

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Т.04.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ДЖУРАЕВА НАФИСА РАДЖАБОВНА

**БУҒДОЙ МУРТАГИНИ ҚЎЛЛАБ, МАҚСАДЛИ ЎСИМЛИК-ЁҒ
АРАЛАШМАЛАРИ ОЛИШ**

**02.00.17 – Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат маҳсулотларига ишлов бериш,
сақлаш ҳамда қайта ишлаш технологиялари ва биотехнологиялари**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент– 2018

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии(PhD)
Content of the dissertation abstract of doctor of Philosophy (PhD)**

Джураева Нафиса Раджабовна

Буғдой муртагини кўллаб, мақсадли ўсимлик-ёғ
аралашмалари олиш.....3

Джураева Нафиса Раджабовна

Получение растительно-жировых смесей целевого
назначения с использованием зародышей пшеницы.....21

Djurayeva Nafisa Radjabovna

Reception of vegetable-fatty mixtures of special
purpose with use of wheat germs.....37

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works.....40

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Т.04.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ДЖУРАЕВА НАФИСА РАДЖАБОВНА

**БУҒДОЙ МУРТАГИНИ ҚЎЛЛАБ, МАҚСАДЛИ ЎСИМЛИК-ЁҒ
АРАЛАШМАЛАРИ ОЛИШ**

**02.00.17 – Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат маҳсулотларига ишлов бериш,
сақлаш ҳамда қайта ишлаш технологиялари ва биотехнологиялари**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент– 2018

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестацияси комиссиясида В2017.1.PhD/Т38 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Бухоро муҳандислик-технология институтида бажарилган

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси www.tkti.uz ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида www.ziyonet.uz жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Исабаев Исмоил Бабаджанович
техника фанлари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Қурбонов Жамшид Маджидович
техника фанлари доктори, профессор
Серкаев Қамариддин Пардаевич
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Умумий ва ноорганик кимё институти

Диссертация химояси Тошкент кимё-технология институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017. Т.04.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил «___» _____ соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100011, Тошкент шаҳар, Шайхонтоҳур тумани, А.Навоий кўчаси 32. Тел.: (99871) 244-79-21, факс: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz).

Диссертация билан Тошкент кимё-технология институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (___ рақами билан рўйхатга олинган.) Манзил:100011, Тошкент шаҳар, Шайхонтоҳур тумани, А.Навоий кўчаси, 32-уй. Тел.: (99871) 244-79-20

Диссертация автореферати 2018 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2018 йил «___» _____ даги №___ рақамли реестр баённомаси).

С.М.Туробжонов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

А.С. Ибодуллаев

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш котиби, т.ф.д., профессор

К.О. Додаев

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

КИРИШ (фалсафа доктори(PhD) диссертациясининг аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Бугунги кунда дунё миқёсида озиқа нутриентларининг таркиби мувозанатланмаган маҳсулотларни истеъмолчини камайтириб функционал ингредиентлар билан бойитилган маҳсулотларни ишлаб чиқиш ва аҳолининг истеъмол структурасига жорий қилиш озиқ-овқат саноатини ривожлантиришнинг устувор йўналишларидандир. Бу вазифанинг ечими замонавий нутрициология талабларига жавоб бера оладиган ўсимлик-ёғ композит аралашмаларининг янги рецептура ва технологияларини яратишга йўналтирилган¹.

Бугунги кунда жаҳон миқёсида мунтазам ва оммавий истеъмол этиладиган ижтимоий аҳамиятга эга ёғ-мой, нон-булка ва унли қандолат маҳсулотларини замонавий усулларда модификациялаш, уларнинг янги технологияларини яратиш, бунда табиий хомашёнинг биологик ва медико-протекторли потенциалидан максимал фойдаланиш, маҳсулотларнинг истеъмолбоплик сифатларини яхшилаш, озиқавий хавфсизлигини таъминлаш долзарб йўналишларида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Мамлакатимизнинг озиқ-овқат саноати тармоқлари маҳсулотлари технологияларини такомиллаштириш, биологик қийматини ошириш ва буғдойни қайта ишлаш технологияларини яратиш борасида илмий-тадқиқот ишлари олиб борилиб, буғдой муртаги маҳсулоти каби донни қайта ишлаш корхоналарининг юқори озиқавий қийматга эга бўлган иккиламчи маҳсулотини рационал сақлаш ва қайта ишлаш усуллари яратилган. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «қишлоқ хўжалигини ривожлантириш, маҳаллий хомашё ресурсларидан фойдаланиш ва уларни қайта ишлаш технологияларини яратиш»² вазифалари белгилаб берилган. Бу борада буғдой асосидаги хомашёни ёғлар билан бирга қўшиш кислород ва намликнинг етишмовчилиги доннинг сапрофит микрофлораси ва сақлаш давомида рўй бериши мумкин бўлган моғорлашга нисбатан микробостатик таъсир кўрсатиб, биотехнологик потенциали ва озиқавий хавфсизлигига кўра ушбу композит аралашмаларнинг ўсимлик ташкил этувчиси сифатида буғдой донининг муртагидан фойдаланишга йўналтирилган илмий тадқиқотлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 4 мартдаги ПҚ-4707-сон «2015-2019 йилларда ишлаб чиқариш структурасини қайта ўзгартириш, модернизациялаш ва диверсификация қилишни таъминлаш бўйича чора-тадбирлар дастури тўғрисида»ги, 2017 йил 7 февралдаги ПҚ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2015 йил 29 августдаги 251-сон «2015-2020 йилларда Ўзбекистон Республикаси аҳолисининг соғлом овқатланишини таъминлаш бўйича концепциялар ва чора-тадбирлар комплексини тасдиқлаш тўғрисида»ги қарорларида, ҳамда мазкур фаолиятга

¹http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-ru.pdf?ua=1

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПҚ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги қарори

тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқот иши маълум даражада хизмат қилади.

