди. Тажрибалар шуни кўрсатдики, пекин карамини сақлаганда самарадорлик хусусиятлари ошиб борди сақлаш давомида юқори самарадорликка эришилди.

Пекин карамини Зангори, Мезон Юки F₁ нав ва дурагайларни ва хар бирдан 1000 кг дан карам бошлари озиқ-овқат плёнкасига (стрейч) ўраб сақлашга жойлаштирилди. Карам бошлари улгуржи нарҳда 1 кг махсулот 1000 сўмдан жами 3 млн сўмга сотиб олинди. Карам бошларини совутгичли омборда сақлашда жами 3 млн сўм харажат сарфланган бўлса, хар бир нав ва дурагай карам бошлари учун 2 млн 500 минг сўм сарфланди.

Пекин карами нав ва дурагайларини +1...+3°C ҳароратда 95-96 % нисбий намликда 90 кун давомида сақлангандаги иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари, (2024 й)

Кўрсаткичлар	нав ва дурагайлар		
	Зангори	Мезон	Юки F ₁
Сақлашга қўйилган маҳсулот миқдори, кг	1000	1000	1000
Маҳсулотни сақлаш нархи, кг/минг сўм	1 000 000	1 000 000	1 000 000
Маҳсулотни харид қилиш нархи, минг сўм/кг	1500	1500	1500
Сақлаш давомида табиий камайиш, %	13	10	12
Билвосита харажатлар (15%,) минг сўм	375 000	375 000	375 000
Умумий харажатлар, минг сўм	2 125 000	2 125 000	2 125 000
Сақлангандан кейин табиий камайиши натижасида қолган маҳсулот, кг	870	900	880
Сақланган маҳсулотни сотиш нархи, минг.сўм/кг	5200	5200	5200
Жами даромад, минг сўм	4 524 000	4 680 000	4 576 000
Соф фойда, минг сўм	2 399 000	2 555 000	2 451 000
Рентабеллик %	112,8	120,2	115,3

ХУЛОСАЛАР

1. Пекин карами нав ва дурагайларида ушбу балларни жамлаш асосида ўрганилган пекин карами нав ва дурагайларининг умумий баҳоси таҳлил этилган бўлиб, унга кўра пекин карамининг нав ва навлар ичида назоратдаги “Зангори” навида 92,1, “Мезон” навида 87,4, “Ча-Ча F₁”, дурагайида 94,3, ва “Юки F₁” дурагайида 94,7 баҳоланиб, аъло сифатга эга эканлиги қайд этиб ўтилган.

2. Карам боши таркибидаги витаминлар жумладан витамин С, провитамин А, витамин В₂ ҳамда РР витаминлар карам турлариаро таққосланган. Пекин карамининг карам боши таркибида куруқ моддалар миқдори 6,7 мг, оксиллар 1,5 мг, углеводлар 1,4 мг, целлюлоза 2 мг миқдорда бўлганлиги аниқланди. Витаминлар миқдори эса витамин С 30 мг провитамин А 1,8 мг, витамин В₂ 2,8 гр витамин РР 2 мг ни ташкил этиб ушбу моддалар маҳсулотнинг муҳимлилик коэффицентини оширади.

3. Ўтқазилган тадқиқот таҳлиллари ва тажрибалар асосида пекин карамининг карам бошларини сақлаш давомийлиги эса 85-90 кун бўлганда таркибидаги озуқавий моддалар куруқ моддалар, оксиллар, углеводлар ҳамда целлюлоза миқдорини йуқотмаслиги ва унинг сақлаб қолиши сеvimли сабзавот турларидан бир эканлиги исботланди.

4. Карам бошлари органолептик баҳолаш давомида пекин карами навларидан “Зангори” навида 92,1, ва пекин карами навлари “Ча-Ча F₁”,

дурагайида 94,3, ва “Юки F₁” дурагайида 94,7 назоратдаги навга ва бошқа вариантлардаги навларга нисбатан юқори натижа кўрсатган.

5. Пекин карамининг карам бошларини сақлашда омборидаги хавонинг ҳарорати +2...+3 °С, хавонинг нисбий намлиги эса 94-96 % этиб белгиланиб кузатувлар олиб борилди. Кузатувлар ҳар 10 кун давомида 4 маротаба такрор олиб борилди. 25-30 кун давомида сақланган карам бошларини умумий табиий камайиш кўрсаткичлари таҳлил этилганда, навлар аро қўйидагича бўлганлиги аниқланди. Бунда назорат сифатида олинган “Хибинская” навида 11%, “Биллур” навида 10 %, “Зангори” навида 10 %, “Мезон” навида эса 9 % гача маҳсулотларда табиий камайишни ташкил этди.

6. Пекин карамининг нав ва дурагайлари карам бошлари кадоқланмасдан (назорат) сақланганда 25-30 кундан сўнг карам бошининг ташқи кўриниши, ранги, ҳиди, мазаси, карам бошининг товарбоплик хусусиятлари ва умумий балл кўрсаткичлари пекин карамининг нав ва дурагайлар аро таққосланганда муҳимлилик коэффиценти “Хибинская” навида 68,6 балл, “Биллур” навида 81,9 балл, “Зангори” навида 85,8 балл, “Мезон” навида 84,2 балл, “Ча-Ча F₁” дурагайида 82,8 балл, “Юки F₁” дурагайида эса 81,6 балл бўлди.

Пекин карамини совутгичли омборларда сақлаш учун мос “Зангори”, “Мезон” ва “Юки F₁” нав ва дурагайлари сақлашга тавсия этилади.

Пекин карамининг карам бошларини сақлашда карам бошларини сифатли сақланишига таъсир этувчи пергамент қоғози ва озиқ-овқат плёнкаси (стреч) да ўраб сақлаш тавсия этилади.

