

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

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

КОСБЕРГЕНОВА БИБИНАЗ МУРАТБАЕВНА

**ҚОРАҚАЛПОҚ БУҒДОЙ НАВЛАРИДАН ФУНКЦИОНАЛ НОН ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.11- Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта
ишлаш технологияси**

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

Косбергенова Бибиназ Муратбаевна

Қорақалпоқ буғдой навларидан функционал нон ишлаб чиқариш
технологиясини такомиллаштириш.....3

Косбергенова Бибиназ Муратбаевна

Совершенствование технологии производства функционального хлеба из
каракалпакских сортов пшеницы19

Kosbergenova Bibinaz Muratbayevna

Improvement of functional bread production technology from Karakalpak wheat
varieties35

Эълон қилинган ишлари рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....39

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

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

КОСБЕРГЕНОВА БИБИНАЗ МУРАТБАЕВНА

**ҚОРАҚАЛПОҚ БУҒДОЙ НАВЛАРИДАН ФУНКЦИОНАЛ НОН ИШЛАБ
ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**06.01.11- Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини сақлаш ва қайта
ишлаш технологияси**

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

Тошкент – 2025

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси махууси Ўзбекистон Республикаси Олий иттиestiaция комиссиясида В2021.3.PhD/Qx802-рақами билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Тошкент давлат аграр университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уш тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаши веб-саҳифасида (www.idan.uz) ва «Ziyoumet», Ахборот – тилим порталида (www.ziyoumet.uz) жойлаштирилган.

Илмий рахбар:

Салихов Суръат Акрамович,

Биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Азизов Ақтам Шарипович

кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Саттаров Карим Каримович

техника фанлари доктори профессор

Етакчи танқидот:

Самарқанд агроинновациялар ва тадқиқотлар институти

Диссертация химояси Тошкент давлат аграр университети ҳузуридagi DSc.05/29.04.2022 Qx.13.04 рақами Илмий кенгашининг 2025 йил 16 май соат 14:00 даги мажлисида бўлиб ўтди (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: itiazg-info@edu.uz. Тошкент давлат аграр университети Маълумот биноси, 1-қavat, анжуманлар зали).

Диссертация билан Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (552729-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100140, Тошкент, Университет кўчаси, 2-уй. Тошкент давлат аграр университетининг Ахборот-ресурс маркази биноси, Тел.: (+99871) 260-50-43).

Диссертация автореферати 2025 йил 1 май куни тарқатилди.
(2025 йил 28 мартдаги 11-рақамли ресстр байномаси).




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


М.З.Холмуратов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаши котиби, к.х.ф.д., доцент


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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунёда озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш, дон маҳсулотларига бўлган талабни қондириш мақсадида 788,95 миллион тонна атрофида буғдой етиштирилмоқда. Ялпи ҳосилнинг нуфузли улуши “Хитой (138,0 млн. тонна), Европа Иттифоқи мамлакатлари (134,7 млн. тонна), Ҳиндистон (103,0 млн. тонна), Россия (91,0 млн. тонна), АҚШ (44,9,31 млн. тонна), Канада (35,0 млн. тонна) каби мамлакатларга тўғри келмоқда. Буғдой етиштириш ҳажми бўйича Ўзбекистон 6,3 млн. тонна билан 24-ўринни эгаллаб келмоқда”¹. Буғдой етиштириш бўйича етакчилик қилиб келаётган ушбу давлатларда унинг юқори ҳосилдор, дон таркибида клейковина миқдори ва кучи юқори, муҳитнинг стресс омилларига чидамли навларини яратиш, ҳар хил гуруҳга мансуб аҳоли қатламлари учун мўлжалланган нон-булка маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш долзарб вазифалардан бири бўлиб келмоқда.

Сўнги йилларда дунёда буғдой етиштириш ва уни қайта ишлаш билан боғлиқ илмий тадқиқотлар асосан унинг юқори ҳосилдор, кучли клейковинага эга ва чидамли навларини яратиш, қандли диабет, целиакия каби хавфли касалликлар билан оғриган беморларга мўлжалланган шифобахш, кучли зўриқиш билан ишловчи аҳоли қатламлари учун эса қайта тикланувчи ўсимлик хомашёлари билан бойитилган нон-булка маҳсулотлари рецептураларини ишлаб чиқиш йўналишларида тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада қандли диабет билан оғриган беморларга мўлжалланган АҚШда буғдой-маккажўхори, буғдой-соя унлари аралашмасидан, Хитой ва Японияда чой замбуруғи ҳужайралари (постбиотик) қўшилган, гуруч уни қўшилган нон-булка маҳсулотлари; паст гликемик индексли Эронда нут уни қўшилган, Россия ва Европанинг кўпгина ривожланган давлатларида жавдар ва бутунлигича тортилган юмшоқ буғдой уни аралашмасидан нон-булка маҳсулотлари тайёрлаш технологик рецептуралари ишлаб чиқилган. Республикамизда ҳам бундай турдаги нон-булка маҳсулотлари ассортиментига бўлган талаб йилдан йилга ортиб бормоқда. Шу боис бундай турдаги рецептураларни республикага татбиқ этиш, республикада мавжуд хомашёлардан фойдаланган ҳолда янгидан-янги рецептураларни ишлаб чиқиш муҳим масалалардан ҳисобланади.

Сўнги йилларда республикамизда тўйимли моддаларга бой буғдой унини ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, ундан нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришни кўпайтириш бўйича қатор тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ўзбекистоннинг 2022-2026-йилларга мўлжалланган Янги Тараққиёт стратегиясида ҳам “озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш, қайта ишлаш ва экспорт қилишни, шунингдек, юқори озуқавий қийматга эга маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кўпайтириш”² алоҳида белгилаб қўйилган. Шу муносабат билан, оқсил миқдори юқори бўлган (30% ва ундан юқори) донларни етиштириш ва сақлаш, ҳар хил гуруҳга мансуб аҳоли қатламлари учун мўлжалланган функционал нон-булка маҳсулотлари ассортиментини кенгайтириш долзарб вазифа ҳисобланади.

¹ [https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/ru#:~:text=](https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/ru#:~:text=;); [https://agroportal.ua/ru/news/mir/top-20-svitovih-virobnikiv-pshenici](https://agroportal.ua/ru/news/mir/top-20-svitovih-virobnikiv-pshenici;); https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран,_производящих_пшеницу

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 16 январдаги ПФ-5303-сон «Мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини янада таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида» ги, 2020 йил 30 октябрдаги ПФ-6097-сон «Илм-фанни 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги, 2023 йил 5 апрелдаги ПҚ-113-сон «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқариш, қайта ишлашни кенгайтириш ва қўллаб-қувватлашнинг қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги фармон ва қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларида белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасидаги бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дунё тажрибасида замонавий илмий-тадқиқотлар буғдойнинг янги навларини яратиш, уларни қайта ишлашда янги технологияларни қўллаш, ундан олинадиган маҳсулотлар ассортиментини кенгайтириш йўналишларида олиб борилмоқда. Хусусан, буғдойнинг юқори ҳосилдор, чидамли навларини яратиш ва синаш, ҳар хил гуруҳга мансуб аҳоли қатламлари учун мўлжалланган функционал (глютенсиз, паст гликемик индексли, оқсилга бой ва ҳ.к.) нон-булка маҳсулотлари рецептураларини ишлаб чиқиш бўйича дунёда D. Peressini, I.Taglieri, L. Miller, A.Wolter, A. Sh. Peters, M. Moore, S. W.Horstmann, L. Sato ва бошқалар, МДХ давлатларида А.В. Яицких, Ю.Староверов, Б.Н.Троицкий, О.Л. Вершинина, И.А. Баданина, А.В. Паймулина З.Н. Молдақұлова, Б.Ә. Серікбаева ва бошқалар, мамлакатимизда Х.Н. Атабаева, М. Маннапова, Д.Ё. Ёрматова, Қ.Х. Мажидов, И.Б. Исабаев, Г.З. Джахангирова, Д.А. Гафурова, Ф.Ю.Хамидова, хусусан Қорақалпоғистон Республикасида Б.А. Бекбанов, О. Нағыметов, Д. У. Утамбетов, Г. Аллашов, А.М. Абдуазимов, К.Е. Кудайбергенова, Б.Т. Реймова, З.С. Султанова каби олимлар томонидан кенг қамровли илмий изланишлар олиб борилган.

Муаллифлар томонидан буғдойнинг юқори ҳосилдор ва стресс омилларга чидамли нав ва шакллари танлаш, уларни қайта ишлаш ва сақлаш, маҳсулотларни маҳаллий хомашёлар билан бойитиш тамойиллари яратилган. Хусусан, ҳар хил гуруҳга мансуб аҳоли қатламлари учун мўлжалланган функционал (глютенсиз, паст гликемик индексли, оқсилга бой ва ҳ.к.) нон-булка маҳсулотлари рецептураларини ишлаб чиқиш бўйича тавсиялар берилган.

Аммо Қорақалпоғистон учун маҳаллий буғдой донининг биологик ва технологик хусусиятларини ўрганиш, уни сақлаш ва қайта ишлаш нон тайёрлаш технологик усулларини ишлаб чиқиш, қайта ишлаш технологик жараёнларига энг самарали функционал рецептларни ишлаб чиқиш борасида олиб борилган тадқиқотлар жуда ҳам кам ҳисобланади. Шу муносабат билан ушбу диссертацияда тадқиқ қилинган масалалар Қорақалпоғистон Республикаси

шароити етиштирилган буғдой навларидан бойитилган нон-булка маҳсулотлари ишлаб чиқаришда юзага келаётган айрим муаммолар ечимини беради.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълимнинг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат аграр университети Нукус филиали илмий-тадқиқот ишлари режасининг №СП-1353/21-сон «Қарақалпоқ маҳаллий буғдой навларидан функционал овқат ишлаб чиқариш технологияси» (2022-2023 йй.) мавзусидаги лойиҳаси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Қорақалпоғистон Республикаси буғдой навларини қайта ишлаб олинган ундан функционал нон ишлаб чиқиш технологиясини комбинаторика усуллари асосида ишлаб чиқиш ва илмий асослашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган буғдой донларининг сифат кўрсаткичлари ва новвойлик хусусиятларини баҳолаш;

Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган буғдой навларидан нон чиқиши ва уларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

буғдой ундан функционал (бойитилган) нон-булка маҳсулотлари таёрлаш технологик схемасини ишлаб чиқиш;

махсус рецептлар асосида тайёрланган буғдой нонларининг сифат кўрсаткичлари таҳлил қилиш асосида функционал нон тури тайёрлашнинг мақбул меъёрини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти бўлиб Қорақалпоғистоннинг Тахтақўпир, Чимбой, Қораўзак ҳудудларида иқлим шароитида етиштирилган буғдойнинг “Амангул” (назорат), “Шўртанбой”, “Давр”, “Асп”, “Ўткир”, “Навбахор”, “Гром”, “Краснодар”, “Антонино”, “Алексеевич”, “Васса” ва “Гурт” навлари, маҳаллий мош, нут унлари ҳамда дуккакли донлардан олинган оксил брикетлари хизмат қилган.