Тадқиқот ишининг республика фан ва технологиялари ривожланиши устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Функционал ёғ маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва уларни нон, қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўллаш технологияларини яратиш бўйича В.Х. Паронян, О.С. Восканян, А.П. Нечаев, Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, З.Г. Скобельская, В.А. Тутельян, К.Х. Мажидов, Г.И. Касьянов, Л.Н. Шатнюк, Т.Э. Некрасова, Д.Е. Карпухин, О.Г. Шубина, М.Г. Гаппаров, Н.Д. Войткевич, А.Т. Diplock, Р.Ж. Aggett, Л.И. Пучкова, Г.Ф. Дремучева, шунингдек ўзбек олимларидан - К.Х. Мажидов, С.Д. Бабаев, Р.А. Махмудов ва бошқалар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Ёғлар билан озиқ-овқат кўшилмаларининг биологик хоссаларидан фойдаланган ҳолда комбинациялаб, функционал композициялар олиш бўйича технологик жараёнлар ишлаб чиқилган.

Ўсимлик хомашёсидан алоҳида ажратиб олиниб қўлланилаётган компонентлар орасида муртак мойи, оқсиллар, лецитин, озиқавий толалар кабиларнинг физиологик ва технологик аҳамияти катта бўлганлиги сабабли улардан кенг фойдаланиш бўйича ҳам ишлар олиб борилмоқда.

Тадқиқот мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертацион тадқиқотлар Бухоро муҳандислик технология институти илмий тадқиқот ишлари режасининг ОТ-А9-5 «Донни қайта ишлашнинг иккиламчи хомашёсидан фойдаланиб функционал озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг ресурстежамкор технологияси асосида янги ишланмалар яратиш» ҳамда фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш кўмитаси томонидан эълон қилинган «Ёш олимларнинг академик ҳаракатчанлиги - 2017» дастури бўйича МУЗ-20160914085306 «Стабиллаштирувчи табиий озиқабоп кўшимчалардан фойдаланиб олдиндан эҳтимол қилинадиган биопотенциалга эга бўлган унли қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг ресурстежамкор технологиясини ишлаб чиқиш» лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади юқори биопотенциалга эга ёғсизлантирилмаган буғдой муртаги унини қўллаб мақсадли ўсимлик-ёғ аралашмалари олишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ўсимлик-ёғ композит аралашмалари учун потенциал ингредиент - буғдой муртагининг кимёвий таркиби, озиқавий хавфсизлиги, физик-кимёвий хусусиятлари, технологик функциялари ва физиологик таъсирини ўрганиш;

буғдой муртаги маҳсулотини эмульсион ва сувсиз ўсимлик-ёғ композит аралашмалари таркибида функционал ингредиент сифатида бевосита қўллаш технологик шароитини аниқлаш;

маргарин туридаги эмульсион ёғли тизимларда буғдой муртаги маҳсулоти унини қўллашнинг эмульсия турғунлигига ва маҳсулотларнинг консистенциясига таъсирини кўрсатиш;

сувсиз ёғ-мойларга қўшиб термик ишлов бериш натижасида буғдой муртаги унини стабиллаштириш усули ва технологик параметрларини ишлаб чиқиш;

буғдой муртаги уни қўшилган сувсиз ўсимлик-ёғ композит аралашмалари ва улар асосида нон-булка, қандолат ва бошқа маҳсулотлар олиш технологиясини такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти буғдой муртаги маҳсулоти, хайвон ёғлари ва ўсимлик мойлари, ўсимлик-ёғ композит аралашмалари (эмульсион ва сувсиз), нон ва унли қандолат маҳсулотлари, миллий ун-ёғли маҳсулот «атола» («атала»)дан иборат.

Тадқиқотнинг предмети функционал ўсимлик-ёғ композит аралашмалари олиш ва уларни унли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда қўллаш.

Тадқиқотнинг усуллари. Илмий тадқиқот ишини бажаришда замонавий, махсус органолептик (сенсорли), физик-кимёвий, микробиологик ва биокимёвий усуллар қўлланилди. Экспериментлар режалаштирилиб, Microsoft Excel 2013, Statistica 10 ва Mathcad 15 муҳитларида корреляцион-регрессион таҳлил ёрдамида натижалар статистик ишланди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги:

буғдой муртаги асосида ўсимлик-ёғ композит аралашмалари таркиби яратилган;

маргарин туридаги эмульсион ёғли тизимларда буғдой муртаги маҳсулоти унини қўллаш эмульсия турғунлигини ошириши ва маҳсулотнинг консистенциясига ижобий таъсири аниқланган;

сувсиз ёғ-мойларга қўшиб термик ишлов бериш натижасида микробиологик кўрсаткичлар ва ферментлар фаоллиги бўйича буғдой муртаги унини ўсимлик-ёғ аралашмалари таркибида стабиллаштиришнинг технологик усули ишлаб чиқилган;

сувсиз ўсимлик-ёғ композит аралашмалари таркибида буғдой муртаги маҳсулоти унини қўллаш уларнинг функционал хусусиятларини кучайтириши аниқланган;

буғдой муртаги маҳсулотидан фойдаланиб ўсимлик-ёғ композит аралашмалари ишлаб чиқаришда ва уни қўллашда уч факторли математик дифференцияланган таҳлиллар ўтказилиб, технологик ечимлари асосланган;

буғдой муртаги уни қўшилган сувсиз ўсимлик-ёғ композит аралашмалари асосида нон-булка, қандолат ва бошқа унли маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари:

композит аралашмаларни ташкил этувчиларининг озиқ-овқат зарарсизлиги ва физиологик-функционал аҳамияти, уларни ишлаб чиқаришнинг стратегик истиқболларига нисбатан таваккал даражаси аниқланган;