Пекин карамини карам бошларини совуткичли омборларда сақлашда омборхона хавосининг ҳарорати +2...+3°С, хавонинг нисбий намлиги 94-96% бўлиши 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**

ХАКИМОВ РАХШОД ХОЛМИРАТОВИЧ

**АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЯ
ХРАНЕНИЯ ПЕКИНСКОЙ КАПУСТЫ (*BRASSICA RARA SUBSP.
PEKINENSIS L.*)**

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 B2024.4.PhD/Qx1562

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном аграрном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском и английском) размещён на веб-странице Научного совета (www.tdau.uz) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz)

Научный руководитель:

Шарипов Султон Янгибоевич
кандидат технических наук, доцент.

Официальные оппоненты:

Муминов Нажмиддин Шамсиддинвич
доктор технических наук, профессор

Мисиров Шухрат Худойкулович
доктор философии (PhD) по
сельскохозяйственным наукам

Ведущая организация:

Институт научных исследований по
овощеводству, бахчеводству и
картофелеводству

Защита диссертации состоится в 8 июля 2025 года в 10:00 часов на заседании Научного совета DSc.05/28.08.2022.Qx.13.04 при Ташкентском государственном аграрном университете (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Тел: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60;. e-mail: 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 552790). (Адрес: 100140, г. Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Ташкентский государственный аграрный университет, здание Информационно-ресурсного центра. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Автореферат диссертации разослан 26 июня 2025 года.
(реестр протокола рассылки номер № 23 от 16 мая 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 к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. Овощные культуры играют ключевую роль в обеспечении глобальной продовольственной безопасности, составляя 70–75% от повседневного рациона человека. Согласно данным ФАО, в 2024 году, за исключением цветной капусты и брокколи, овощи из семейства крестоцветных в значительных масштабах возделывались в таких странах, как Китай (1009,23 тыс. га; 33,84 т/га), США (239,17 тыс. га; 41,17 т/га), Российская Федерация (72,18 тыс. га; 36,34 т/га) и Южная Корея (36,16 тыс. га; 71,17 т/га)³. В настоящее время площадь возделывания пекинской капусты в мире составляет 4,5 млн гектаров, при средней урожайности 48,5 т/га и валовом сборе 95,2 млн тонн. Наибольшие площади под данной культурой сосредоточены в Китае (2,3 млн га), Индии (55,2 тыс. га) и Российской Федерации (180,2 тыс. га). В настоящее время актуальной задачей является создание, размножение, выращивание и разработка инновационных технологий хранения новых сортов и гибридов пекинской капусты, обладающих высокой урожайностью, устойчивостью к хранению и транспортировке на большие расстояния, пригодных для выращивания в различные сроки, а также способных долго сохранять товарные качества при хранении

В последние годы вопросам продовольственной безопасности уделяется большое внимание. В связи с этим проводится активное расширение площадей под овощными культурами, увеличение ассортимента продуктов на их основе, повышение урожайности, а также ведутся многочисленные научные исследования, направленные на длительное и качественное хранение овощей. Особое место среди овощных культур занимает пекинская капуста, интерес к которой растет во многих странах мира. Учитывая вышеизложенное, одной из важнейших задач является отбор высокоурожайных сортов и гибридов данной культуры, способных при длительном хранении сохранять пищевую ценность и биохимический состав, богатые витаминами и минералами. Кроме того, необходима разработка и совершенствование современных методов хранения с целью повышения их эффективности.

Среди мало распространённых овощных культур проведено множество научных исследований по выращиванию и селекции пекинской капусты, однако исследования, посвящённые хранению и переработке пекинской капусты, остаются недостаточными. В Стратегии развития «Новый Узбекистан» на 2022–2026 годы, направленной на дальнейшее развитие Республики Узбекистан, особо выделены задачи «увеличить доходы крестьян и фермеров Указ Президента Республики Узбекистан №ПФ-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы» в как минимум в 2 раза за счёт интенсивного развития научного обеспечения сельского хозяйства, а также обеспечить ежегодный рост сельского хозяйства не менее чем на 5%»⁴. В данном контексте разработка технологий хранения

³ Fao.org

⁴ Указ Президента Республики Узбекистан №ПФ-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы».

пекинской капусты, основанная на комплексном исследовании её агробиологических характеристик как мало распространённой овощной культуры, представляет собой актуальную научно-практическую задачу. Это обусловлено необходимостью повышения уровня жизни населения, обеспечением системного подхода к здоровому питанию, а также полным удовлетворением растущего спроса на овощную продукцию.

В Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2020 года № УП-4575 «О мерах по реализации задач, предусмотренных в Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы», а также в Постановлении Кабинета Министров от 11 декабря 2023 года № 653 «О внесении изменений и дополнений в некоторые постановления Правительства Республики Узбекистан в связи с совершенствованием государственного управления в сфере сельского хозяйства и продовольственной безопасности» и других нормативно-правовых документах в области сельского хозяйства и продовольственной безопасности изложены задачи, реализация которых в значительной мере поддерживается результатами данного диссертационного исследования.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки и технологий Республики Узбекистан V «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В последние годы в зарубежных странах проведены исследования по выращиванию пекинской капусты, её агробиологическим и технологическим особенностям, а также вопросам её хранения и переработки такими учёными, как Hyun Koo Ryu, Zhang Zhenxian, Л.Л. Бондарева, В.И. Буренин, Г.З. Берсон, Г.В. Боос, А.Е. Соловьева, А.В. Мешков, Г.И. Тараканов, Н.И. Плотникова, К. HariPriya, G.J. Hoffman, Liu She, C.J. Wright, Ye.G. Ginzburg, А.А. Макаров, Akter S., Камара Ансуман, Guttormsen G. и другие. В Узбекистане в настоящее время научные исследования по созданию и выращиванию местных сортов и гибридов этой овощной культуры, а также по агротехнологиям её возделывания проводят такие учёные, как Р.Ф. Мавлянова, Ш.И. Асатов, Р.С. Акабиров, У.Х. Хуррамов, А.Ж. Шокиров, Ш.Х. Мисиров и другие

Учёными созданы новые сорта пекинской капусты, проведены исследования по их посеву и выращиванию в разные сроки, а также по хранению в холодильных камерах, что позволило достичь научных новшеств. В частности, даны рекомендации по выращиванию новых сортов пекинской капусты, устойчивых к различным срокам и неблагоприятным условиям, эффективным методам их хранения и другим агротехническим мероприятиям.