Тадқиқотнинг предмети Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган буғдойни турли навларининг органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичлари, ажратиб олинган буғдой навларининг биокимёвий ва технологик хусусиятлари, функционал озиқ-овқат ишлаб чиқаришнинг технологик, органолептик, физик-кимёвий кўрсаткичлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация тадқиқотида хомашё, ярим тайёр маҳсулотлар хусусиятларини ўрганишда умумқабул қилинган стандартлардан, тайёр маҳсулотларнинг сифати, органолептик, физик-кимёвий хусусиятлари С.Я.Корячкинанинг «Методы исследования качества хлебобулочных продукции» (2010) услубидан, тажриба маълумотларини статистик таҳлил қилиш А.Н. Гайдадиннинг «Применение средств ЭВМ при обработке активного эксперимента» (2008) услубидан фойдаланилган ҳолда MS Word, MS Excel дастурлари пакетида амалга оширилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган буғдой донларининг сифат кўрсаткичлари ва новвойлик хусусиятларини баҳолаш асосида асл оғирлиги 700-750 г/л, клейковина миқдори 24,0%, ИДК кўрсаткичи 70 бўлган Давр ва Навбахор навлари танлаб олинган;

Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган буғдой навларидан энг йирик ҳажмли (1050 ва 1030 мл.), органолептик кўрсаткичлари 38 баллдан юқори бўлган нонлар Давр ва Навбаҳор буғдой навларининг биринчи навли унидан олиниши аниқланган;

танланган нав буғдой унига нут, мош ёки оксил брикет (нут+мош) уни кўшиб функционал (бойитилган) нон-булка маҳсулотларини тайёрлаш технологик тизимининг назарий схемаси ишлаб чиқилган;

функционал нон ишлаб чиқариш учун бойитувчи сифатида нут уни (2,0%), мош уни (2,0%) ёки оксил брикети унидан (3,0%) фойдаланишнинг мақбул меъёри (рацептураси) ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Қорақалпоғистон Республикаси маҳаллий буғдой навларини комплекс ўрганиш асосида уларнинг клейковина миқдори, ИДК кўрсаткичи, оксил чўкиш сони ва бошқа технологик кўрсаткичлари аниқланган;

Доннинг шаффофлиги 50,0% дан юқори бўлган навлар сифатида “Амангул” (назорат), “Шўртанбай”, “Давр”, “Навбаҳор”, “Васса” ва “Гурт” навлари ажратилган;

енг йирик ҳажмли – 1020-1050 мл. нонлар “Амангул” (назорат), “Давр” ва “Навбаҳор” навларида, қолган навларда 870-1000 мл оралиғидаги ҳажмда нон чиқиши аниқланган;

Қорақалпоғистон Республикаси маҳаллий буғдой навларидан функционал озиқ-овқат маҳсулотларини тайёрлашнинг технологик схемаси яратилган;

бундай функционал нон ишлаб чиқариш учун кучли клейковинали (23-24 %) “Давр”, “Навбаҳор”, “Шўртанбай”, “Васса” ва “Гурт” навларига нут унини 2,0 %, мош унини 2,0 % ёки оксил брикет унини 3,0 % миқдорида қўшилганда энг сифатли нон олинган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Илмий-тадқиқот натижаларининг апробация комиссиялари томонидан ижобий баҳоланганлиги, илмий ҳисоботларнинг Тошкент давлат аграр университети томонидан ташкил этилган кенгашларда муҳокама этилганлиги ва ижобий тақризлар олинганлиги, тажриба маълумотларининг математик-статистик таҳлилдан ўтказилганлиги, олинган натижаларнинг ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги, тадқиқот натижаларининг халқаро ва республика миқёсида ўтказилган илмий-амалий анжуманларда эълон қилинганлиги ҳамда маҳаллий ва хорижий нашрларда мақолалар нашр этилганлиги билан изоҳланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Қорақалпоғистон Республикаси маҳаллий буғдой навларидан олинган унларнинг биологик қийматини ошириш учун уларнинг кимёвий таркиби ва технологик сифат кўрсаткичлари аниқланганлиги, шунингдек ушбу маҳаллий буғдой навларидан функционал нон ишлаб чиқариш учун маҳаллий дуккакли экин донлари унидан фойдаланишнинг назарий асослари очиб берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Қарақалпоғистон Республикаси шароитида етиштирилаётган маҳаллий буғдой навларидан энг юқори сифатли нон маҳсулотлари берувчи навларнинг танланганлиги, улар асосида функционал бойитилган нон ишлаб чиқиш учун маҳаллий дуккакли

экин донлари унидан фойдаланишнинг мақбул меъёрлари (рецептураси) ишлаб чиқилганлигидан иборат.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Қорақалпоғистон Республикаси маҳаллий бугдой навларини қайта ишлаб олинган ундан функционал нон ишлаб чиқиш технологиясини комбинаторика усуллари асосида ишлаб чиқиш ва илмий асослаш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқотлар асосида:

Қорақалпоғистон Республикаси шароитида етиштирилган клейковинага бой “Аср”, “Давр”, “Амангул”, “Навбахор”, “Ўтқир”, “Шуртанбой-1” навлари асосида дуккакли дон (нут) уни қўшилган функционал нон ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ишланмаси Қорақалпоғистон Республикаси Тахтақўпир туманидаги «Кундиз Абиз» нон ишлаб чиқариш кархонасида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2024 йил 08 октябрдаги 05/05-02/863-сон ҳамда Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 16 авгкстдаги 03/017-3251-сон маълумотномалари). Бунинг натижасида 3 тонна (60 қоп) ундан функционал нон ишлаб чиқариш учун кетган харажат 32 520 000 минг сўм бўлиб, маҳсулот сотишдан олинган соф фойда 7 800 000 сўмни ташкил этган.

Қорақалпоғистон Республикаси шароитида етиштирилган клейковинага бой , “Давр”, “Амангул”, “Навбахор”, “Шуртанбой” навлари асосида дуккакли дон (мош) уни қўшилган функционал нон ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ишланмаси Қорақалпоғистон Республикаси Қараўзак туманидаги «Асем шадат» нон ишлаб чиқариш кархонасида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2024 йил 08 октябрдаги 05/05-02/863-сон ҳамда Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 16 авгкстдаги 03/017-3251-сон маълумотномалари). Бунинг натижасида 2 тонна ун яни 40 қоп ундан функционал нон ишлаб чиқариш учун кетган харажат 21 680 000 сўм бўлиб, маҳсулот сотишдан олинган соф фойда 5 млн. 200 минг сўмни ташкил этган.

Қорақалпоғистон Республикаси шароитида етиштирилган клейковинага бой “Аср”, “Давр”, “Амангул”, “Навбахор”, “Ўтқир”, “Шуртанбой-1” навлари асосида дуккакли оксил брикет (мош+нут) уни қўшилган функционал нон ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ишланмаси Қорақалпоғистон Республикаси Чимбой туманидаги «Фазил Ҳасил» нон ишлаб чиқариш кархонасида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий марказининг 2024 йил 08 октябрдаги 05/05-02/863-сон ҳамда Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 16 авгкстдаги 03/017-3251-сон маълумотномалари). Бунинг натижасида 1 (бир) тонна, яъни 20 қоп ундан функционал нон ишлаб чиқариш учун кетган харажат 10 840 000 сўм бўлиб, маҳсулот сотишдан олинган соф фойда 2 млн. 600 минг сўмни ташкил этган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 6 та, жумладан 4 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 17 та илмий иш, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, жумладан 3 таси республика ва 6 таси хорижий журналларда нашр қилинган ва 1 та тавсиянома чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертациянинг таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 114 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация ишининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ёритилган, тадқиқотнинг объекти ва предмети келтирилган, тадқиқот усуллари, илмий янгилиги, амалий натижалари ва уларнинг ишончилиги, тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти, уларни жорий этиш, апробация ва иш натижаларининг чоп этилганлиги тўғрисида маълумотлар, диссертациянинг ҳажми ва қисқача таркиби баён этилган.

Диссертациянинг **“Функционал нон-булка маҳсулотлари ишлаб чиқаришда бугдой тур ва навлари, озуқавий қўшимчалар ва замонавий технологияларнинг роли (адабиётлар шарҳи)”** деб номланган биринчи бобида тадқиқот мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқот муассасаларининг тадқиқотчилари ва республикамиз олимларининг шу мавзуда олиб борган илмий-тадқиқотлари ва илмий манбалар шарҳланган. Хусусан, бугдойни ҳар хил тур ва кенжа турларининг таърифи, етиштириш технологияси, биологик хусусиятлари ва новвойлик кўрсаткичлари, функционал нон-булка маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ҳар хил озуқавий қўшимчаларнинг қўлланилиши, нон-булка маҳсулотлари ишлаб чиқаришда замонавий технологияларнинг ўрни юзасидан илмий маълумотлар тавсифланган.

Диссертациянинг **“Тадқиқотни ўтказиш шароити, мақсади, объекти, дастури ва услуби”** деб номланган иккинчи бобида танлаб олинган тадқиқот мавзуси бўйича асосий дала тажрибалари олиб борилган жойнинг табиий тупроқ ва иқлим шароитлари ва тадқиқот олиб бориш услуби юзасидан маълумотлар келтирилган. Ушбу бобнинг «Тадқиқот ўтказиш шароити» бўлимида тадқиқот учун танлаб олинган бугдой навлари етиштирилаётган Қорақалпоғистон Республикаси туманларининг табиий-иқлим шароитлари ва тупроғининг агрокимёвий таҳлили бўйича маълумотлар ёритилган.

Ушбу бобнинг «Тадқиқот ўтказиш услублари» бўлимида ишлаб чиқилган мавзунинг илмий дастурига мувофиқ ҳар бир алоҳида тажрибани ўтказиш тартиби ва услуби баён этилган.

Диссертациянинг **“Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган бугдой донларининг сифат кўрсаткичлари, новвойлик хусусиятлари ва**

озукавийлик қиймати” деб номланган учинчи бобидан бошлаб тадқиқот натижалари берилган. Ушбу бобнинг «Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган буғдой донларининг сифат кўрсаткичлари ва новвойлик хусусиятлари» деб номланган бўлимида тадқиқот учун танлаб олинган Қорақалпоғистон Республикасининг ҳар хил туманларида етиштирилган маҳаллий ва интродукцион буғдой навларининг асосий сифат кўрсаткичлари ва новвойлик хусусиятлари таҳлил қилинган. Тажриба учун буғдой партияларидан ажратиб олинган навмуналарда буғдой навларининг асл оғирлиги, тури ва кенжа тури, дон намлиги, бегона аралашмалар, шу жумладан бошқа донлар аралашмаси миқдори каби сифат кўрсаткичлар аниқланган. Буғдой навлари донидан олинган унларнинг асосий новвойлик кўрсаткичларини белгиловчи параметрлар сифатида эса клейковина миқдори, унинг кучи (ИДК – клейковинанинг деформацияси индекси), оқсил чўкиш сони, шаффофлиги, кул миқдори каби кўрсаткичлар таҳлил қилинган.

Таҳлиллар шуни кўрсатдики, Қорақалпоғистон Республикасида иқлимлаштирилган буғдой навларининг асл оғирлиги 700-750 г/л оралиғида бўлди. Энг юқори асл оғирлик “Амангул” (назорат), “Навбаҳор” ва “Васса” навларида кузатилди. Бу эса уларнинг ушбу ҳудуд шароитида яхши пишиб етилишидан далолат беради.

Ўрганилган навларнинг барчаси 4-тур ва 3-кенжа турга мансублиги аниқланди.

Бегона аралашмалар миқдори 4,0-5,0 ва бошқа донлар аралашмаси 8,0-14,0 % оралиғида бўлди. Ушбу кўрсаткичлар донни қабул қилишда стандарт талаблари чегарасида бўлсада, амма агротехника ва йиғим-терим шароитларининг нисбатан пастроқ даражада ташкил этилганлигини кўрсатади.

Тажрибада ўрганилган буғдой навлари дон партияларининг намлиги 15,0-16,0 % атрофида бўлди, бу стандарт талабидан 0,5-1,5 % га кўпроқ демакдир. Буни донни силосларга жойлаштиришда эътиборга олиш ва дастлабки қуритишдан ўтказишнинг зарурлигини кўрсатади.