эмульсион ва сувсиз ўсимлик-ёғ аралашмаларининг мақбул таркиби ўрганилиб, уларни ишлаб чиқариш асосий параметрлари аниқланган;

янги ўсимлик-ёғ композит аралашмаларини қўллаб ишлаб чиқариладиган нон-булка, унли қандолат (печенье, вафли) ва миллий (атола) маҳсулотларнинг рецептуралари, улар асосида унли маҳсулотлар ишлаб чиқариш технологияси такомиллаштирилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги адекват регрессион тенгламаларнинг мавжудлиги, назарий хулосалар ва экспериментал натижаларнинг ишлаб чиқариш синовлари натижаларига мос келиши билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти функционал ўсимлик-ёғ аралашмалари ишлаб чиқаришда мойлилик даражаси паст хомашё ҳисобланадиган буғдой муртаги маҳсулотидан уни ёғсизлантирмасдан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги асосланганлиги ва унли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда анъанавий ёғ маҳсулотлари ўрнига ўсимлик-ёғ аралашмаларини қўллашнинг технологик эффективлиги аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундаки, мойлилик даражаси паст ўсимлик хомашёси ва ёғ маҳсулотларини комбинациялаш юқори биопотенциалга эга композит аралашмалар олишнинг янги технологиясини ишлаб чиқишга ва уларни унли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда қўллаш, асосий хомашёни тежаш, тайёр маҳсулот чиқишини ошириш, натижада ишлаб чиқариш рентабеллигини оширишга имкон беради.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ўсимлик-ёғ композит аралашмаларини тайёрлаш ва уларни унли маҳсулотлар ишлаб чиқаришда қўллаш бўйича тадқиқот натижалари асосида:

«Тошкент ёғ-мой комбинати»да ишлаб чиқариш синовларидан ўтказилган буғдой муртаги уни қўшилган ўсимлик-ёғ композицияларни қўллаб қатламли хамир ишлаб чиқаришга ташкилот стандарти «Ўзстандарт» агентлиги томонидан тасдиқланган (Ts19819331-03:2014). Натижада бу буғдой муртаги уни қўшилган ўсимлик-ёғ композицияларидан қатламли хамир ишлаб чиқариш имконини берган;

буғдой муртаги уни қўшилган ўсимлик-ёғ композицияларидан қатламли хамир ишлаб чиқаришга технологик йўриқнома «Ўзстандарт» агентлиги томонидан тасдиқланган (ТИ-19819331-03:2014). Натижада бу қатламли хамир сифатини назорат этиш ва уни ишлаб чиқаришдаги асосий хомашёлар сарфини 11% камайтириш имконини берган;

буғдой муртаги уни қўшилган ўсимлик-ёғ композициялари олиш ва уларни унли маҳсулотлар рецептураси таркибида анъанавий ёғ-мойлар ўрнида қўллаш технологияси «Бухородонмаҳсулотлари» АК тасаруфидаги корхоналарда ишлаб чиқаришга жорий этилган («Ўздонмаҳсулот» акционерлик компаниясининг 2017 йил 09 ноябрдаги 13-12/311-2064 сон маълумотномаси). Натижада бу ишлаб чиқаришни диверсификациялаш, тайёр маҳсулот сифатини ошириш, шунингдек, асосий хомашёлар сарфини қисқартириш ва тайёр маҳсулот чиқишининг ошиши ҳисобидан умумий харажатларнинг 37% гача камайтириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 9 та халқаро ва 10 та республика конференцияларида маъруза кўринишида баён этилган ҳамда апробациядан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси ва материаллари бўйича жами 29 та илмий иш чоп этилган, шулардан 1 та монография ва Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, 6 та хорижий ва 3 та республика журналларида чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Асосий мантли материалнинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ифодаланган, тадқиқот предмети ва объектлари тавсифланган, республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, олинган натижаларнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тематик конференциялар ҳамда ишлаб чиқариш шароитларида тадқиқот натижаларининг апробацияси, диссертация структураси ва нашр этилган ишлар ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Функционал ёғ маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг замонавий ҳолати ва ривожланиш истиқболларининг аналитик шарҳи**» мавзусидаги биринчи бобида инсон озиқ-овқат рационидagi ёғ маҳсулотларининг физиологик аҳамияти ва биологик муҳимлиги шарҳ қилинган; ёғ маҳсулотлари янги турларини ишлаб чиқариш тараққиётининг замонавий йўналишлари умумлаштирилган ва тизимлаштирилган, хусусан, ёғлар ва мойлилик даражаси паст бўлган хомашёлардан композит аралашмалар тайёрлаш истиқболлари белгиланган. Уларда ўсимлик фракцияси сифатида биологик аҳамияти, озиқавий хавфсизлиги ва ҳаммабплиги билан ажралиб турадиган буғдой муртаги маҳсулотини қўллаш мақсадга мувофиқлиги аниқланган. Нон ва унли қандолат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда ёғ маҳсулотларининг функционал роли тавсифланган. Ёғ кислоталари таркиби бўйича мувозанатланган қаттиқ ёки ярим қаттиқ консистенцияли, таркибида ёғда эрийдиган витаминлари ҳамда бошқа биологик фаол нутриентлари миқдори юқори бўлган ёғларга озиқ-овқат саноатининг эҳтиёжи тобора ошиб бораётганлиги, донли экинларни қайта ишлашнинг ёғсизлантирилмаган маҳсулотлари потенциал имкониятлари ушбу жиҳатдан ўрганилмаганлиги кўрсатилган.