Вместе с тем одной из актуальных задач является наращивание объёмов научно-исследовательских работ по созданию экспортно-ориентированных сортов пекинской капусты, их размножению, хранению и

переработке в условиях почвенно-климатического режима нашей республики. Поскольку большинство сортов пекинской капусты, выращиваемых для экспорта, относятся к зарубежной селекции, вопросы разработки эффективных приёмов технологий возделывания в условиях узбекского почвенно-климатического пояса и совершенствования методов её хранения остаются недостаточно изученными.

Согласно результатам данного диссертационного исследования, разработка важных элементов технологии хранения урожая пекинской капусты, собранного в разные сроки, имеет большое значение. Основные поставленные задачи направлены на решение ряда проблем, возникающих при хранении пекинской капусты как для внутреннего рынка, так и для экспорта, что делает данный овощной объект особо актуальным для овощеводства.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими планами высшего учебного заведения, где была выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено на основании темы №13-1 кафедры хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Ташкентского государственного аграрного университета: «Научное обоснование и разработка рекомендаций по использованию ресурсосберегающих, современных технологий в хранении, сушке и первичной переработке сельскохозяйственной продукции» (2022–2025 гг.).

Цель исследования заключается в изучении агробиологических особенностей и технологических качественных показателей пекинской капусты с целью совершенствования технологических процессов её хранения.

Задачи исследования включает:

подбор сортов пекинской капусты, пригодных для хранения в холодильных складах; определение товарных качеств кочанов капусты и общих балльных показателей при сравнении сортов и гибридов с целью выявления коэффициента значимости;

определение и анализ химического состава кочанов пекинской капусты сортов и гибридов;

определение влияния плёнок и бумажных материалов, используемых для упаковки кочанов капусты, на качество хранения продукции;

определение оптимальной температуры и относительной влажности воздуха, обеспечивающих длительное сохранение товарных и потребительских качеств пекинской капусты в процессе хранения;

определение экономической эффективности хранения пекинской капусты.

Объектом исследования являются: сорта пекинской капусты, рекомендованные для выращивания на территории Республики Узбекистан: «Хибинская», «Биллур», «Зангори», «Мезон», а также гибриды Ча-Ча F₁ и Юки F₁.

Предметом исследования являются оптимальные сроки и методы хранения сортов пекинской капусты, динамика изменения качественных показателей продукции в процессе хранения, а также факторы, влияющие на процессы, происходящие во время хранения капусты.

Методы исследования. При определении качественных показателей пекинской капусты в процессе хранения использовались межгосударственные стандарты и методические руководства учёных: ГОСТ 8756.1-79 «Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объёма и массовой доли составных частей», Полегаев В.И. «Методы оценки качества плодов и овощей» (Методические разработки, 1978), В.Ф. Белик «Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве» (1970). Физико-химические и органолептические показатели качества пекинской капусты до и после хранения определялись по методике Е.П. Широкова. Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием компьютерных программ «Excel 2010» и «Statistica 7.0 for Windows» с доверительным интервалом 0,95%, рассчитанным по методике, рекомендованной Б.А. Доспеховым (1985).

Научная новизна исследования:

впервые установлено, что для хранения пекинской капусты в холодильных складах наиболее пригодны сорта и гибриды Зангори, Мезон и Юки F₁.

установлено, что при органолептической оценке товарных качеств кочанов и интегральных балльных показателей пекинской капусты среди сортов и гибридов, сорт Зангори - 81,4 балла, сорт Мезон - 82,8 балла, а гибрид Юки F₁ - 80,8 балла;

при анализе химического состава кочанов пекинской капусты среди различных сортов и гибридов установлено, что в 100 г сырья в среднем содержится: углеводов - 3,6 %, белков - 2,5 %, пищевых волокон - 2,4 %, влаги - 92 %, жиров - 0,4 %;

определено, что при хранении кочанов капусты, завернутых в пищевую пленку (стрейч), после 85 дней у контрольного сорта Хибинская показатели по внешнему виду, цвету, запаху, вкусу, товарным качествам и общей оценке составили 69,8 балла, у сорта Зангори - 82,5 балла, у сорта Мезон - 83,4 балла, а у гибрида Юки F₁ - 81,9 балла;

доказано, что при хранении кочанов капусты, завернутых в пищевую пленку, продукция сохраняет качественные показатели и может храниться длительное время (до 85-90 дней), что на 25-30 дней дольше по сравнению с контролем.

Практические результаты исследования:

для хранения пекинской капусты в холодильных камерах были подобраны подходящие сорта, и установлено, что сорта и гибриды Зангори, Мезон и Юки F₁ показывают положительные результаты при хранении;

при сравнении товарных качеств кочанов и общей балльной оценки пекинской капусты среди сортов и гибридов, коэффициент значимости составил: у сорта Хибинская - 68,2 балла, сорта Биллур - 80,2 балла, сорта Зангори - 81,4 балла, сорта Мезон - 82,8 балла, гибрида Ча-Ча F₁ - 80,5 балла, гибрида Юки F₁ - 80,8 балла;

при хранении кочанов капусты, завернутых в пищевую пленку, установлено, что показатели товарных качеств и общая оценка капусты у сорта Зангори выше, чем у сорта Хибинская, на 11-13 баллов;

практически обоснован оптимальный режим и срок хранения пекинской капусты, обеспечивающие длительное сохранение товарных и потребительских свойств (до 85–90 дней): температура хранения +1...+3°C, относительная влажность воздуха 94–96%.

Достоверность результатов исследования подтверждается положительной оценкой апробационной комиссии по полевым и лабораторным опытам, обсуждением отчетов по научным исследованиям на заседании научного совета факультета хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Ташкентского государственного аграрного университета, протокол заседания №2 от 20 сентября 2022–2023 гг. с получением положительной рецензии, проведением статистического анализа экспериментальных данных, внедрением полученных научных результатов в производство, обсуждением результатов исследований на международных и республиканских научно-практических конференциях, а также публикацией статей в местных и зарубежных изданиях.