Клейковина миқдори бўйича “Давр” ва “Навбаҳор” навлари устунлик қилди. Уларда клейковина 24,0% атрофида бўлиб, назоратдан 1,0% га юқори бўлди. Назорат даражасидаги навлар сифатида “Шўртанбай”, “Васса” ва “Гурт” навларини кўрсатиш мумкин.

Энг кам клейковинали навлар сифатида “Аср”, “Гром”, “Краснодар”, “Антонино” ва “Алексеевич” навлари ажралиб турди. Улардан сифатли нон чиқиши кам бўлди ва кучли клейковинали ун қўшиш тақозо этилди.

ИДК кўрсаткич бўйича ҳам “Давр” ва “Навбаҳор” навлари ажралиб турди. Унинг қиймати назорат “Амангул” (назорат) нави каби 70 оралиғида бўлди. Қолган навларда ИДК қиймати 80-100 оралиғида бўлди.

Оқсил чўкиш сони бўйича энг яхши кўрсаткичлар (200) “Амангул” (назорат), “Шўртанбай”, “Давр” ва “Навбаҳор” навларида кузатилди. Қолган навларда ушбу қиймат 160-180 сония оралиғида бўлди (1-жадвал).

1-жадвал

Қорақалпоғистон Республикасида иқлимлаштирилган буғдой навларининг новвойлик кўрсаткичлари бўйича фарқланиши (2021-2023 йй)

Бугдой нави	Клейковина миқдори, %	ИДК кўрсат- кичи	Оксил чўкиш сони, сония	Шаффоф- лиги, %	Кул элемент- лари, %
Амангул – наз.	23,0	70	200	50,0	1.8
Шўртанбай	23,0	80	200	51,0	1,85
Давр	24,0	71	200	52,0	1.83
Аср	21,0	100	180	41,0	1.75
Ўткир	22,0	100	180	40,0	1.8
Навбахор	24,0	70	200	55,0	2,0
Гром	21,0	100	180	40,0	1,79
Краснодар	21,0	100	180	38,	1,78
Антонино	22,0	100	180	42,0	1.80
Алксеевич	22,0	100	180	45,0	1,96
Васса	23,0	98	160	55,0	1,97
Гурт	23,0	98	160	55,0	1,98

Жадвал маълумотлари шуни кўрсатадики, доннинг шаффофлиги 50,0% дан юқори бўлган навлар сифатида “Амангул” (назорат), “Шўртанбай”, “Давр”, “Навбахор”, “Васса” ва “Гурт” навларини кўрсатиш мумкин. Қолган навларнинг шаффофлиги 38,0-45,0% атрофида бўлди.

Кул элементлари миқдори бўйича ўрганилган навлар деярли фарқланмади, уларда ушбу кўрсаткич навлар бўйича мос ҳолда 1,78-2,0% оралиғида бўлди.

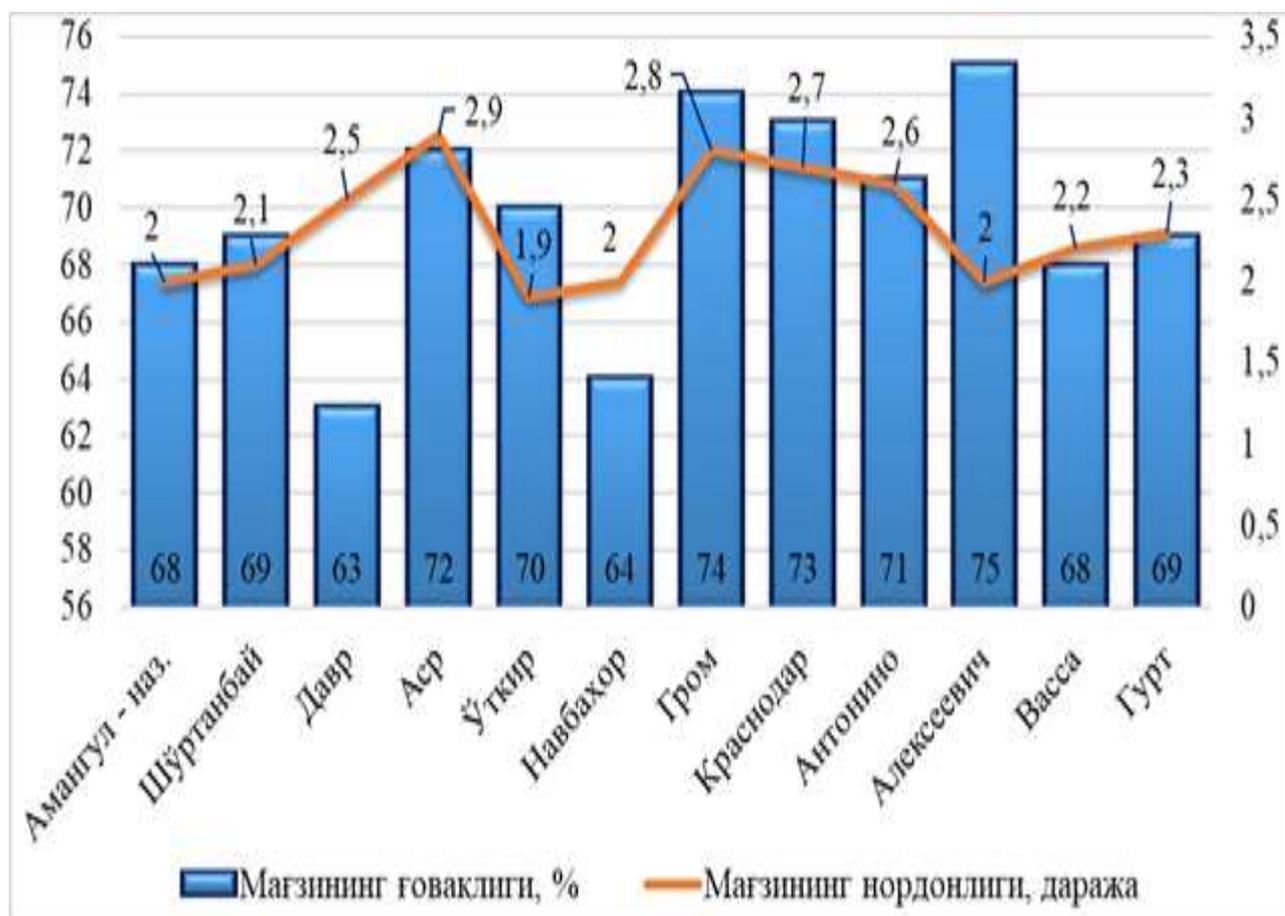
Диссертациянинг «Қорақалпоғистонда иқлимлаштирилган бугдой навларидан нон чиқиши ва уларнинг сифат кўрсаткичлари» деб номланган бўлимида Қорақалпоғистон Республикаси шароитида етиштирилаётган маҳаллий ва интродукцион бугдой навлари I-нав унидан тайёрланган қолипни нонларнинг сифат кўрсаткичлари таҳлил қилинган ва органолептик баҳоси аниқланган. Нон тайёрлаш рецептураси ва технологияси қуйидагича: 100 кг тайёр маҳсулот учун туз – 1,5 кг, прессланган ачитки – 1,5 кг, ичимлик суви – 45,5 % намликдаги хамирга хос миқдорда. Олинган хамир 120 дақиқа давомида 30-32 °С ҳароратда бижғитишга қўйилди, сўнгра бўлаклаш ва тиндириш бўлимида 40 дақиқа давомида 35-40 °С ҳароратда тиндириш учун юборилди. Шундан сўнг хамирли бўлақлар пиширишга юборилди (қолипни усулда).

Тажриба натижалари шуни кўрсатадики, ўрганилган навлар биринчи нав унидан тайёрланган нонларнинг энг йирик ҳажми “Давр” ва “Навбахор” навларида кузатилди, мос ҳолда 1050 ва 1030 мл. Бу эса назорат – “Амангул” (назорат) навининг ушбу кўрсаткичидан (1020 мл) 30 ва 10 мл га юқори демакдир. Қолган навларда нон чиқиши 870-1000 мл оралиғида бўлди. Бу эса навлар клейковинаси кучидаги фарқ билан боғлиқ.

Органолептик кўрсаткичлар бўйича энг юқори – 38 балл баҳо “Давр” ва “Навбахор” навларига қўйилди. Ушбу навларнинг органолептик баҳоси

назорат (35 балл) навига нисбатан 3,0 баллга юқори бўлганлиги кузатилди. Қолган навларнинг органолептик баҳоси мос ҳолда 26-34 балл оралиғида бўлди.

Ўрганилган буғдой навлари биринчи нав унидан тайёрланган нонлар сифат кўрсаткичларининг бундай фарқланиши қуйидаги 1-расмда яққол акс этган. Ушбу расмда бир хил рецепт ва технологик тизимда тайёрланган нонлар мағзи ўртасидаги фарқ яққол кўринади. Унга кўра нонлар мағзининг ғоваклиги ўртасидаги тафовут акс этади.



1-расм. Қорақалпоғистон Республикаси шароитида етиштирилган буғдой навлари биринчи нав унидан тайёрланган нонлар мағзининг ғоваклиги ва нордонлиги (2021-2023 йиллар)

1- расм маълумотлари шуни кўрсатадики, мағзи зич ва сифатли нон “Давр” ва “Навбахор” нави унидан тайёрланган нонларда кузатилди. Нон мағзининг ғоваклиги бўйича назоратга яқин кўрсаткичлар “Шўртанбай”, “Васса” ва “Гурт” навларида кузатилди. Қолган навларда мағзи ҳаддан ташқари ғовак, катта-катта ҳаво пуфакчали бўлиб чиқди.

Диссертациянинг «Қорақалпоғистон иқлимида етиштирилган буғдой навларидан функционал (бойитилган) нон тайёрлаш рецептини ишлаб чиқиш» деб номланган тўртинчи бобида Қорақалпоғистон иқлимида етиштирилган буғдой навлари унга дуккакли донлар (нут ва мош) удини кўшиш йўли билан оқсилга бойитилга функционал нон тайёрлашнинг мақбул рецептини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Хусусан, ушбу бобнинг «Буғдой унидан функционал (бойитилган) нон-булка

махсулотлари таёрлаш технологик схемаси» деб номланган бўлимида танлаб олинган Қорақалпоқ маҳаллий буғдой нави I-нав унидан дуккакли донлар (нут ва мош) уни қўшилган функционал нон таёрлашнинг технологик схемаси назарий ишлаб чиқилди (2-расм).

Диссертациянинг **“Махсус рецептлар асосида тайёрланган буғдой нонларининг сифат кўрсаткичлари таҳлили”** деб номланган бўлимда аввалги тажрибаларда ўзининг юқори кўрсаткичлари, яъни хажм оғирлиги, клейковина миқдори, ИДК кўрсаткичи, оқсил чўкиш сони, биринчи навли унидан тайёрланган ноннинг хажми ва органолептик баҳоси билан юқори кўрсаткичларга эга бўлган “Навбахор” навидан фойдаланилди. Ушбу буғдой нави донидан олинган биринчи навли ундан функционал нон хамирини тайёрлаш рецепти қуйидагича: функционал бойитувчи (нут, мош ёки оқсил брикет уни) уни 1,0 дан 10,0% гача (тажриба вариантлари), хамиртуруш – 1,5%, туз – 1,5% ва ичимлик суви 45% намликдаги хамир тайёрлашга мос миқдорда. Ушбу рецептура асосида тайёрланган қолипли нонларнинг ҳажмий кўрсаткичлари ва органолептик баҳоланишида қуйидаги натижалар олинди.