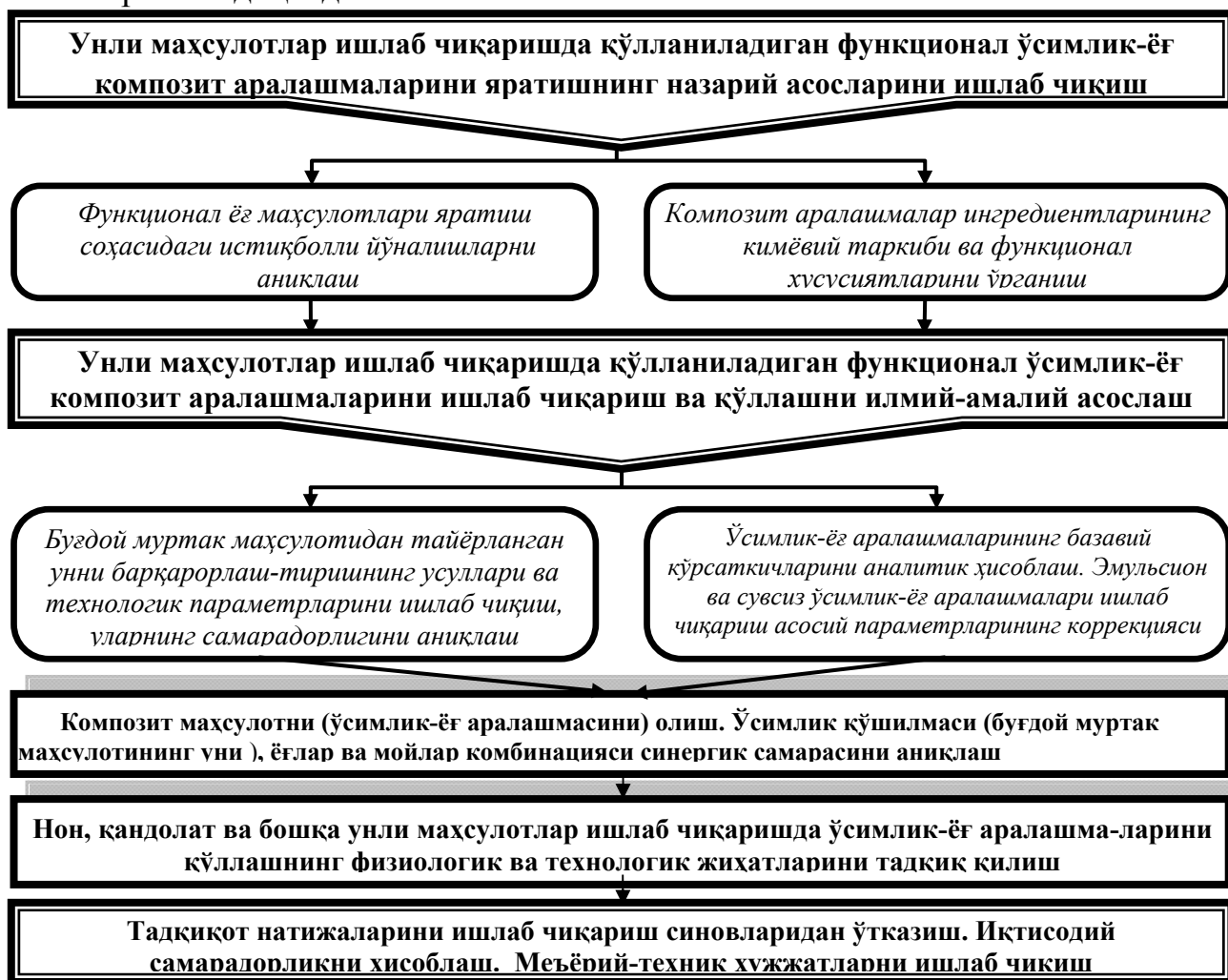
Диссертациянинг «**Хомашё, ярим фабрикатлар ва тайёр маҳсулотлар тавсифи, уларнинг хоссаларини таҳлил қилиш усуллари**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот объектлари ва уларнинг тавсифи, хомашё, ярим фабрикатлар ва тайёр маҳсулотларнинг таркиби, органолептик, физик-кимёвий, микробиологик ва биокимёвий хоссаларини таҳлил қилишнинг замонавий умумқабул қилинган ва махсус усуллари келтирилган; ўсимлик-ёғ аралашмалари,

нон ва унли қандолат маҳсулотларини (шакарли, таранг ва ширмой печенье, вафли) тайёрлаш усуллари баён қилинган.

Диссертациянинг «**Ўсимлик-ёғ композит аралашмалари рецептура ингредиентларининг биотехнологик потенциалини тадқиқ қилиш**» деб номланган учинчи бобида ишланмаларни жорий қилишдаги таваккал даражаси ва стратегик истиқболлари таҳлил этилган, композит аралашмалар учун хомашё хоссаларининг тадқиқот натижалари баён қилинган.

Ўсимлик-ёғ аралашмалари ишлаб чиқариш технологик ва иқтисодий самарадорлигининг SWOT-таҳлили амалга оширилган. Ушбу аралашмаларни яратиш бўйича вазифалар белгиланган ва технологик ечимлар ишлаб чиқилган. Тадқиқотнинг мантикий-структуравий схемаси 1-расмда кўрсатилган.

Композит аралашмаларда ўсимлик фракцияси сифатида хизмат қилаётган буғдой муртаги маҳсулотининг функционал-технологик хоссалари ва озикавий хавфсизлиги тадқиқоти натижалари келтирилган. Бу хомашё даставвал қуритилиб, сўнгра парҳез ун йириклигигача майдаланди ва элаб буғдой муртак маҳсулотининг уни (М_{зп}) олинди. 1 нав ҳамда жайдари буғдой унлари ва М_{зп} кимёвий таркибларининг таққослов таҳлили хамирли маҳсулотлар рецептурасида буғдой унини М_{зп}га қисман алмаштириш мақсадга мувофиқлиги ҳақидаги тахминларни тасдиқлади.