Научная и практическая значимость результатов исследования заключается в том, что исследовании агротехнологических особенностей выращивания пекинской капусты в почвенно-климатических условиях Центрального региона, а также в научном обосновании сортовых и гибридных особенностей сохранности продукции, срока хранения, температуры и корреляционной связи с относительной влажностью воздуха ($r=91$).

Практическое значение результатов исследования заключается в том, что установлены оптимальные условия и сроки хранения пекинской капусты, обеспечивающие длительное сохранение её товарных и потребительских качеств (до 85–90 дней) - при температуре +1...+3 °C и относительной влажности воздуха 94–96%. Также выявлено влияние упаковочных материалов на качество продукции и срок её хранения (до 85–90 дней). На основе полученных данных были разработаны и рекомендованы соответствующие рекомендации.

Внедрение результатов исследования. По результатам научных исследований, проведенных по изучению агробиологических и технологических свойств сортов пекинской капусты и их влияния на сохранность продукции:

для фермерских хозяйств, специализирующихся на овощеводстве, утверждены рекомендации под названием «Технология хранения пекинской

капусты» (Справка №12-23/03-25 Ассоциации пищевой промышленности Узбекистана от 12 марта 2025 года). Данные рекомендации служат основным руководством по хранению пекинской капусты в холодильных камерах для овощеводческих кластеров, фермерских и дехканских хозяйств, а также владельцев приусадебных участков;

Метод хранения кочанов капусты, завернутых в пищевую пленку (стрейч), в холодильных складах в течение 85-90 дней был внедрен на практике в холодильном складе фермерского хозяйства «Дилшод Холмурод Боғистон» Бостанлыкского района Ташкентской области (Справка №12-23/03-25 Ассоциации пищевой промышленности Узбекистана от 12 марта 2025 года). В результате удалось получить 86,3% продукции высокого качества. Оптимальный режим хранения, обеспечивающий длительное сохранение товарных и потребительских свойств пекинской капусты (до 85–90 дней), основан на следующих условиях: температура +1...+3°C, относительная влажность воздуха 94–96 %. При таких условиях из кочанов капусты было получено 86,3% качественной продукции;

Усовершенствованная технология хранения пекинской капусты была внедрена на практике в холодильном складе общества с ограниченной ответственностью «Мовий Марварид», расположенного в районе Товоқсой Бостанлыкского района Ташкентской области (Справка №12-23/03-25 Ассоциации пищевой промышленности Узбекистана от 12 марта 2025 года). В результате хранения сортов пекинской капусты «Yuki F₁» и «Cha-Cha F₁» было получено чистой прибыли в размере 2451 000 сум и достигнута экономическая эффективность в 115,3%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 5 научно-практических конференциях, в том числе 3 международных и 2 республиканских.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации выполнено всего 9 научных работ, из них 4 статей опубликованы в научных изданиях, рекомендованных ВАК Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 3 опубликовано на международных и 2 на республиканских журналах, а также опубликована 1 рекомендация.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 110 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость диссертационной работы, соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, уровень изученности проблемы, соответствие исследования планам научно-технического прогресса. Научно-исследовательская работа высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация, обозначены цели и

задачи исследования, представлены объект и предмет исследования, обоснованы научная новизна, практические результаты и их достоверность, теоретическая и практическая значимость диссертации. Излагаются результаты исследований, сведения об их внедрении, сведения об утверждении и публикации результатов работы, объем и краткий состав диссертации.

В первой главе диссертации под названием «Анализ агробиологических и технологических показателей пекинской капусты и её ботаническая классификация (обзор литературы)» рассмотрены результаты научных исследований и литературные источники, выполненные зарубежными и отечественными учёными по данной теме. В частности, представлены сведения о выборе сортов пекинской капусты, предназначенных для хранения, организации процессов уборки, технологиях хранения пекинской капусты, применяемых в мировой практике, а также о болезнях, возникающих в процессе хранения, и методах и технологиях борьбы с ними.

Во второй главе диссертации под названием «Природно-климатические условия места проведения исследования» описаны климатические условия места проведения полевых опытов по теме исследования, цели, объект и методы проведения опытов. В частности, в разделе «Программа проведения исследования» изложены цель и задачи темы, объекты исследования, методы полевых и лабораторных анализов, применённые при хранении сортов пекинской капусты, фенологические наблюдения и биометрические подсчёты, а также математическая обработка экспериментальных данных. Для статистической обработки полученных результатов использован метод Б.А. Доспехова (1985). Опытные работы были проведены на территориях, расположенных в пределах реки Чирчик в Бостанлыкском районе Ташкентской области. Производственные испытания в 2022-2024 годах были внедрены в фермерских хозяйствах и обществах с ограниченной ответственностью Бостанлыкского района Ташкентской области.

В третьей главе диссертации под названием «Выделение пригодных для хранения сортов пекинской капусты и определение их сохраняемости» приведены результаты исследований, проведённых на основе выделения сортов пекинской капусты, районированных в республике, и определения их сохраняемости, а также изучения состава и качественных показателей пекинской капусты. В этой главе в ходе наших исследований были проанализированы пригодность к хранению и товарные качества шести сортов и гибридов пекинской капусты. Следует отметить, что при оценке кочанов капусты сортов и гибридов применялся метод балльной оценки с использованием весового коэффициента, который даёт возможность объективно оценить каждый показатель, широко используемый в товароведении. В ходе экспериментов были учтены специфические показатели для определённых видов овощей: внешний и внутренний

строения, морфологические признаки, важные для формирования кочанов пекинской капусты и определения степени их зрелости, были проанализированы и исследованы табл 1.

В опыте сравнительной оценки морфологических признаков сортов и гибридов пекинской капусты, изучаемых в эксперименте, показано, что в условиях нашей республики традиционно выращиваемый сорт пекинской капусты «Хибинская» в последние годы был сравнительно сопоставлен по различным морфологическим показателям с сортами, созданными селекционерами нашей республики «Зангори», «Биллур» и «Мезон», а также гибридами «Ча-Ча F₁» и «Юки F₁».