Буғдойнинг “Навбахор” нави 1-навли унидан функционал бойитилган нон ишлаб чиқариш учун нут унини 2,0% миқдорида қўшиш мақсадга мувофиқдир. Ушбу миқдорда нут уни қўшилган нонларнинг мағзи енгил сарғиш, таъми ва ҳиди 1-нав буғдой унидан тайёрланган нонга хос, нут таъми ёқимли сезилувчан бўлди. Органолептик баҳоси энг юқори, яъни 42 балл атрофида баҳоланди. Нут уни 2,0% миқдорида қўшилган 1-навли буғдой нонининг умумий ҳажми 1010 мл, намлиги 45,5%, нордонлиги 2,1 даража ва мағзининг ғоваклиги 69% ни ташкил этади.

Буғдойнинг “Навбахор” нави 1-навли унидан функционал бойитилган нон ишлаб чиқариш учун мош унини ҳам 2,0% миқдорида қўшиш мақсадга мувофиқдир. Ушбу миқдорда мош уни қўшилган нонларнинг мағзи енгил қорамтир, таъми ва ҳиди 1-нав буғдой унидан тайёрланган нонга хос, мош таъми жуда кучсиз, аммо ёқимли сезиладиган бўлди. Органолептик баҳоси назорат каби, яъни 38 балл атрофида баҳоланди. Мош уни 2,0% миқдорида қўшилган 1-навли буғдой нонининг умумий ҳажми 955 мл, намлиги 46,0%, нордонлиги 2,1 даража ва мағзининг ғоваклиги 68% ни ташкил этди.

заготовкларни жойлагич; 19 – тиндириш жавони; 20 – печ; 21 – нон тахловчи механизм; 22 – тайёр нонлар юкланган контейнер.

Буғдойнинг “Навбахор” нави 1-навли ундан функционал бойитилган нон ишлаб чиқариш учун оксил брикет унини 3,0% миқдорда қўшилганда энг юқори органолептик кўрсаткичларга эга бўлган нонлар олинди. Бунда назорат вариантдан ўзининг кўриниши, таъм сифатлари, хиди бўйича ажралиб турадиган ажойиб таъмли ва кўринишли нон олинди. Ушбу тажриба вариантыда ноннинг хажми 990 мл, яъни назоратдан сезиларсиз кичикроқ, мағзи енгил хира бўлсада, таъми ва хиди 1-нав буғдой ундан тайёрланган нонга хос, оксил брикет таъми ёқимли тарзда сезилиб турди. Органолептик баҳоси ҳам оксил қўшилганлиги ва ажойиб таъм сифатлари сабабли назоратдан 5 баллга юқорироқ, яъни 43 балл билан баҳоланди. Оксил брикет уни 3,0% миқдорда қўшилган 1-навли буғдой нонининг намлиги 45,5%, нордонлиги 2,0 даража ва мағзининг ғоваклиги 69% ни ташкил этди (3-расм.).

«Қорақалпоғистон иқлимида етиштирилган буғдой донлардан функционал (бойитилган) нон ишлаб чиқаришнинг иқтисодий самарадорлиги» деб номланган бўлимда ишлаб чиқилган рецептура бўйича функционал нон тайёрлаш усулининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш юзасидан амалга оширилган таҳлилий маълумотлар келтирилган.



3-расм. Энг юқори органолептик кўрсаткичларга эга бўлган функционал қўшимчали қолипда пиширилган ва оби нонларнинг кўриниши:

1 – назорат – бойитувчи қўшилмаган; 2 – 2,0% миқдорда нут уни қўшилган; 3 – 2,0%

миқдорда мош уни қўшилган; 4 – 3,0% миқдорда оксил брикет уни қўшилган;

ХУЛОСАЛАР

1. Қорақалпоғистон Республикасида иқлимлаширилган буғдой навларининг асл оғирлиги 700-750 г/л оралиғида бўлди. Энг юқори асл оғирлик “Амангул” (назорат), “Навбаҳор” ва “Васса” навларида кузатилди. Бу эса уларнинг ушбу ҳудуд шароитида яхши пишиб етилишидан далолат беради.

2. Клейковина миқдори бўйича “Давр” ва “Навбаҳор” навлари устунлик қилди. Уларда клейковина 24,0% атрофида бўлиб, назоратдан 1,0% га юқори бўлди. Назорат даражасидаги навлар сифатида “Шўртанбай”, “Васса” ва “Гурт”, энг кам клейковинали навлар сифатида “Асп”, “Гром”, “Краснодар”, “Антонино” ва “Алексеевич” навлари ажралиб турди. Улардан сифатли нон чиқиши кам бўлди ва кучли клейковинали ун қўшиш тақозо этилди. Оксил чўкиш сони бўйича энг яхши кўрсаткичлар (200) “Амангул” (назорат), “Шўртанбай”, “Давр” ва “Навбаҳор” навларида кузатилди. Қолган навларда ушбу қиймат 160-180 сония оралиғида бўлди.

3. ИДК кўрсаткичи (70 оралиғида) бўйича ҳам “Давр” ва “Навбаҳор” навлари ажралиб турди. Қолган навларда ИДК қиймати 80-100 оралиғида бўлди.

4. Доннинг шаффофлиги 50,0% дан юқори бўлган навлар сифатида “Амангул” (назорат), “Шўртанбай”, “Давр”, “Навбаҳор”, “Васса” ва “Гурт” навларини кўрсатиш мумкин. Қолган навларнинг шаффофлиги 38,0-45,0% атрофида бўлди.

5. Ўрганилган навлар биринчи нав унидан тайёрланган нонларнинг энг йирик ҳажми “Давр” ва “Навбаҳор” навларида кузатилди, мос ҳолда 1050 ва 1030 мл. Бу эса назорат – “Амангул” навининг ушбу кўрсаткичидан (1020 мл) 30 ва 10 мл га юқори демакдир. Қолган навларда нон чиқиши 870-1000 мл оралиғида бўлди. Бу эса навлар клейковинаси кучидаги фарқ билан боғлиқ.

6. Органолептик кўрсаткичлар бўйича энг юқори – 38 балл баҳо “Давр” ва “Навбаҳор” навларига қўйилди. Ушбу навларнинг органолептик баҳоси назорат (35 балл) навига нисбатан 3,0 баллга юқори бўлганлиги кузатилди. Қолган навларнинг органолептик баҳоси мос ҳолда 26-34 балл оралиғида бўлди.

7. Буғдойнинг “Навбаҳор” нави 1-навли унидан функционал бойитилган нон ишлаб чиқариш учун нут унини 2,0% миқдорида қўшиш мақсадга мувофиқдир. Ушбу миқдорда нут уни қўшилган нонларнинг мағзи энгил сарғиш, таъми ва ҳиди 1-нав буғдой унидан тайёрланган нонга хос, нут таъми ёқимли сезилувчан бўлди. Органолептик баҳоси энг юқори, яъни 42 балл атрофида баҳоланди.

8. Буғдойнинг “Навбаҳор” нави 1-навли унидан функционал бойитилган нон ишлаб чиқариш учун мош унини ҳам 2,0% миқдорида қўшиш мақсадга мувофиқдир. Ушбу миқдорда мош уни қўшилган нонларнинг мағзи энгил қорамтир, таъми ва ҳиди 1-нав буғдой унидан тайёрланган нонга хос, мош таъми жуда кучсиз, аммо ёқимли сезиладиган бўлади. Органолептик баҳоси назорат каби, яъни 38 балл атрофида баҳоланди.

9. Буғдойнинг “Навбаҳор” нави 1-навли унидан функционал бойитилган нон ишлаб чиқариш учун оксил брикет унини 3,0% миқдорида қўшилганда энг

юқори органолептик кўрсаткичларга эга бўлган нонлар олинди. Органолептик баҳоси оқсил кўшилганлиги ва ажойиб таъм сифатлари сабабли назоратдан 5 баллга юқорироқ, яъни 43 балл билан баҳоланди.

10. Қорақалпоғистон Республикаси шароитида юқори сифатли нон ишлаб чиқариш учун дончилик фермер хўжаликлари ва новвойлик корхоналарига қуйидагилар, яъни:

асл оғирлиги юқори, клейковинаси сифатли ва кучли “Давр” ва “Навбахор” навларини экиш;

нон ишлаб чиқаришни опарали усулда амалга ошириш;

функционал бойитувчи сифатида нут уни (2,0%), мош уни (2,0%) ёки оқсил брикет унidan (3,0%) фойдаланиш 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

КОСБЕРГЕНОВА БИБИНАЗ МУРАТБАЕВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ХЛЕБА ИЗ КАРАКАЛПАКСКИХ СОРТОВ
ПШЕНИЦЫ**

**06.01.11 – Технология хранения и переработки сельскохозяйственной
продукции**

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам

ТАШКЕНТ – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за В2021.3.PhD/Qx802

Диссертация выполнена в Ташкентского государственного аграрного университета
Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.tdau.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:	Салихов Суръат Акрамович доктор биологических наук, профессор
Официальные оппоненты:	Азизов Ақтам Шарипович доктор сельскохозяйственных наук, профессор Саттаров Карим Каршиевич доктор технических наук, профессор
Ведущая организация	Самаркандский институт агроинноваций и исследований

Защита диссертации состоится 16 мая 2025 года в 14:00 часов на заседании Научного совета при Ташкентском государственном аграрном университете DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 (Адрес: 700140, Ташкент, ул. Университетская, дом 2. Тел.: (+99871) 260-48-00; факс: (+99871) 260-38-60; e-mail: tdau-info@tdau.uz. Административное здание Ташкентского государственного аграрного университета, 1-й этаж, зал заседаний).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного аграрного университета (зарегистрирован под 552729) (Адрес: 700140, Ташкент, Университетская улица, дом №2. Информационно-ресурсный центр Ташкентского государственного аграрного университета. Тел.: (+99871) 260-50-43).

Автореферат диссертации разослан 1 мая 2025 года.
(реестр протокола рассылки номер № 11 от 28 марта 2025 года)



Ш.Н.Асатов
Председатель научного совета по присуждению ученых степеней,
д.с.х.н., профессор

М.З.Холмуратов
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней,
д.ф.с.х.н., (PhD) доцент.

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в целях обеспечения продовольственной безопасности и удовлетворения спроса на зерновые продукты в мире выращивается около 788,95 млн тонн пшеницы. Значительная доля валового сбора приходится на “Китай (138,0 млн. тонн), страны Европейского Союза (134,7 млн. тонн), Индию (103,0 млн. тонн), Россию (91,0 млн. тонн), США (44,9,31 млн. тонн), Канаду (35,0 млн. тонн). По объему производства пшеницы Узбекистан занимает 24-е место с 6,3 млн. тонн”¹. В этих странах, являющихся лидерами по выращиванию пшеницы, одной из актуальных задач является создание высокоурожайных сортов пшеницы с высоким содержанием и силой клейковины в составе зерна, устойчивых к стрессовым факторам окружающей среды, расширение ассортимента хлебобулочных продукции, предназначенных для различных групп населения.

В последние годы в мире проводятся научные исследования, связанные с выращиванием и переработкой пшеницы, в основном направленные на создание высокоурожайных, с сильной клейковиной и устойчивых сортов, а также на разработку рецептур лечебных хлебобулочных продукции, обогащенных возобновляемым растительным сырьем, предназначенных для больных сахарным диабетом, целиакией и другими опасными заболеваниями, а также для слоев населения, работающих в условиях сильного напряжения. В связи с этим, хлебобулочные изделия, предназначенные для больных сахарным диабетом, в США из смеси пшенично-кукурузной и пшенично-соевой муки, в Китае и Японии с добавлением клеток чайных грибов (постбиотики), с добавлением рисовой муки; в Иране с низким гликемическим индексом разработаны технологические рецептуры приготовления хлебобулочных продукции из смеси ржаной и цельно взвешенной мягкой пшеничной муки с добавлением муки нут, в России и многих развитых странах Европы. В нашей республике спрос на ассортимент подобных видов хлебобулочных продукции увеличивается из года в год. Поэтому внедрение подобных рецептур в республику, разработка новых рецептур с использованием имеющегося в республике сырья является одним из важных вопросов.