1-расм. Тадқиқотнинг мантикий- структуравий схемаси

Мзп даги оксил ва ёғнинг массавий улуши 1-нав унидаги ўхшаш қийматлардан ўртача 2,4 ва 7,8 марта ортиқ ва мос равишда жайдари унидаги ўхшаш қийматлардан ўртача 2,1 ва 5,3 марта ортиқдир. Мзпда темир миқдори солиштирилаётган ун намуналарига қараганда мос равишда 4,0 ва 2,0 баравар, витаминлар миқдори эса 8,0 ва 7,0 бараварга кўпдир. Мзп углеводлари орасида сахароза ва рафиноза устунлик қилади, муртақ маҳсулоти таркибидаги эндосперм ва пўстлоқлар қолдиқлари ҳисобидан клетчатка ва крахмал ҳам мавжуд. Жаҳон озикланиш балансида энг танқис ҳисобланадиган аминокислота лизиннинг масса улуши назорат намуналаридаги ўхшаш қийматлардан 2,3 ва 1,9 марта ортиқдир.

Тадқиқ қилинаётган Мзп да заҳарли элементлар таркиби рухсат этилган меъёрий миқдор (ПДК) дан ошмайди, пестицид ва микотоксинлар топилмади. Ушбу объект микробиологик кўрсаткичлари бўйича СанҚваМ №0283-10 ва O'zDStISO 6635:2013 талабларига мос келди. Мзп ни 8 ҳафта давомида $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ҳароратда сақлаш жараёнида пероксид сони қиймати 1,10дан 28,70 мМ/кг гача ва кислоталиги эса 6,10 дан 19,30 мг КОН/г гача сезиларли ошиши кузатилди, липаза фаоллигининг кўрсаткичи 2,20 мкМ/(мг·мин)га, липоксигеназаники эса 2,73 мМ/(мл·мин) га ўсди. Демак, тайёр маҳсулотни сақлаш муддатини ошириш учун Мзп ни микробли деконтаминациялаш ҳамда унинг хусусий ферментларини инактивациялаш бўйича технологик ишланмалар ишлаб чиқиш зарурдир.

Ўсимлик-ёғ аралашмаларининг ёғ фракцияси сифатида хайвон ёғи (ЖЖ ва БЖ), қиздириб эритилган сариеғ (СТМ), пальма (ПМ), соя (МС), кам ва кўп олеинли кунгабоқар мойлари (мос равишда МП_н ва МП_в), зайтун мойи (МО) ва уларнинг комбинацияларидан фойдаланилди.

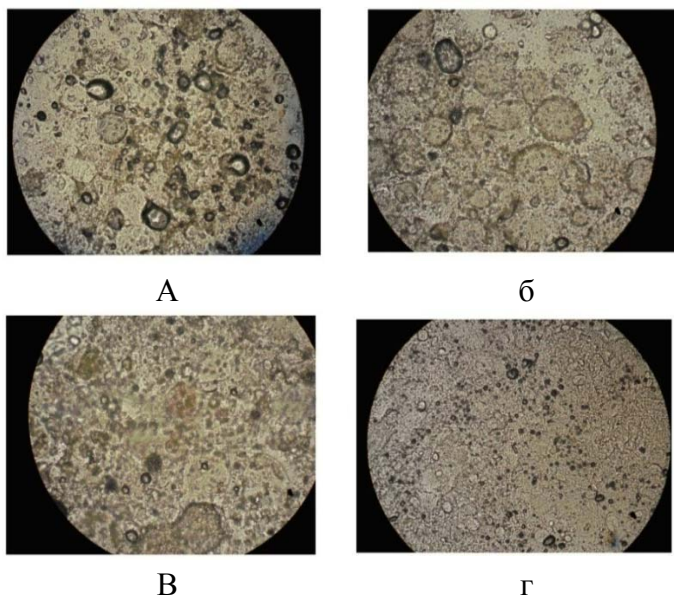
Дисертациянинг «**Буғдой муртақ маҳсулотидан фойдаланиб ўсимлик-ёғ аралашмаларини ишлаб чиқиш**» мавзусидаги тўртинчи бобида Мзп ни кўшиб ёғлилик даражаси пасайтирилган эмульсион (РЖЭС) ва сувсиз (РЖБС) ўсимлик-ёғ композит аралашмалари олиш бўйича тадқиқотларнинг натижалари изоҳланган.

Ушбу бобда Мзп кўшган ҳолда ёғлилик даражаси 82,0-82,5% бўлган маргаринларни ёғлилик даражаси туширилган эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмаларига ўзгартириш бўйича экспериментал тадқиқотларнинг натижалари тасвирланган. Бунда «Безмолочный» (РЦ 64-00392738-05-2004) ва «Для выпечки» (РЦ 64-00392738-02-2004) маргаринларининг рецептураларидан фойдаланилди. Мзпнинг дозировкаси (хомашё массасига нисбатан % ларда) 2,5% дан 10,0% гача чегараларда ўзгартирилди. Рецепттура таркибининг модификацияси фақат сув фазаси улушининг оширилиши ҳисобидан ўтказилган намуналар назорат намуналари бўлиб, тажриба намуналарида бу асосан қуруқ ингредиент - Мзп ни кўшиш ҳисобидан амалга оширилди.