Для определения качества головок пекинской капусты сортов и гибридов использовалась 100-балльная шкала, выражающая 5 уровней качества, разработанная при сотрудничестве экспертов. Оценка проводится следующим образом: 5-отличное качество (более 86,0 баллов), 4-хорошее (71-85 баллов), 3-среднее (55-70 баллов), 2 - плохое (40-54 балла), 1-очень плохое (менее 39 баллов).

Таблица 1

Сравнительная оценка морфологических признаков кочанов сортов и гибридов пекинской капусты, изучаемых в эксперименте (2022–2024 гг).

Сорта	Характеристики сортов и гибридов					
	количество листьев	ширина листа, см	площадь одного листа, см ²	площадь листьев в одном растении, м ²	длина листа, см.	высота саженца, см
Хибинская (контроль)	24	18	4,2	100,8	32	45
Зангори	28	22	4,8	134,4	36	38
Биллур	27	20	4,5	134,1	36	39
Мезон	26	20	4,6	134,2	35	40
Ча-Ча F ₁	31	23	5,1	134,8	37	42
Юки F ₁	30	23	4,9	134,6	38	41

При суммировании оценок экспертов для описания был определён стандартный отклонение (С) по каждому показателю. В мире наблюдается, что стандартное отклонение экспертов по пятибалльной шкале не превышает ±0,5 балла.

В ходе наших экспериментов на основе суммирования указанных баллов был проанализирован общий балл сортов и гибридов пекинской капусты, изученных в опыте. Согласно результатам, среди исследованных сортов и гибридов контрольный сорт «Хибинская» получил оценку 84,5; сорт «Зангори» - 92,1; «Биллур» - 88,2; «Мезон» - 87,4; гибрид «Ча-Ча F₁» - 94,3; и гибрид «Юки F₁» - 94,7, что свидетельствует об их отличном качестве.

В ходе органолептической оценки было установлено, что сорт пекинской капусты «Зангори» с оценкой 92,1, а также гибриды пекинской капусты «Ча-Ча F₁» с оценкой 94,3 и «Юки F₁» с оценкой 94,7 показали более высокие результаты по сравнению с контрольным сортом и другими вариантами сортов. Следует отметить, что при сравнении различных показателей изученных сортов и гибридов пекинской капусты существенных значительных различий между ними не наблюдалось, однако в некоторых показателях наши эксперименты показали, что гибриды пекинской капусты обладают более высокими результатами по сравнению с сортами (рис 1).

При этом по методу термостата определяли сухие вещества, по методу Бертрана - содержание сахара, по методу Тильманса - витамин С, по ионометрическому методу - нитраты, а в условиях принятой лаборатории - содержание железа и провитамина А.

В экспериментах был проведён анализ изменений, происходящих в продолжительности хранения различных сортов пекинской капусты при хранении в холодильных камерах в открытом состоянии в картонных коробках и в полиэтиленовых пакетах, а также в условиях упаковки пищевой плёнкой. В ходе этого процесса нет необходимости удалять верхние листья кочанов капусты, что в некоторых случаях позволяет хранить кочаны на длительный срок. Повышение влажности воздуха выше 100 % в процессе хранения приводит к быстрому порче капусты.

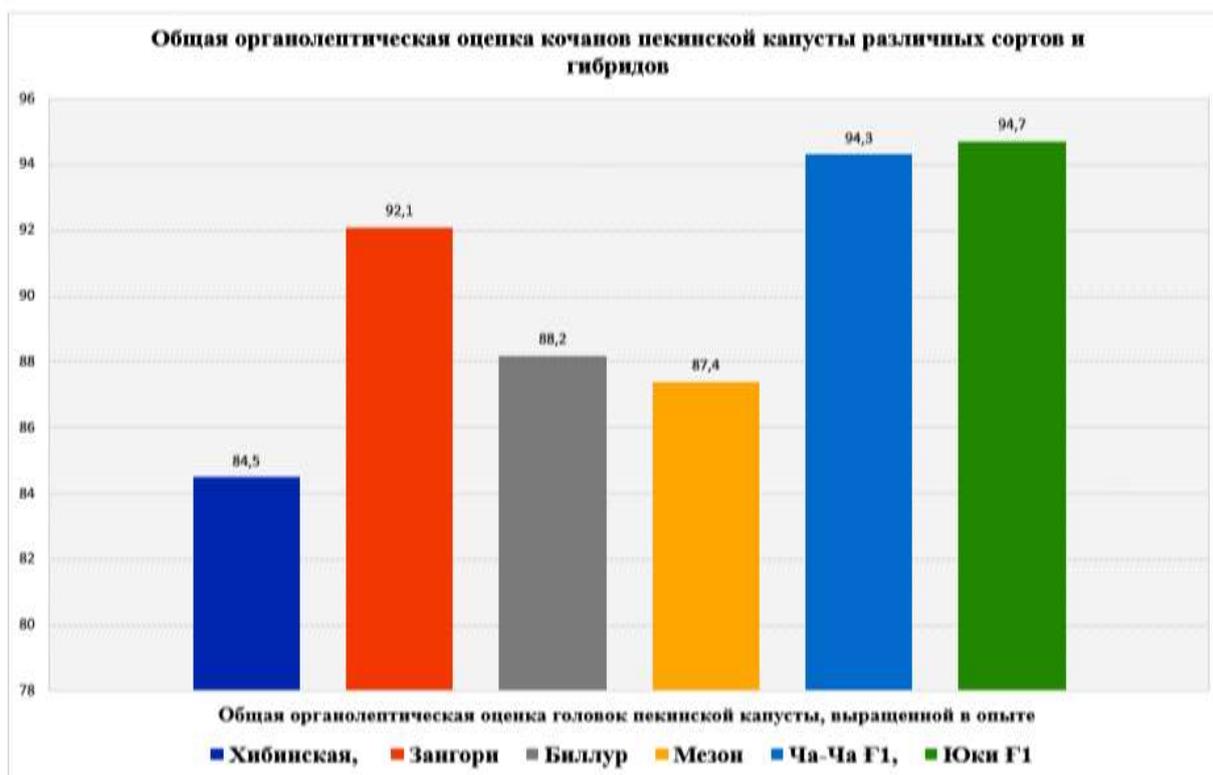


Рис 1. Общая органолептическая оценка головок пекинской капусты, выращенной в опыте (по 100-балльной системе) 2022-2024 гг.