В последние годы в нашей республике проводится ряд исследований по налаживанию производства пшеничной муки, богатой питательными веществами, увеличению производства из нее хлебобулочных продукции. В Новой Стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы также особо отмечено “увеличение производства, переработки и экспорта продовольственных товаров, а также производства продукции с высокой пищевой ценностью”². В связи с этим актуальной задачей является выращивание и хранение зерна с высоким содержанием белка (30% и более), расширение ассортимента функциональных хлебобулочных продукции,

¹ [https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdbr/ru#:~:text=](https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdbr/ru#:~:text=;); [https://agroportal.ua/ru/news/mir/top-20-svitovih-virobnikiv-pshenici](https://agroportal.ua/ru/news/mir/top-20-svitovih-virobnikiv-pshenici;); https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_стран,_производящих_пшеницу

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года "О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы"

предназначенных для различных групп населения.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 16 января 2018 года № УП-5303 "О мерах по дальнейшему обеспечению продовольственной безопасности страны," от 23 октября 2019 года № УП-5853 "Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы", № УП-6097 от 30 октября 2020 года "Об утверждении Концепции развития науки до 2030 года, и Постановлении Президента Республики Узбекистан от 5 апреля 2023 года № ПП-113 "О дополнительных мерах по расширению производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также ее поддержке" а также в других нормативно-правовых документах, относящихся к данной сфере деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В мировой практике современные научные исследования проводятся в направлениях создания новых сортов пшеницы, применения инновационных технологий в их переработке, расширения ассортимента продукции, получаемой из пшеницы. В частности, ведутся работы по выведению и испытанию высокоурожайных и устойчивых сортов пшеницы, разработке рецептур функциональных (безглютеновых, с низким гликемическим индексом, богатых белком и т.д.) хлебобулочных продукции, предназначенных для различных групп населения, в мире проводили научные исследования такие ученые, как D.Peressini, I.Taglieri, L.Miller, A. Wolter, A.Sh. Peters, M.Moore, C.W. Horstmann, L.Cato и др., в странах СНГ А.В. Яицких, Ю.Староверова, Б.Н. Троицкого, О.Л. Вершининой, И.А. Баданиной, А.В. Паймулиной З.Н. Молдакуловой, Б.А. Серикбаевой и др., в нашей стране Х.Н. Атабаевой, М.Маннаповой, Д.Ё. Ёрматовой, К.Х. Мажидов, И.Б. Исабаев, Г.З. Джахангирова, Д.А. Гафурова, Ф.Ю. Хамидова, в частности, в Республике Каракалпакстан Б.А. Бекбанов, О.Нагиметов, Д.У. Утамбетов, Г.Аллашов, А.М. Абдуазимов, К.Е. Кудайбергенова, Б.Т. Реймова, З.С. Султанова проводили широкомасштабные научные исследования.

Авторами созданы принципы отбора высокоурожайных и устойчивых к стрессовым факторам сортов и форм пшеницы, их переработки и хранения, обогащения продукции местным сырьем. В частности, даны рекомендации по разработке функциональных (без лютениновых, с низким гликемическим индексом, богатых белком и т.д.) рецептур хлебобулочных продукции, предназначенных для различных групп населения.

Однако исследований по изучению биологических и технологических свойств местного зерна пшеницы для Каракалпакстана, разработке технологических методов хранения и переработки хлеба, разработке наиболее эффективных функциональных рецептур технологических процессов переработки очень мало. В связи с этим, вопросы, исследованные в данной диссертации, дают решение некоторых проблем, возникающих при

производстве обогащенной хлебобулочной продукции из сортов пшеницы, выращенных в условиях Республики Каракалпакстан.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими планами высшего учебного заведения, где было выполнена работа. Данное исследование выполнено в рамках темы №СП-1353/21 «Технология производства функциональной пищи из местных сортов пшеницы Каракалпакстана» (2022-2023 гг.) на кафедре Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции Нукусского филиала Ташкентского государственного аграрного университета

Цель исследования изучение разработки и научное обоснование технологии производства функционального хлеба из переработанной муки сортов пшеницы Республики Каракалпакстан на основе методов комбинаторики.

Задачи исследования включает:

оценка качественных показателей и хлебопекарных свойств зерна пшеницы, акклиматизированной в Каракалпакстане;

определение выхода хлеба из сортов пшеницы, акклиматизированной в Каракалпакстане, и оценка его качественных показателей;

разработка технологической схемы изготовления функциональных (обогащенных) хлебобулочных продукции из пшеничной муки;

определение оптимальной нормы приготовления функционального вида хлеба на основе анализа качественных показателей пшеничных хлеба изделий, приготовленных на основе специальных рецептов.

Объектом исследования являются: сорта пшеницы «Амангул» (стандарт), «Шуртанбай», «Давр», «Аср», «Уткир», «Навбахор», «Гром», «Краснодарская», «Антонина», «Алексееич», «Васса» и «Гурт», выращенные в климатических условиях Тахтакупырской, Чимбайской, Караузьякской районе Каракалпакстана, а также белковые брикеты, полученные из местного маша, муки нут и бобовых зерен.

Предметом исследования являются органолептические и физико-химические показатели различных сортов пшеницы, акклиматизированных в Каракалпакстане, биохимические и технологические свойства выделенных сортов пшеницы, технологические, органолептические, физико-химические показатели производства функциональных продуктов питания.

Методы исследования. Для проведения исследований использовались общепринятые стандарты при изучении свойств сырья, полуфабрикатов, качество, органолептические, физико-химические свойства готовой продукции по методике С.Я. Корячкиной «Методы исследования качества хлебобулочных продукции» (2010), статистический анализ экспериментальных данных проводился в пакете программ MS Word, MS Excel с использованием метода А.Н. Гайдадина «Применение средств ЭВМ при обработке активного эксперимента» (2008).

Научная новизна исследования:

впервые доказано, что на основе оценки качественных показателей и хлебопекарных свойств зерна пшеницы, акклиматизированной в

Каракалпакстане, отобраны сорта Давр и Навбахор с исходной массой 700-750 г/л, содержанием клейковины 24,0%, показателем ИДК в пределах 70;

установлено, что в Каракалпакстане из пшеницы, акклиматизированной в регионе, получены наиболее крупные объемы хлеба (1050 и 1030 мл.), соответственно, с органолептическими показателями выше 38 баллов получен из муки сорта Давр и Навбахор;

разработана теоретическая схема технологической системы приготовления функциональных (обогащенных) хлебобулочных продукции с добавлением муки нута, маша или белкового брикета (нут+маш) к выбранной сортовой пшеничной муке;

разработана оптимальная норма (рецептура) использования муки нут (2,0%), муки маша (2,0%) или белковой брикетной муки (3,0%) в качестве обогатителя для производства функционального хлеба.

Практические результаты исследования:

на основе комплексного исследования местных сортов пшеницы Республики Каракалпакстан были определены их показатели: содержание клейковины, ИДК, число оседания белка и другие технологические характеристики.

в качестве сортов пшеницы с прозрачностью зерна выше 50,0% были выделены следующие сорта: «Амангул» (стандарт), «Шўртанбай», «Давр», «Навбахор», «Васса» и «Гурт».

наибольшие объемы хлеба 1020-1050 мл были получены из сортов «Амангул» (стандарт), «Давр» и «Навбахор», в то время как в остальных сортах хлеб имел объем в пределах 870-1000 мл.

разработана технологическая схема приготовления функциональных продуктов питания из местных сортов пшеницы Республики Каракалпакстан.

для производства такого функционального хлеба наилучшее качество хлеба было получено при добавлении 2,0% муки из нут, 2,0% муки из маша или 3,0% муки из брикетированного белка к сильноклейковинным сортам пшеницы «Давр», «Навбахор», «Шўртанбай», «Васса» и «Гурт» (с содержанием клейковины 23-24%).

Достоверность результатов исследования объясняется тем, что результаты научных исследований были положительно оценены апробационными комиссиями, научные отчеты обсуждались на совещаниях, организованных Нукусским филиалом Ташкентского государственного аграрного университета, и получены положительные отзывы, достоверность результатов исследования обосновывается проведением математико-статистического анализа экспериментальных данных, внедрением полученных результатов в производство, публикацией результатов исследований на международных и республиканских научно-практических конференциях, а также публикацией статей в отечественных и зарубежных изданиях.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что были определены химический состав и технологические показатели качества муки, полученной из местных сортов пшеницы Республики Каракалпакстан, с целью

повышения ее биологической ценности, а также раскрыты теоретические основы использования муки из местных зернобобовых культур для производства функционального хлеба из этих местных сортов пшеницы.

Практическая значимость результатов исследования заключается в выборе из местных сортов пшеницы, выращиваемых в условиях Республики Каракалпакстан, сортов, дающих хлебобулочные изделия самого высокого качества, разработке оптимальных норм (рецептуры) использования муки зернобобовых культур для производства функционально обогащенного хлеба на их основе.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов научно-исследовательских работ, по разработке и научному обоснованию технологии производства функционального хлеба из переработанной муки местных сортов пшеницы Республики Каракалпакстан на основе методов комбинаторики:

Разработка по налаживанию производства функционального хлеба с добавлением зернобобовой муки на основе сортов с высоким содержанием клейковины «Давр», «Амангул», «Навбахор», «Шуртанбай», выращенных в условиях Республики Каракалпакстан, внедрена на хлебопекарном предприятии «Кундиз Абыз» Тахтакупырского района Республики Каракалпакстан (Справки № 05/05-02/863 Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 08 октября 2024 года, № 03/017-3251 Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан и Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 16 августа 2024 года). В результате затраты на производство 3 тонн (60 мешков) функционального хлеба составили 32 520 000 тыс. сум, чистая прибыль от реализации продукции составила 7 800 000 сум.

Разработка по налаживанию производства функционального хлеба с добавлением зернобобовой муки на основе сортов с высоким содержанием клейковины «Давр», «Амангул», «Навбахор», «Шуртанбай», выращенных в условиях Республики Каракалпакстан, внедрена на хлебопекарном предприятии «Асем шадат» Караузьякского района Республики Каракалпакстан (Справки № 05/05-02/863 Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 08 октября 2024 года, № 03/017-3251 Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан и Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 16 августа 2024 года). В результате затраты на производство 2 тонн муки, то есть 40 мешков функционального хлеба, составили 21 680 000 сумов, а чистая прибыль от реализации продукции составила 5 млн. 200 тыс. сумов.

Разработка по наладке производства функционального хлеба с добавлением бобовых белковых брикетов (маш+нут) на основе сортов с высоким содержанием клейковины «Давр», «Амангул», «Навбахор», «Уткир», «Шуртанбай», выращенных в условиях Республики Каракалпакстан, внедрена на хлебопекарном предприятии «Фазыл Хасыл» Чимбайского района Республики Каракалпакстан (Справки № 05/05-02/863 Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве от 08 октября 2024 года, № 03/017-3251 Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан и Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 16 августа

2024 года). В результате затраты на производство 1 (одной) тонны, то есть 20 мешков функционального хлеба, составили 10 840 000 сумов, а чистая прибыль от реализации продукции составила 2 млн. 600 тыс. сумов.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 6 научно-практических конференциях, из которых 4 были международными и 2 республиканскими.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано всего 17 научных работ, из них 9 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации результатов докторских диссертаций, в том числе 3 статьи в республиканских и 6 статьи в зарубежных журналах. Также опубликована 1 рекомендация.