Тажриба намуналари назоратдагига нисбатан кўпроқ пластик консистенцияси ва яхши суркалувчанлиги ($10-12^\circ\text{C}$ ҳароратда) билан фарқланади. Бироқ Мзп дозировкасини 10,0% дан ортиқ ошириш, хусусан ёғлилиги 40,0% ва ундан паст бўлган вариантларда, консистенциянинг зичлашуви, ҳамирсимон таъм ва ҳиднинг пайдо бўлишига олиб келиши мумкинлиги сабабли мақсадга мувофиқ эмас. Эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмалари қаттиқлиги кўрсаткичининг унинг таркибидаги Мзп миқдorigа боғлиқ равишда ўзгариши динамикаси таҳлили шуни

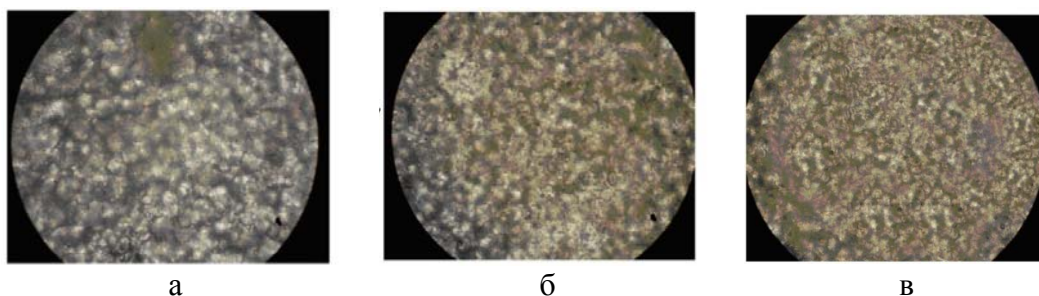
кўрсатадики, ёғлилиги бир хил даражада пасайтирилганда 12⁰С ҳароратдаги ушбу кўрсаткичнинг қиймати тажриба вариантларида назорат намуналариники каби кўп ўзгармади. Шубҳасиз, бу ун биополимерлари билан гидроколлоидларнинг ҳосил бўлиши ва эмульсион тизим кристаллизацияланишида коагуляцион структураларнинг шаклланиши билан боғлиқдир. Таркибида турли микдорда М_{ЗП} бўлган эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмаларининг намуналари анчагина барқарор эмульсион турғунликка (100% гача) эга бўла олиши аниқланди. М_{ЗП} қўшилган ёғли эмульсияларнинг микроструктураси 2,3-расмларда тасвирланган.

Назорат намуналари микроструктурасининг таҳлили уларда текис тақсимланмаган турли ўлчамлардаги сув томчилари кўриниб турганлигини кўрсатди, ўз навбатида тажриба композицияларида М_{ЗП} дозировкаси ошиши билан сув фазасининг дисперсияланиш даражаси ҳам ошишини ва текисроқ тақсимланишини кузатиш мумкин. Аналогик вазият ёғлилик даражаси 60,0% ли (2-расм,б,в,г) ва 40,0% ли композицияларда (3-расм,б,в) кузатилади.



а –Маргарин эмульсияси (назорат намунаси); **б** –2,5% М_{ЗП} қўшилган эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмаси; **в** –10,0% М_{ЗП} қўшилган эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмаси; **г** – 15,0% М_{ЗП} қўшилган эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмаси;

2-расм. Муртак уни (М_{ЗП}) қўшилишининг 60,0%-ли ёғли эмульсиялар микроструктурасига таъсири



а –Маргарин эмульсияси (назорат намунаси); **б** –5,0% М_{ЗП} қўшилган эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмаси; **в**–10,0% М_{ЗП} қўшилган эмульсион ўсимлик-ёғ аралашмаси.

3-расм. Муртак уни (М_{ЗП}) қўшилишининг 40,0%-ли ёғли эмульсиялар микроструктурасига таъсири

Назорат намуналари микроструктурасининг таҳлили уларда текис тақсимланмаган турли ўлчамлардаги сув томчилари кўриниб турганлигини кўрсатди, ўз навбатида тажриба композицияларида $M_{3П}$ дозировкаси ошиши билан сув фазасининг дисперсияланиш даражаси ҳам ошишини ва текисроқ тақсимланишини кузатиш мумкин. Аналогик вазият ёғлилик даражаси 60,0% ли (2-расм, б, в, г) ва 40,0% ли композицияларда (3-расм, б, в) кузатилади.

Микробиологик скриннинг натижаларининг кўрсатишича, тадқиқотдаги барча намуналар у ёки бу даражада мироорганизмлар билан уруғланган. Жумладан, $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ҳарорат остида 10-15 мин. термик ишлов берилган муртак уни кўшилган тажриба намунаси ($M_{3ПТ}$) ва термик ишлов берилмаган муртак уни кўшилган тажриба намунаси ($M_{3П}$)даги бактериял, ачитки ва моғор микрофлоралари миқдори сақлаш давомида аналогик назорат намуналариникига нисбатан кўпроқдир. $M_{3П}$ кўшилган синов варианты 15 суткадан кейин Сан ҚваМ № 0283-10 талабларига мос келмаслиги аниқланди. Сақлаш даврида (60 сутка давомида) микроорганизмлар сони назорат вариантыда $427 \times 10^3 \text{ КОЕ/г}$ га, $M_{3ПТ}$ кўшилган синов вариантыда $483 \times 10^3 \text{ КОЕ/г}$ га, ачиткилар миқдори эса мос равишда $1,2 \times 10^2 \text{ КОЕ/г}$ ва $7,7 \times 10^2 \text{ КОЕ/г}$ га ошди. $M_{3ПТ}$ кўшилган синов намунаси худди назорат намунасидай 45 сутка сақлангандан кейин ҳам СанҚваМ № 0283-10 талабларига жавоб бериши аниқланди. Микроорганизмларни экиш муҳитларида ичак таёқчалари ва бошқа патоген микрофлоралар йўқлиги қайд этилди.