Таблица 2

Химический состав головок пекинской капусты сортов и гибридов, на 100 г продукта, (2022-2024 гг.)

№	Сорта и гибриды	Название вещества				
		углеводы	белки	пищевые волокна	влажность	жир
1	Хибинская (контроль)	3,6±0,5	2,5±0,5	2,4±0,5	92±0,5	0,4±0,1
2	Зангори	3,9±0,5	2,6±0,5	2,9±0,5	90±0,5	0,3±0,1
3	Биллур	3,7±0,5	2,4±0,5	2,8±0,5	91±0,5	0,4±0,1
4	Мезон	3,7±0,5	2,5±0,5	2,7±0,5	90±0,5	0,4±0,1
5	Ча-Ча F ₁ ,	4,3±0,5	2,8±0,5	3,2±0,5	88±0,5	0,3±0,1
6	Юки F ₁	4,2±0,5	2,9±0,5	3,1±0,5	90±0,5	0,3±0,1

Таблица 3

Влияние температуры и относительной влажности воздуха в складских условиях на естественное усыхание продукции сортов и гибридов пекинской капусты.

Сорта и гибриды	Показатели естественной сушки, %				Всего	Средний показатель
	+3°C	+2°C	+1°C	0°C		
	98 %	96 %	94 %	92 %		
Хибинская (контроль)	11	10	9	9	39	9,75
Биллур	10	10	8	7	35	8,75
Зангори	10	10	8	7	35	8,75
Мезон	9	9	7	5	30	7,5
Ча-Ча F ₁	9	9	8	6	32	8,0
Юки F ₁	9	9	7	5	30	7,5
<i>HCP₀₅</i>	0,08	0,07	0,05	0,04		0,06
<i>Sx</i>	0,3	0,3	0,4	0,5		0,3

Головки капусты, помещённые на хранение и завернутые в пищевую плёнку (стрейч), после 25-30 дней показали, что по внешнему виду, цвету, запаху, вкусу, товарным качествам головок и общей оценке при сравнении сортов и гибридов пекинской капусты коэффициенты значимости, по оценке экспертов, составили: сорт «Хибинская» - 74,6 балла, сорт «Биллур»

- 84,2 балла, сорт «Зангори» - 87,5 балла, сорт «Мезон» - 87,1 балла, гибрид «Ча-Ча F₁» - 87,2 балла и гибрид «Юки F₁» - 87,1 балла.



Рис 2. Срок хранения пекинской капусты в холодильных складах и анализ естественной усушки и выхода качественной продукции в процессе хранения (%).

Из данных таблицы можно сказать, что по показателям качества головок капусты по сравнению с контролем при хранении, завернутых в пергаментную бумагу и пищевую плёнку (стрейч), были выявлены самые высокие показатели.

После хранения головок пекинской капусты в течение 85-90 дней были проанализированы показатели качества капустных головок и получены следующие результаты. При хранении головок сортов и гибридов пекинской капусты без упаковки в бумагу (контроль) через 85-90 дней по внешнему виду, цвету, запаху, вкусу, товарным качествам и общей оценке при сравнении сортов и гибридов были зафиксированы коэффициенты значимости: сорт Хибинская - 67,5 балла, Биллур - 76,8 балла, Зангори - 78,6 балла, Мезон - 80,1 балла, гибрид Ча-Ча F₁ - 78,4 балла и гибрид Юки F₁ - 79,6 балла.

При хранении головок пекинской капусты сортов и гибридов, завернутых в бумагу, после 60 дней по внешнему виду, цвету, запаху, вкусу, товарным качествам и общей оценке при сравнении сортов и гибридов были установлены следующие коэффициенты значимости: сорт «Хибинская» — 67,8 балла, Биллур - 78,4 балла, Зангори - 80,5 балла, Мезон - 82,2 балла, гибрид Ча-Ча F₁ - 80,1 балла и гибрид Юки F₁ - 80,2 балла, что было оценено экспертами.

«Экономическая эффективность хранения пекинской капусты». В сельском хозяйстве уделяется повышенное внимание не только новым, но и экономически эффективным видам сельскохозяйственных культур. С учетом этих проблем нами были проведены расчёты экономической эффективности хранения кочанов пекинской капусты. При хранении пекинской капусты учитывались все факторы, и расчёты велись на основе урожая, полученного с одного гектара. Эксперименты показали, что при хранении пекинской капусты характеристики эффективности улучшались, и в процессе хранения достигалась высокая производительность.

Кочаны пекинской капусты сортов и гибридов Зангори, Мезон и Юки F₁, по 1000 кг каждого сорта, были упакованы в пищевую пленку (стрейч) и размещены для хранения. Кочаны капусты были закуплены по оптовой цене 1000 сум за 1 кг, общей стоимостью 3 млн сум. При хранении капусты в холодильном складе были затрачены общие расходы в размере 3 млн сум, из которых на каждый сорт и гибрид капусты пришлось по 2 млн 500 тысяч сум.

Таблица 4

Показатели экономической эффективности хранения сортов и гибридов пекинской капусты при температуре +1...+3°C и относительной влажности 95-96% в течение 90 дней (2024 г.)

Показатели	Сорта и гибриды		
	Зангори	Мезон	Юки F ₁
Количество продукции, помещённой на хранение, кг	1000	1000	1000
Стоимость хранения продукции, тыс. сум за кг	1000 000	1000 000	1000 000
Цена покупки продукции, тыс. сум/кг	1500	1500	1500
Естественная усушка при хранении, %	13	10	12
Косвенные расходы (15%), тыс. сум	375000	375000	375000
Общие расходы, тыс. сум	2125 000	2125 000	2125 000
Остаток продукции после естественной усушки, кг	870	900	880
Цена продажи сохранённой продукции, тыс. сум/кг	5200	5200	5200
Общий доход, тыс. сум	4524000	4680000	4576000
Чистая прибыль, тыс. сум	2399000	2555000	2451000
Рентабельность, %	112,8	120,2	115,3

ВЫВОДЫ

1. Общая оценка сортов и гибридов пекинской капусты была проанализирована на основе суммирования баллов. По результатам анализа

установлено, что контрольный сорт «Зангори» получил 92,1 балла, сорт «Мезон» - 87,4 балла, гибрид «Ча-Ча F₁» - 94,3 балла, а гибрид «Юки F₁» - 94,7 балла, что свидетельствует об их высоком качестве.