Структура и объем диссертации: Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 114 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость проводимого научно-исследовательского исследования, описаны цель, задачи, а также объект и предмет исследования. Указано на соответствие исследования приоритетным направлениям науки и технологий Республики Узбекистан, дается обзор зарубежных научных исследований. Приведен уровень изученности темы, обозначены цели и задачи исследования, описаны объект и предмет исследования, а также представлены сведения о научной новизны, практических результатах и их достоверность, теоретической и практической значимости результатов, их внедрении, апробации и публикации результатов работы, а также объем и структура диссертации.

В первой главе диссертации под названием «Роль видов и сортов пшеницы, пищевых добавок и современных технологий в производстве функциональных хлебобулочных продукции (обзор литературы)» приведен обзор научных исследований и научных источников, проведенных исследователями зарубежных научно-исследовательских учреждений и учеными нашей республики по теме исследования. В частности, описаны научные сведения о характеристиках различных видов и подвидов пшеницы, технологии возделывания, биологических особенностях и хлебопекарных показателях, применении различных пищевых добавок в производстве функциональных хлебобулочных продукции, роли современных технологий в производстве хлебобулочных продукции.

Во второй главе диссертации под названием «Условия проведения исследований, объект и методология» подробно описаны сведения о природных почвенно-климатических условиях места проведения основных полевых опытов по выбранной теме исследования и методике проведения исследований. В разделе «Условия проведения исследований, объект и методология» также изложены данные по природно-климатическим условиям и агрохимическому анализу почв районов Республики Каракалпакстан, где выращиваются

отобранные для исследования сорта пшеницы.

В разделе «Методы проведения исследований» данной главы изложены порядок и методика проведения каждого отдельного эксперимента в соответствии с разработанной научной программой исследуемой темы.

Третья глава диссертации, озаглавленная «Качественные показатели, хлебопекарные свойства и пищевая ценность зерна пшеницы, акклиматизированной в Каракалпакстане» приведены результаты исследований. В разделе «Качественные показатели и хлебопекарные свойства зерна пшеницы, акклиматизированной в Каракалпакстане» данной главы проанализированы основные показатели качества и хлебопекарные свойства местных и интродукционных сортов пшеницы, выращенных в различных районах Республики Каракалпакстан, отобранных для исследования. В образцах, отобранных из партий пшеницы для опыта, были определены такие качественные показатели, как истинный вес, тип и подтип, влажность зерна, количество сорных примесей, в том числе смеси других зерен сортов пшеницы. В качестве параметров, определяющих основные хлебопекарные показатели муки, полученной из зерна сортов пшеницы, были проанализированы такие показатели, как количество клейковины, ее сила (ИДК - индекс деформации клейковины), количество осаждения белка, прозрачность, количество золы.

Анализ показал, что натуральный вес акклиматизированных сортов пшеницы в Республике Каракалпакстан находился в пределах 700-750 г/л. Наивысший натуральный вес наблюдался у сортов «Амангул» (стандарт), «Навбахор» и «Васса». Это свидетельствует об их хорошем созревании в условиях данной территории.

Установлено, что все изученные сорта относятся к 4-му типу и 3-му подтипу.

Количество посторонних примесей находилось в пределах 4,0-5,0%, а примеси других зерен - в пределах 8,0-14,0%. Эти показатели показывают относительно низкий уровень организации агротехнических и уборочных условий, хотя и находятся в пределах стандартных требований к приему зерна.

Влажность зерновых партий изученных сортов пшеницы в опыте составила около 15,0-16,0%, что на 0,5-1,5% больше стандартного требования. Это указывает на необходимость учета при размещении зерна в силосы и проведения предварительной сушки.

По количеству клейковины преобладали сорта «Давр» и «Навбахор». У них клейковина составила около 24,0%, что на 1,0% выше контроля. В качестве сортов контрольного уровня можно указать сорта «Шуртанбай», «Васса» и «Гурт».

Наименее клейковистыми оказались сорта «Аспр», «Гром», «Краснодарская», «Антонина» и «Алексееич». Выход качественного хлеба из них был низким и требовалось добавление сильной клейковинной муки.

По показателю ИДК также выделялись сорта «Давр» и «Навбахор». Его значение, как и у контрольного сорта «Амангул», находилось в пределах 70. У остальных сортов значение ИДК находилось в пределах 80-100.

Наилучшие показатели по количеству осаждения белка (200) наблюдались у сортов «Амангул» (стандарт), «Шуртанбай», «Давр» и «Навбахор». У

остальных сортов это значение было в пределах 160-180 секунд (табл. 1).

Таблица 1

Различие в хлебопекарных характеристиках климатизированных сортов пшеницы в Республике Каракалпакстан (2021–2023 гг.)

Сорта	Количество клейковины, %	Показатель ИДК	Число осаждения белка, секунд	Прозрач- ность, %	Элементы зол, %
Амангул – (стандарт).	23,0	70	200	50,0	1.8
Шўртанбай	23,0	80	200	51,0	1,85
Давр	24,0	71	200	52,0	1.83
Аср	21,0	100	180	41,0	1.75
Ўткир	22,0	100	180	40,0	1.8
Навбахор	24,0	70	200	55,0	2,0
Гром	21,0	100	180	40,0	1,79
Краснодарская	21,0	100	180	38,	1,78
Антонина	22,0	100	180	42,0	1.80
Алксеич	22,0	100	180	45,0	1,96
Васса	23,0	98	160	55,0	1,97
Гурт	23,0	98	160	55,0	1,98

Данные таблицы показывают, что в качестве сортов с прозрачностью зерна выше 50,0% можно указать сорта «Амангул» (стандарт), «Шуртанбай», «Давр», «Навбахор», «Васса» и «Гурт». Прозрачность остальных сортов была в пределах 38,0-45,0%. По содержанию золы у изученных сортов практически не было различий, у них этот показатель по сортам находился в пределах 1,78-2,0%.

В разделе диссертации «Выход хлеба из акклиматизированных сортов пшеницы в Каракалпакстане и их качественные показатели» проанализированы качественные показатели и определена органолептическая оценка формового хлеба, приготовленного из муки первого сорта местных и интродукционных сортов пшеницы, выращиваемых в условиях Республики Каракалпакстан.

Рецептура и технология приготовления хлеба следующая: на 100 кг готового продукта - соль - 1,5 кг, прессованные дрожжи - 1,5 кг, питьевая вода - в количестве, характерном для теста с влажностью 45,5%. Полученное тесто бродило в течение 120 минут при температуре 30-32°C, затем в разделительно-отстойном отделении в течение 40 минут направляли для отстаивания при температуре 35-40°C. После этого кусочки теста отправлялись на варку (формовым способом).

Результаты исследований показали, что наибольший объем хлеба, приготовленного из муки первого сорта изученных сортов, наблюдался у сортов «Давр» и «Навбахор», соответственно 1050 и 1030 мл. Это на 30 и 10 мл выше данного показателя контрольного сорта «Амангул» (1020 мл). У остальных сортов выход хлеба находился в пределах 870-1000 мл. Это связано с разницей в силе клейковины сортов.

Самая высокая оценка по органолептическим показателям - 38 баллов была дана сортам «Давр» и «Навбахор». Отмечено, что органолептическая оценка этих сортов была на 3,0 балла выше, чем у контрольного сорта (35 баллов). Органолептическая оценка остальных сортов находилась в пределах 26-34 баллов соответственно. Такая разница в качественных показателях хлеба, приготовленного из муки первого сорта изученных сортов пшеницы. На этом рисунке наглядно видно различие между мякотью хлеба, приготовленного по одной и той же рецептуре и технологической схеме. Согласно ему, отражается разница между пористостью мякоти хлеба. (рис 1).

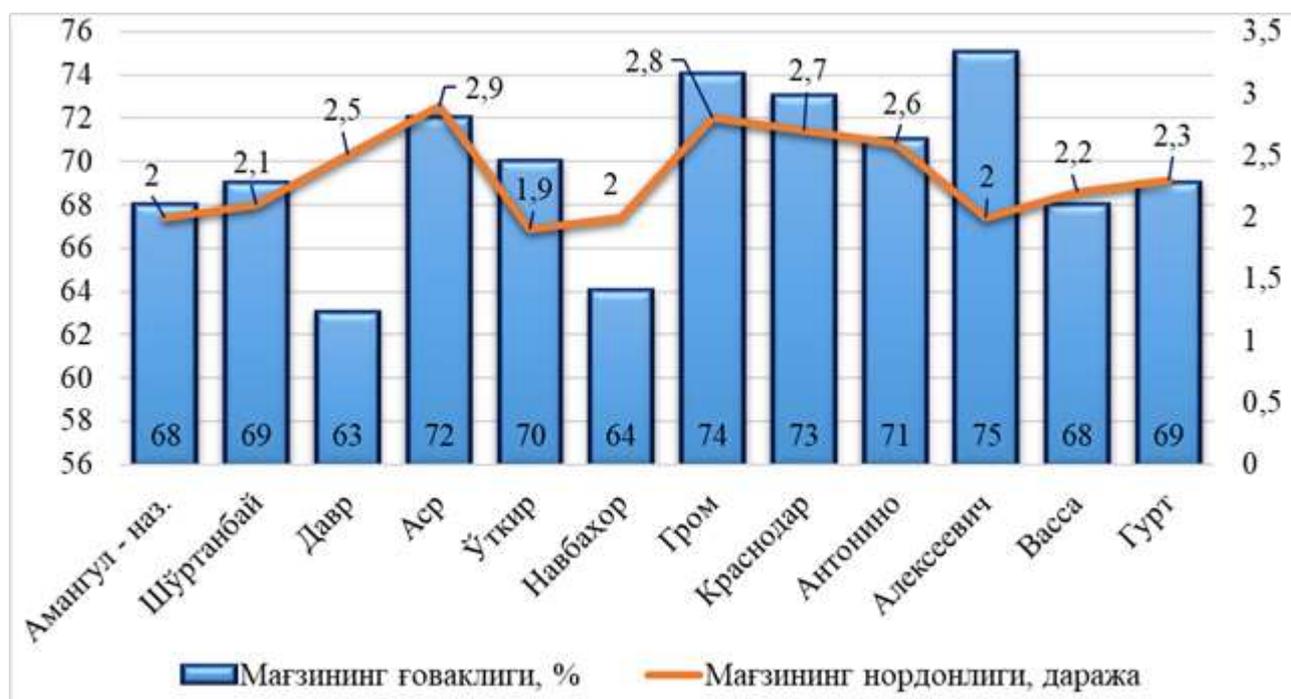


Рис 1. Пористость и кислотность мякоти хлеба, приготовленного из муки первого сорта пшеницы, выращенной в условиях Республики Каракалпакстан (2021-2023 гг.)

Данные рисунка показывают, что плотная мякоть и качественный хлеб наблюдается в хлебах, приготовленных из муки сорта «Давр» и «Навбахор». Близкие к контролю показатели пористости мякоти хлеба наблюдались у сортов «Шуртанбай», «Васса» и «Гурт». У остальных сортов мякоть оказалась чрезвычайно пористой, с большими воздушными пузырьками.

В четвертой главе диссертации «Разработка рецепта приготовления функционального (обогащенного) хлеба из сортов пшеницы, выращенных в климате Каракалпакстана» приведены результаты исследований по разработке оптимального рецепта приготовления функционального хлеба, обогащенного белком, путем добавления муки зернобобовых (нут и маш) к муке сортов пшеницы, выращенных в климате Каракалпакстана. В частности, в разделе данной главы «Технологическая схема приготовления функциональных (обогащенных) хлебобулочных продукции из муки пшеничной» теоретически разработана технологическая схема приготовления функционального хлеба из муки первого сорта местного сорта пшеницы Каракалпакстана с добавлением бобовых зерен (нута и маша) (рис 2).