Тадқиқот намуналарини сақлаш жараёнида микроорганизмлар экотизимининг ўзгариши билан маҳсулотнинг тозаллигини (сақлашда бузилмасдан туришини) тавсифловчи кўрсаткичлар корреляцияси кузатилди. Масалан, назорат намунасида пероксид сони 2,3 мартага ошган бўлса, $M_{3П}$ ва $M_{3ПТ}$ кўшилган намуналарда бу кўрсаткич мос равишда 6,2 ва 2,7 мартага ошди. Кўриниб турибдики, $M_{3ПТ}$ кўшилган намуналарда ушбу кўрсаткичнинг қийматлари ўсимлик-ёғ аралашмалари учун рухсат этилган қийматлар доирасида. Тажриба намуналарида анизидин сони кўрсаткичининг қиймати назорат намунасиникига нисбатан кўп ошмаганлиги уларнинг етарли даражада яхши сақланиши мумкинлигини тасдиқлайди.

Тадқиқот натижалари асосида маргарин ишлаб чиқариш технологик жараёнига мос равишдаги ўзгаришлар, яъни қуйидаги қўшимча босқичлар киритилди: ёғларнинг қиздирилган бир қисмини даставвал $M_{3П}$ билан аралаштириш ва шу йўсинда ушбу аралашмага термик ишлов бериш.

Ёғлар, мойлар ва $M_{3П}$ дан таркиб топган сувсиз композицияларнинг (РЖС ларнинг) сифат кўрсаткичлари экспериментал тадқиқотлари натижалари келтирилган. Тадқиқот объектлари сифатида ҳайвон ёғи (Ж_ж), қиздириб эритилган сариёғ (СТМ), пальма (ПМ), кунгабоқар (МП), соя (МС) мойлари қўлланилди. Таққослаш учун назорат намунаси бўлиб композитларни тайёрлашда қўлланиладиган сувсиз ёғ маҳсулоти (Ж_{пр})нинг ўзи хизмат қилди. Ҳисоблаш-аналитик усулида сувсиз композициялардаги ёғ кислоталарининг миқдори ва уларнинг ўзаро нисбатлари аниқланди (1-жадвал).

1-жадвал.

Таркиби Мзл, қаттиқ ёғлар ва мойлардан иборат суввез композицияларда ёғ кислоталарининг ўзаро нисбати

№	Аралашмадаги масса улуши, %		Аралашма ётлilлиги, %	Аралашмадаги кислоталарининг ўзаро нисбати, вариантлар																	
	ЖП, %	Мзл		Жж+Мзл			СТМ+ Мзл			ПМ+Мзл			Жж(50%)+ +МП(25%)+ +МС(25%)+Мзл			СТМ(50%)+ +МП(25%)+ +МС(25%)+Мзл			ПМ(70%)+ +МС(30%)+Мзл		
				1			2			3			4			5			6		
1	100	0	100	НЖК: МНЖК: ПНЖК	ω-6: ω-3	НЖК: МНЖК: ПНЖК	ω-6: ω-3	НЖК: МНЖК: ПНЖК	ω-6: ω-3	НЖК: МНЖК: ПНЖК	ω-6: ω-3	НЖК: МНЖК: ПНЖК	ω-6: ω-3	НЖК: МНЖК: ПНЖК	ω-6: ω-3	НЖК: МНЖК: ПНЖК	ω-6: ω-3				
2	90	10	91	55:40:5	2,8:1	62:33:5	2,6:1	49:40:11	-	35:32:33	10,2:1	39:28:33	10,0:1	40:34:26	8,5:1						
3	80	20	82	55:40:5	3,0:1	62:33:5	2,9:1	48:40:12	156:1	35:32:33	10,1:1	39:28:33	9,9:1	39:34:27	8,5:1						
4	70	30	73	54:40:6	3,2:1	61:33:6	3,2:1	48:39:13	74:1	35:31:34	10,0:1	39:28:33	9,9:1	39:34:27	8,4:1						
5	60	40	64	53:39:8	3,8:1	60:33:7	3,4:1	47:39:14	46:1	35:31:34	9,9:1	38:28:34	9,8:1	39:33:28	8,4:1						
6	50	50	55	53:39:8	4,2:1	59:33:8	4,0:1	46:39:15	32:1	34:31:35	9,8:1	37:28:35	9,7:1	38:33:29	8,4:1						
7	40	60	46	51:39:10	4,6:1	58:32:10	4,4:1	46:38:16	24:1	34:31:35	9,7:1	37:27:36	9,6:1	38:33:29	8,3:1						
8	30	70	37	50:38:12	5,1:1	56:32:12	4,9:1	45:37:18	19:1	33:30:37	9,5:1	36:27:37	9,4:1	37:32:31	8,3:1						
				48:37:15	5,6:1	54:31:15	5,5:1	43:36:21	15:1	32:30:38	9,3:1	35:27:38	9,2:1	35:31:33	8,2:1						

1-жадвалдаги натижаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, таркибида фақат қаттиқ ёғлар (ПМ, ЖЖ, СТМ) ва М_{ЗП} бўлган композициялар (1-3 вариантлар) таркибида тўйинган ёғ кислоталари (НЖК) кўплиги ва ўта тўйинмаган ёғ кислоталари (ПНЖК) камлиги билан тавсифланади. Ёғ фракцияси сариёғ (СТМ) ва ҳайвон (ЖЖ) ёғларидан ташкил топган РЖС ларда ω-6 и ω-3 гуруҳларига мансуб ёғ кислоталари нисбати бир қараганда профилактик озикланиш учун қўлланиладиган нисбатга мос келадигандай кўринса ҳам, аслида ПНЖК нинг яққол камчилиги фонида физиологик аҳамиятини йўқотади. РЖС ларда қаттиқ ёғларни суюқ мойлар билан тўлиқ алмаштиришнинг улардаги ун фракцияси заррачаларининг седиментацияси хавфи борлиги сабабли имкони йўқ. Шу билан боғлиқ равишда ўсимлик-ёғ аралашмаларида 30,0 дан 50,0% гача қаттиқ ёғлар ўсимлик мойлари билан алмаштирилди. Натижада таклиф этилган композицияларда (4-6 вариантлар) НЖК: МНЖК : ПНЖК ва ω-6:ω-3 нисбатлари нисбатан оптималлиги билан тавсифланади. Таркибида 60,0 ва 70,0 % М_{ЗП} бўлган аралашмаларда ёғ кислоталари анчагина балансланганлиги билан ажралиб туради.