2. Витамины, входящие в состав кочанов капусты, включая витамин С, провитамин А, витамин В₂ и витамин РР, были сравнены между различными сортами капусты. В составе кочана пекинской капусты было установлено содержание сухих веществ - 6,7 мг, белков - 1,5 мг, углеводов - 1,4 мг, целлюлозы - 2 мг. Количество витаминов составило: витамин С - 30 мг, провитамин А - 1,8 мг, витамин В₂ - 2,8 г, витамин РР - 2 мг, что повышает коэффициент значимости данных веществ в продукции.

3. На основе проведённых исследований, анализов и экспериментов было доказано, что при сроке хранения пекинской капусты в течение 85–90 дней её питательные вещества - сухие вещества, белки, углеводы и целлюлоза - не теряются, что подтверждает её статус одного из предпочтительных овощных культур для длительного хранения.

4. В ходе органолептической оценки кочанов пекинской капусты среди сортов был выявлен следующий результат: сорт «Зангори» получил оценку 92,1 балла, гибриды «Ча-Ча F₁» и «Юки F₁» - 94,3 и 94,7 баллов соответственно, что выше по сравнению с контрольным сортом и другими вариантами.

5. При хранении кочанов пекинской капусты в складских помещениях температура воздуха поддерживалась в пределах +2...+3°C, а относительная влажность - на уровне 94–96 %. Наблюдения проводились четырежды с интервалом в 10 дней. При анализе показателей общей естественной убыли кочанов, хранившихся в течение 25–30 дней, было установлено следующее распределение по сортам: в контрольной группе сорта «Хибинская» естественная убыль составила 11%, сорта «Биллур» - 10%, «Зангори» - 10 %, и сорта «Мезон» - до 9 %.

6. При хранении кочанов пекинской капусты сортов и гибридов без упаковки (контроль) в течение 25–30 дней были оценены внешнее состояние, цвет, запах, вкус, товарные качества и общие балльные показатели. При сравнении сортов и гибридов пекинской капусты коэффициенты значимости составили: у сорта «Хибинская» - 68,6 балла, у сорта «Биллур» - 81,9 балла, у сорта «Зангори» - 85,8 балла, у сорта «Мезон» - 84,2 балла, у гибрида «Ча-Ча F₁» - 82,8 балла, у гибрида «Юки F₁» - 81,6 балла.

Для хранения пекинской капусты в холодильных камерах рекомендуются сорта и гибриды «Зангори», «Мезон» и «Юки F₁»

При хранении кочанов пекинской капусты рекомендуется заворачивать их в пергаментную бумагу и пищевую плёнку (стрейч), что способствует сохранению качества капусты.

При хранении кочанов пекинской капусты в холодильных камерах рекомендуется поддерживать температуру воздуха в складе +2...+3°C и относительную влажность воздуха 94-96%.

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

TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY

KHAKIMOV RAXSHOD KHOLMIRATOVICH

**AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND STORAGE
TECHNOLOGY OF PEKIN CABBAGE (*Brassica rara* subsp. *pekinensis* L.)**

06.01.11 – Storage and processing of agricultural products

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF THE DOCTOR PHILOSOPHY (PhD)
ON AGRICULTURAL SCIENCES**

TASHKENT – 2025

The dissertation for the Doctor of Philosophy (PhD) has been registered with the Supreme Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan with number B2024.4.PhD/Qx1562.

The dissertation was completed at Tashkent State Agrarian University.

The dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian, and English (summary)) is available on the Scientific Council's website (www.tdau.uz) and the "Ziyonet" Information and Educational Portal (www.ziyonet.uz).

Supervisor: **Sharipov Sulton Yangiboyevich**
candidate of technical sciences, associate professor

Official opponents: **Muminov Najmiddin Shamsiddinovich**
doctor of technical sciences, professor

Misirov Shukhrat Khudoyqulovich
doctor of philosophy of agricultural sciences(PhD),

Leading organization: Institute of scientific research of vegetables,
melon crops, and potato growing

Defense of the dissertation will be held on 8th July in 2025 at 10:00 o'clock at the a meeting of the Scientific Council on the basis of Scientific Council DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 at the Tashkent State Agrarian University (Address: 100164, Tashkent, University street. 2. Tel.: (+99871) 260-48-00, fax: (+99871) 260-38-60, e-mail: tuag-info@edu.uz. Administrative building of Tashkent State Agrarian University, 1st floor, conference hall).

Dissertation is available in the Information and Resource Centre of Tashkent State Agrarian University (registered under № 552790) (Address 100164, Tashkent, University street, 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Centre. Tel.: (+99871) 260-50-43).

Abstract of dissertation sent out on 26 july in 2025 year.

(Mailing protocol № 23 on 16 mey in 2025 year).



Sh.I.Asatov
Sh.I.Asatov
Chairman of the Academic Council
Awarding Academic Degrees doctor of
agricultural sciences, Professor

M.Z.Kholmurotov
M.Z. Kholmurotov,
Scientific Secretary of the Scientific Council
for Granting Scientific Degrees, PhD,
Associate Professor

S.A.Yunusov
S.A. Yunusov,
Chairman of the scientific seminar at the
scientific council awarding scientific
degrees, doctor of agricultural sciences,
professor

INTRODUCTION (abstract for PhD thesis)

The aim of the study The study is based on the agrobiological characteristics and technological aspects of Pekin cabbage, aimed at improving the technological processes of storage.

The subject of the research The optimal storage periods and methods for Pekin cabbage varieties, the dynamics of changes in product quality indicators during storage, and the factors affecting the processes occurring during cabbage storage are considered.