В разделе диссертации «Анализ качественных показателей пшеничных хлебов, приготовленных по специальным рецептам» использован сорт «Навбахор», который в предыдущих опытах имел высокие показатели, т.е. объемный вес, количество клейковины, показатель ИДК, количество осаждения белка, объем хлеба, приготовленного из муки первого сорта и органолептическая оценка. Рецепт приготовления функционального хлебного теста из муки первого сорта из зерна данного сорта пшеницы следующий: функциональное обогащение (мука из нута, маша или белковых брикетов) в количестве от 1,0 до 10,0% (экспериментальные варианты), дрожжи - 1,5%, соль - 1,5% и питьевая вода в количестве, соответствующем приготовлению теста с влажностью 45%. При объемных показателях и органолептической оценке формовых хлебов, приготовленных на основе данной рецептуры, были получены следующие результаты.

Для производства функционально обогащенного хлеба из муки пшеницы «Навбахор» 1-го сорта целесообразно добавление муки нут в количестве 2,0%. Содержимое хлеба с таким количеством муки из нута было легко-желтовато, вкус и запах были характерны для хлеба, приготовленного из 1-го сорта пшеничной муки, а вкус нута был приятным. Органолептическая оценка была самой высокой, т.е. оценивалась в пределах 42 баллов. Общий объем 1-го сорта пшеничного хлеба с добавлением 2,0% муки из нута составляет 1010 мл, влажность 45,5%, кислотность 2,1 градуса и пористость мякоти 69%.

Для производства функционально обогащенного хлеба из муки пшеницы «Навбахор» 1-го сорта целесообразно добавить муку маша в количестве 2,0%. Мякоти хлеба с таким количеством муки из маша стало легким темным, вкус и запах были характерны для хлеба, приготовленного из 1-го сорта пшеничной муки, привкус маша был очень слабым, но приятным. Органолептическая оценка оценивалась как контрольная, т.е. около 38 баллов. Общий объем пшеничного хлеба 1-го сорта с добавлением муки из маша в количестве 2,0% составил 955 мл, влажность 46,0%, кислотность 2,1 градуса и пористость мякоти 68%.

Для производства функционально обогащенного хлеба из муки пшеницы «Навбахор» 1-го сорта были получены хлебы с самыми высокими органолептическими показателями при добавлении белковой брикетной муки в количестве 3,0%. При этом из стандартного варианта был получен хлеб с замечательным вкусом и видом, отличающийся своим внешним видом, вкусовыми качествами, запахом.

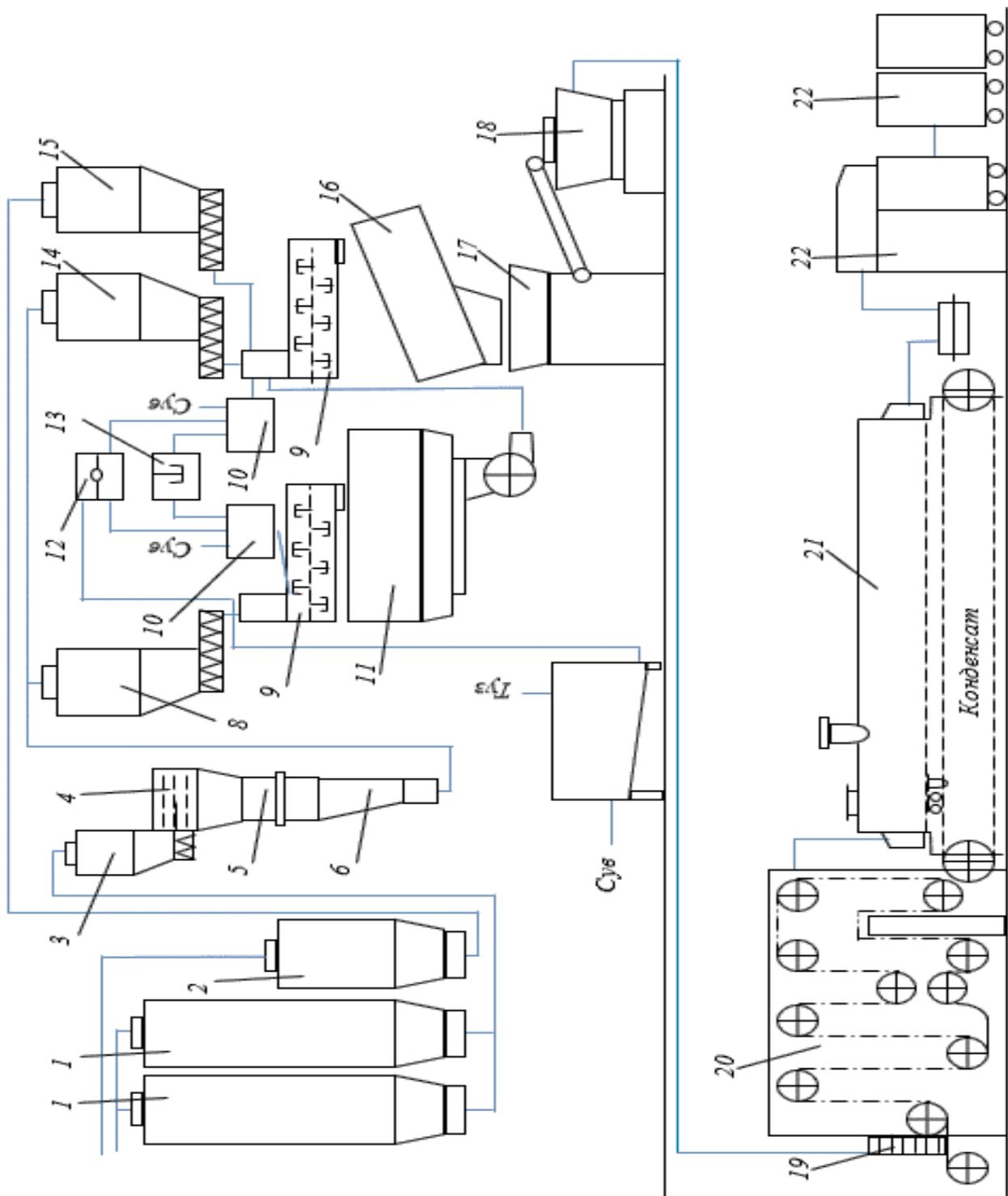


Рис 2. Технологическая схема производства формового хлеба из пшеничной муки с добавлением функционально обогащенного сырья:

1 - бункеры для муки; 2 - функционально обогащенное сырье (мука из нута, мука из маша или мука брикетная белковая); 3 - бункер-разгрузчик; 4 - сито, 5 - надвесовой бункер; 6 - весы и бункер-разгрузчик; 7 - производственный бункер; 8 - дробильные машины; 9 - дозаторы жидких компонентов; 10 - бункер для брожения опары; 11 - объем солевого раствора; 12 - объем для дрожжевой суспензии; 13 - дозатор муки; 14 - дозатор функционально обогащенного сырья (мука-нут, мука-маш или мука-брикетная); 15 - корыто для брожения теста; 16 - дробилка теста; 17 - закруглитель теста; 18 - упаковщик тестовых заготовок; 19 - шкаф для оттаивания; 20 - печь; 21 - хлебоукладочный механизм; 22 - контейнер с готовыми хлебами.

В этом варианте опыта объем хлеба составил 990 мл, т.е. незначительно меньше, чем в контрольном варианте, хотя мякоти была слегка мутнее, вкус и запах были характерны для хлеба, приготовленного из пшеничной муки 1-го сорта, а вкус белковых брикетов ощущался приятным. Органолептическая оценка также была оценена на 5 баллов выше контроля, то есть 43 балла, в связи с добавлением белка и отличными вкусовыми качествами. В пшеничном хлебе 1-го сорта с добавлением белковой брикетной муки в количестве 3,0% влажность составила 45,5%, кислотность 2,0 градуса и пористость мякоти 69% (рис 3).



Рис 3. Выпеченные и хлебные изделия с функциональными добавками, обладающие высокими органолептическими показателями:

1 - контроль - обогатитель не добавлен; 2 - с добавлением муки нут в количестве 2,0%; 3 - добавление машевой муки в количестве 2,0%; 4 - белковая брикетная мука в количестве 3,0%;

В разделе «Экономическая эффективность производства функционального (обогащенного) хлеба из пшеничных зерен, выращенных в климате Каракалпакстана» приведены аналитические данные по определению экономической эффективности способа приготовления функционального хлеба по разработанной рецептуре.

ВЫВОДЫ

1. В условиях Республики Каракалпакстан акклиматизированные сорта пшеницы имеют исходную массу в пределах 700-750 г/л. Наибольшая исходная масса была зафиксирована у сортов «Амангул» (стандарт), «Навбахор» и «Васса», что свидетельствует о хорошем созревании этих сортов в условиях данного региона.

2. По содержанию сырой клейковины лучшие результаты показали сорта «Давр» и «Навбахор» - около 24,0%, что на 1,0% выше по сравнению с контрольными сортами «Шуртанбай», «Васса» и «Гурт». Сорта с наименьшим содержанием клейковины - «Аср», «Гром», «Краснодарская», «Антонина» и «Алексееич» - дали менее качественный хлеб, что потребовало добавления муки с высоким содержанием клейковины. По числу осаждения белка наилучшие показатели (200 секунд) были отмечены у сортов «Амангул» (стандарт), «Шуртанбай», «Давр» и «Навбахор». У остальных сортов этот показатель варьировался в пределах 160-180 секунд.

3. По индексу деформации клейковины (ИДК), в пределах 70, также выделялись сорта «Давр» и «Навбахор», тогда как у остальных сортов ИДК составлял 80–100.

4. Прозрачность зерна выше 50% была характерна для сортов «Амангул» (стандарт), «Шуртанбай», «Давр», «Навбахор», «Васса» и «Гурт». У остальных сортов показатель прозрачности варьировал в пределах 38,0–45,0%.

5. Наибольший объём хлеба был получен из сортов «Давр» и «Навбахор» - 1050 и 1030 мл соответственно, что на 30 и 10 мл больше по сравнению с контрольным сортом «Амангул» (1020 мл). У остальных сортов объём хлеба составлял 870–1000 мл, что связано с различиями в содержании клейковины

6. По органолептическим показателям наивысшую оценку (38 баллов) получили сорта «Давр» и «Навбахор», что на 3 балла выше контрольного сорта (35 баллов). Остальные сорта набрали 26–34 балла.

7. Для производства функционально обогащённого хлеба из муки пшеницы сорта «Навбахор» первого сорта целесообразно: Добавление нутовой муки (2,0%): хлеб отличался слегка желтоватым мякишем, приятным вкусом и ароматом, органолептическая оценка - 42 балла.

8. Для производства функционально обогащенного хлеба из муки пшеницы сорта «Навбахор» первого сорта целесообразно Добавление машевой муки (2,0%): хлеб имел лёгкий темноватый оттенок, слабовыраженный, но приятный привкус маша, оценка - около 38 баллов.

9. Для производства функционально обогащенного хлеба из муки пшеницы «Навбахор» первого сорта были получены хлебы с самыми высокими органолептическими показателями при добавлении белковой брикетной муки в количестве 3,0%. Органолептическая оценка была оценена на 5 баллов выше контроля, то есть 43 балла, в связи с добавлением белка и отличными вкусовыми качествами.