Scientific Novelty of the Research:

for the first time, suitable varieties of Pekin cabbage for storage in refrigerated warehouses were selected, and among the most optimal varieties and hybrids for storage, the hybrids Zangori, Mezon, and Yuki F₁ were found to be suitable for storage;

the marketability characteristics of the cabbage head and the overall score indicators, based on organoleptic evaluation among Pekin cabbage varieties and hybrids, were determined as follows: 68.2 points for the Hibinskaya variety, 80.2 points for the Billur variety, 81.4 points for the Zangori variety, 82.8 points for the Mezon variety, 80.5 points for the Cha-Cha F₁ hybrid, and 80.8 points for the Yuki F₁ hybrid;

the chemical composition of Pekin cabbage heads among varieties and hybrids was analyzed, revealing an average content of carbohydrates at 3.6% per 100 g, protein at 2.5% per 100 g, dietary fiber at 2.4% per 100 g, moisture at 92% per 100 g, and fat at 0.4% per 100 g;

when cabbage heads were wrapped in food-grade stretch film and stored, after 85 days, the external appearance, color, smell, taste, marketability characteristics, and overall score with the importance coefficient were determined as follows: 69.8 points for the Hibinskaya variety, 80.6 points for the Billur variety, 82.5 points for the Zangori variety, 83.4 points for the Mezon variety, 82.6 points for the Cha-Cha F₁ hybrid, and 81.9 points for the Yuki F₁ hybrid;

it has been proven that wrapping cabbage heads in food-grade stretch film ensures high-quality and long-term storage of the product (up to 85-90 days). In this case, compared to the control, cabbage heads were stored for 25-30 days longer.

Implementation of research results. Based on the results of studies conducted on the agrobiological and technological characteristics of Pekin cabbage varieties and their effect on product storability:

A recommendation titled "Pekin Cabbage Storage Technology" has been developed for vegetable-specialized farms, and this recommendation serves as a practical guide for vegetable-specialized clusters, farms, dekhkan farms, and household plot owners for growing high-quality and high-yield Pekin cabbage and storing it in cold storage facilities.

A method of storing cabbage heads wrapped in food-grade stretch film for 85-90 days in refrigerated warehouses has been proposed. This method has been

implemented in practice at the refrigerated warehouse of the “DILSHOD XOLMUROD BOG‘ISTON” farm in Bostanlik district, Tashkent region, and at the refrigerated warehouse of “MOVIY MARVARID” Limited Liability Company located in the Tovoqsoy area of Bostanlik district, Tashkent region (according to the information letter No. 12-23/03-25 dated March 12, 2025, from the Uzbekistan Food Industry Association).

As a result, 86.3% of the cabbage heads were obtained as quality products. The optimal storage conditions (temperature +1...+3°C, relative humidity 94-96%) and duration that ensure prolonged preservation (up to 85-90 days) of the marketability and consumer qualities of Pekin cabbage during storage were established, resulting in 86.3% of the cabbage heads being of quality product.

The improved technology for storing Pekin cabbage in farms and agricultural enterprises of Tashkent region has been proven economically efficient and has been implemented in practice by the Tashkent Region Agricultural Department (according to the information letter No. 12-23/03-25 dated March 12, 2025, from the Uzbekistan Food Industry Association). As a result, storing the “Yuki F1” and “Cha-Cha F1” varieties of Pekin cabbage generated a net profit of 2,451,000 Uzbek soms and achieved an economic efficiency of 115.3%.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references and appendices. The total volume of the dissertation is 110 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Hakimov R.X. Pekin karamini sifatli saqlanishiga qadoqlash materiallarining ta'siri // "O'zbekiston agrar fani xabarnomasi" jurnali. – Toshkent, 2024. – № 3 (15/2) (maxsus son). – B. 59-61 (06.00.00; № 7)

2. Hakimov R.X., Hakimova M.B. Impact of packaging materials on the preservation of Beijing cabbage // Galaxy International Interdisciplinary Research Journal (GIIRJ, June 2024). – India, 2024. – Volume 12. – Issue 6. – P. 22-25 (ISSN (E): 2347-6915; (ResearchBib IF: 10.99 / 2024)

3. Hakimov R.X., Sharipov S.Y., Hakimova M.B. Pekin karamini zamonaviy sovitgichli omborlarda saqlash texnologiyasi // Progress Annals: Journal of Progressive Research (June 2024). – USA, 2024. – Volume 2. – Issue 6. – P. 1-6 (ISSN (E): 2810-6466; (ResearchBib IF 2024: 9.995)

4. Hakimov R.X., Pekin navlari karamboshlarini saqlashga qo'yilgandan 60 kundan so'ng mahsulotga berilgan organoleptik baho // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini jurnali. Ilmiy-amaliy jurnal – Toshkent, 2025. - № 1. – 96-97 b. (06.00.00; № 11).

II бўлим (II часть; II part)

5. Hakimov R.X., Pekin karamini yetishtirish va saqlash // "Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi" mavzusidagi anjuman materiallari to'plami. – Toshkent, 2024. – To'plam 7. – Son 2. – B. 190-193

6. Hakimov R.X., Pekin karamini saqlash jarayonida ta'sir etuvchi omillar // "Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi" mavzusidagi anjuman materiallari to'plami. – Toshkent, 2024. – To'plam 7. – Son 2. – B. 194-197

7. Hakimov R.X., Nortojiyev B.Sh., Pekin karamining karam boshlarini organoleptik ko'rsatgichlarini taxlil etish va saqlanuvchanlik xususiyatlarini aniqlash // "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashdagi muammolar va ularni zamonaviy texnologiyalar aosidagi yechimlari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami (2024-yil 22-oktabr). – Toshkent, 2024. – B. 127-132

8. Hakimov R.X., Pekin karamining nav va duragaylarini kimyoviy tarkinibi taqqoslash // "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlashdagi muammolar va ularni zamonaviy texnologiyalar aosidagi yechimlari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami (2024-yil 22-oktabr). – Toshkent, 2024. – B. 209-212

9. Hakimov R.X., The technology of storage Chinese cabbage (*Brassica rapa*) // 4th International Conference on Research of Agricultural and Food Technologies (2024 September 11&13). – Tashkent, 2024. – P. 58-61