10. В условиях Республики Каракалпакстан для получение высококачественного хлеба рекомендуется:

- высевать сорта пшеницы «Давр» и «Навбахор», отличающиеся высокой исходной массой, качественной и сильной клейковиной;

- осуществлять производство хлеба оптимальным способом;
- Рекомендуется в качестве функционального обогащения использовать нутовую муку (2,0%), машевую муку (2,0%) или белковую брикетную муку (3,0%).

KOSBERGENOVA BIBINAZ MURATBAEVNA

**IMPROVEMENT OF FUNCTIONAL BREAD PRODUCTION
TECHNOLOGY FROM KARAKALPAK WHEAT VARIETIES**

06.01.11 – Agricultural products storage and processing technology

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

TASHKENT-2025

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under the number B2021.3.PHD/Qx802

Dissertation has been prepared at the Karakalpak institute of agriculture and agrotechnology

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website of Scientific Council (www.idau.uz) and on the «ZiyoNet», Information and educational portal (www.ziyo.net/uz)

Scientific supervisor:..... **Salikhov Surat Akramovich**
..... Doctor of biological sciences, professor

Official Opponents..... **Azizov Aktam Sharipovich**
..... Doctor of agricultural sciences, professor

Sattarov Karim Karshiyevich
..... Doctor of technical sciences professor

Lead organization: **Samarkand Institute of Agroinnovations and Research**

Defense of the dissertation will be held on 16th May 2025 at 14:00 o'clock at the meeting of the single time Scientific Council on the basis of the Scientific Council DSc.05/29.04.2022.Qx.13.04 at the Tashkent State Agrarian University (Address: 100140, Uzbekistan, Tashkent, University street-2. Tel.: (+99871) 260-48-00; fax: (+99871) 260-38-60; e-mail: tung-info@edu.uz; Administrative building of Tashkent State Agrarian University, 1st floor, conference hall)

Dissertation is available in the Information and Resource Centre of the Tashkent State Agrarian University (registered under № 552729) (Address: 100140, Uzbekistan, Tashkent, Universitet street - 2. Tashkent State Agrarian University, building of the Information and Resource Center. Tel.: (+99871) 260-50-43).

Abstract of the dissertation is posted on 1st May 2025 year.
(Mailing protocol № 11 dated 28th March 2025 year).



Sh. Lasatov
Sh. Lasatov
Chairman of scientific council awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, professor

M.Z. Kholmurotov
M.Z. Kholmurotov
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, Doctor of Philosophy on agricultural sciences, docent

S.A. Yunusov
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 purpose of the study. The aim of the research is to develop and scientifically substantiate a technology for producing functional bread using processed flour from wheat varieties of the Republic of Karakalpakstan, based on combinatorial methods.

The object of the research work were wheat varieties "Amangul" (control), "Shurtanbay," "Davr," "Utkir," "Navbahor," "Grom," "Krasnodar," "Antonino," "Alekseevich," "Vassa" and "Gurt" grown in the climatic conditions of the Taxtakupir, Chimbay, Karauzyak districts of the Republic of Karakalpakstan, as well as protein brikets obtained from local mash, peanut flour and legume grains.

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, based on assessing the quality indicators and baking properties of wheat grain acclimatized to Karakalpakstan, the "Davr" and "Navbahor" varieties were selected with an initial weight of 700-750 g/l, gluten content of 24.0%, IDK index within 70;

of the acclimatized wheat varieties of Karakalpakstan, the largest volume of bread - 1050 and 1030 ml, respectively, with organoleptic indicators above 38 points, was obtained from flour of the "Davr" and "Navbahor" varieties;

a theoretical scheme of a technological system for the preparation of functional (enriched) bakery products with the addition of chickpea flour, mung bean or protein briket (nuts + mash) to the selected wheat flour has been developed;

the optimal rate (recipe) for using nut flour (2.0%), mash flour (2.0%) or protein briquette flour (3.0%) as a enrichment for producing functional bread has been developed.

The implementation of the research results.

Based on the scientific research conducted on the development and scientific substantiation of a technology for producing functional bread from processed flour of local wheat varieties of the Republic of Karakalpakstan based on combinatorial methods:

The development to establish the production of functional bread with the addition of grain-bean flour based on the gluten-rich varieties "Asr," "Davr," "Amangul," "Navbahor," "Utkir," "Shurtanboy-1," grown in the conditions of the Republic of Karakalpakstan, was introduced at the "Kundiz Abyz" bakery enterprise of the Taxtakupir district of the Republic of Karakalpakstan (Reference of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated October 8, 2024 No. 05/05-02/863 and the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated August 16, 2024 No. 03/017-3251). As a result, the cost of producing 3 tons (60 bags) of functional bread amounted to 32,520,000 soums, and the net profit from the sale of products amounted to 7,800,000 soums.

The development to establish the production of functional bread with the addition of grain flour based on the gluten-rich "Asr," "Davr," "Amangul," "Navbahor," "Utkir," "Shurtanboy-1" varieties grown in the conditions of the Republic of Karakalpakstan was introduced at the "Asem Shadat" bakery enterprise of the Karauzyak district of the Republic of Karakalpakstan (Reference of the

National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated October 8, 2024 No. 05/05-02/863 and the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated August 16, 2024 No. 03/017-3251). As a result, the cost of producing 2 tons of flour, that is, 40 sacks of functional bread, amounted to 21,680,000 soums, and the net profit from the sale of products amounted to 5,200,000 soums.

Development of a program to establish the production of functional bread with the addition of legume protein briquets (mosh + nut) based on gluten-rich "Asr," "Davr," "Amangul," "Navbahor," "Utkir," "Shurtanboy-1" varieties grown in the conditions of the Republic of Karakalpakstan, (certificate of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated October 8, 2024 No. 05/05-02/863 and the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated August 16, 2024 No. 03/017-3251). As a result, the cost of producing 1 (one) ton, that is, 20 sacks of functional bread, amounted to 10,840,000 soums, and the net profit from the sale of products amounted to 2,600,000 soums.

Structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 114 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I-бўлим (I часть; I part)

1. Qosbergenova B.M. Qoraqalpoq mahalliy bug‘doy navlaridan funksional ovqat ishlab chiqarishning ahamiyati. // “O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi” jurnali. – Toshkent, 2022. – Maxsus son. – B. 17-18 (06.00.00; № 4)
2. Қосбергенова Б.М. Kurbanbayeva G.S. Nutritional quality of high-yielding cereals in Karakalpakstan. // International Scientific Research Journal (May, 2022). – Indonesia, 2022. – Volume 3. – Issue 5. – P. 1182-1185 (ISSN: 2776-0979; SJIF 2022: 5.949)
3. Qosbergenova B.M. Sadikov E.P., Bekbanov B.A., Aimuratova R.M. Winter Resistance Of Winter Wheat Under Extreme Conditions. // The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering (July 14, 2021). – USA, 2022. – Volume 3. – Issue 5. – P. 1-11 (ISSN – 2689-1018; SJIF 2022: 5.554)
4. Qosbergenova B.M. The technology of functional food Preparation from yielding wheat varieties. // International Bulletin of Applied Science Andtecnology. – Germany, 2022. – Volume 2. – Issue 11. – P. 221-223 (ISSN: 2750-3402; UIF = 8.2; SJIF = 5.955).
5. Qosbergenova B.M. Xalq xo‘jaligida funksional oziq-ovqatning ahamiyati. // Eurasian journal of Academic Research. – Uzbekistan, 2022. – Volume 2. – Issue 13. – P. 427-429 (ISSN: 2181-2020; UIF = 8.1; SJIF = 5.585)
6. Қосбергенова Б.М. Исследование влияния влажности теста из муки, полученной из зерна с содержанием зерен, поврежденных клопом-черепашкой на качество хлеба. // International Bulletin of Engineering and Technology. – USA, 2023. – Volume 3. – Issue 3. – P. 55-60 (ISSN: 2770-9124; Impact factor: 8.1)
7. Qosbergenova B.M. Kalbaeva N. Tecnology of growing mash bean in the conditions of Karakalpakstan. // Journal of Agriculture & Horticulture. – USA, 2023. – Volume 3. – Issue 5. – P. 42-44 (ISSN: 2770-9132; UIF=8.1; SJIF=5,69).
8. Qosbergenova B.M. Growth of Karakalpak local wheat varieties and the factors affecting them. // “Qoraqalpog‘istonda fan va ta’lim” jurnali. – Nukus, 2024. – № 1/1. – B. 98-101 (06.00.00; № 14)
9. Qosbergenova B.M. Mung bean growing tehnology. // “Qoraqalpog‘istonda fan va ta’lim” jurnali. – Nukus, 2024. – № 2/1. – B. 66-68. (06.00.00; № 14)

II-бўлим (II часть; II part)

10. Қосбергенова Б.М. Способ приготовления хлеба из местных сортов пшеницы Каракалпакстана. Журнал «Univerzum: технические науки». – Москва, 2024. – № 5 (122). – С. 45-47.
11. Qosbergenova B.M. Qoraqalpoq mahalliy bug‘doy navlarini oqsil bilan tuyuntirish. // “Tabiy panlerdiң aktual maseleleri” atamasindag‘i III-xaliq araliq ilimiy-teoriyalıq konferensiya materiallari toplami (12-may, 2022-jil.). – Nukus, 2022. – B. 131-133.

12. Qosbergenova B.M. Qoraqalpog‘iston tuproq sharoitlarining bug‘doy hosildorligi va don sifatiga ta’siri. // «Orol Bo‘yi hududlarida kimyo va kimyoviy texnologiya rivojlanishining hozirgi zamon tendensiyalari» mavzidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami (2023-yil, 13-mart). – Nukus, 2023. – B. 254-255.
13. Қосбергенова Б.М. Роль функциональных продуктов питания в пищевой промышленности. // Dutch International Scientific online Conference: Development and innovations in science Collection of articles by general Asian scholars (February 29 2024). – Netherlands, 2024. – Issue 2. – Part 1. – P. 31-34.
14. Qosbergenova B.M. Qoraqalpog‘iston Respublikasida mahalliy lashtirilgan bug‘doy navlariga xarakteristika (Chimboy arol). // “Sharwashiliqtag‘i aktual ma’seleler sheshimine innovatsion qatnas” atamasindag‘i Respublikaliq ilimiy ha‘m ilimiy-texnik konferensiya materiallari toplami (27-oktabr 2022-jil). – Nukus, 2022. – B. 204-205
15. Qosbergenova B.M. Bekbanov B., Nagimetov O. International Scientific-Practical Conference “Modern Trends of Science, Innovative Technologies in Viticulture and Winemaking” // (MTSITVW2023, September 4-8, 2023). – Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation, 2023. – Volume 78 (2023). – P. 1-6 (BIO Web of Conferences 78, 03010 (2023); doi.org/10.1051/bioconf/20237803010)
16. Qosbergenova B.M. Qoraqalpog‘iston mahalliy bug‘doy navlaridan funksional non mahsulotini qo‘shimchalar bilan boyitish. // “Kimyo ta’limi, fan va ishlab chiqarish integratsiyalari” mavzusidagi Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami (2024-yil 22-may). – Qo‘qon, 2024. – B. 68-69
17. Salixov S.A., Kosbergenova B.M. Qoraqalpoq maxalliy bug‘doy navlaridan funksional non ishlab chiqarish texnologiyasi. – Toshkent, 2025. – 20 b.

Avtoreferat “O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi”
jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi

Bosishga ruxsat berildi 29.04.2025. Bichimi (60x84) 1/16. Shartli bosma tabog‘i 2,75.
Nashriyot bosma tabog‘i 2,75. Adadi 100 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy
kommunikatsiyalar agentligining № **231049** sonli tasdiqnomasi asosida
“**AGRAR FANI XABARNOMASI**” MChJ bosmaxonasida chop etildi.