Шуни таъкидлаш ўринлики, таркибида 50,0% гача М_{ЗП} бўлган аралашмалар шартли равишда ёғ-унли (ЖМС), 50,0% дан юқори М_{ЗП} га эга бўлгани эса ун-ёғли (МЖС) деб аталди. Ёғ-унли аралашма (ЖМС) олишда термик ишлов бериш 70⁰С гача қиздирилган ёғ компонентлари билан М_{ЗП} ни 10-15 мин аралаштириш ёрдамида, ун-ёғли аралашма (МЖС) олишда эса 100-105⁰С ҳароратда 20-30 минут аралаштириш ёрдамида амалга оширилди.

37±2⁰С ҳароратда (атайлаб провакацион шароитларда) 90 кун давомида сақлаш жараёнида тадқиқ этилаётган сувсиз композицияларнинг микробиологик ўзгаришлари текширилди. Ҳар ойда уларда микроорганизмлар миқдорининг кўпайиши ҳамда санитария талаб ва меъёрларига мослиги назорат қилинди.

Таркибида 30,0, 50,0 ва 70,0% М_{ЗП} бўлган ва термик ишлов берилмаган аралашмаларда микроорганизмларнинг бошланғич миқдори мос равишда 157, 217 ва 307 КОЕ/г ни ташкил этди. Сақлаш даврида микрофлора биомассаси ўртача 3,8 мартага ўсди. Сақлаш муддатининг охирида термик ишловсиз тайёрланган сувсиз композициялардан фақат таркибида 30,0% М_{ЗП} бўлган вариантыгина СанҚваМ талабларига мос келиши, термик ишлов берилган композицияларнинг эса барчаси сақлаш муддати якунида рухсат этилган даражадаги микроорганизмлар экотизимига эга эканлиги аниқланди.

Термик ишлов берилган вариантларда моғор замбуруғлари миқдори термик ишлов берилмаган ўхшаш намуналардагига нисбатан ўртача 2,3 мартага кам. Барча вариантларда патоген микроорганизмлар қайд қилинмади.

Тадқиқот натижалари асосида сувсиз ЖМС ва МЖС ишлаб чиқариш жараёнларига тегишли ўзгартиришлар киритилди, жумладан, таркибида аралашма массасига нисбатан 30,0% гача М_{ЗП} бўлган сувсиз композициялар ишлаб чиқариш учун дастлаб қиздирилган ёғ фракциясига М_{ЗП} ни қўшиб 40...50⁰С ҳароратда 10...15 минут давомида аралаштириб туриш, таркибида аралашма массасига нисбатан 30,0% дан ортиқ М_{ЗП} бўлган сувсиз композициялар ишлаб чиқариш учун эса термик ишлов бериш ҳароратини 50...70⁰С гача кўтариш тавсия этилди.

Диссертациянинг «Ўсимлик-ёғ аралашмаларининг унли (хамирли) маҳсулотлар сифатига таъсири» мавзусидаги бешинчи бобида Мзп кўшиб тайёрланган сувсиз ўсимлик-ёғ аралашмалари (РЖБС) нинг нон, унли қандолат ва миллий маҳсулотлар сифатига таъсири тадқиқотлари натижалари келтирилган.

Ушбу бобда РЖБС таркиби ва дозасининг хамир хоссаларига ва 1-нав буғдой унидан тайёрланган нон маҳсулотларининг сифатига таъсири ўрганилган. Тадқиқот объектлари бўлиб сувсиз ёғлар, РЖБС намуналари ва нон маҳсулотлари хизмат қилди. Ишни бажаришда «Прима» ошпазлик ёғидан фойдаланилди. Ушбу тадқиқотлар марказий композицион униформ-ротатабелли режа асосидаги дастурдан фойдаланиб амалга оширилди.

Экспериментал натижаларни математик қайта ишлаш асосида тадқиқ этилаётган омиллар (x_1, x_2 ва x_3) га боғлиқ равишда танланган мезон y нинг ўзгаришларини адекват тавсифловчи қуйидаги (1,2) регрессия тенгламалари олинди:

$$\bar{y}_1 = 18,50 - 0,97x_1 - 0,78x_2 + 2,65x_3 + 0,71x_1x_2 + 0,54x_2x_3 - 1,52x_1^2 - 0,61x_2^2 - 2,64x_3^2; \quad (1)$$

$$\bar{y}_2 = 530,89 - 17,64x_1 - 15,85x_2 + 50,95x_3 + 11,50x_1x_2 + 2,25x_1x_3 + 9,75x_2x_3 - 31,69x_1^2 - 11,72x_2^2 - 48,95x_3^2, \quad (2)$$

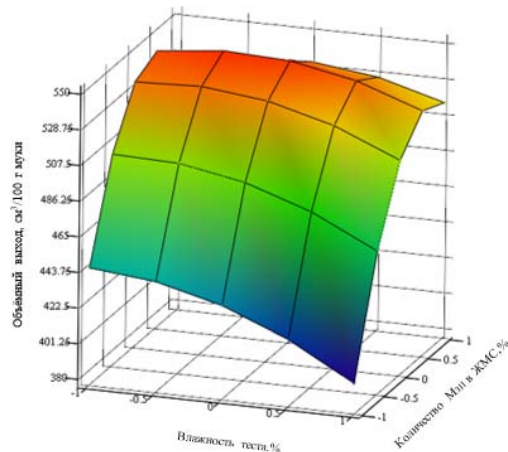
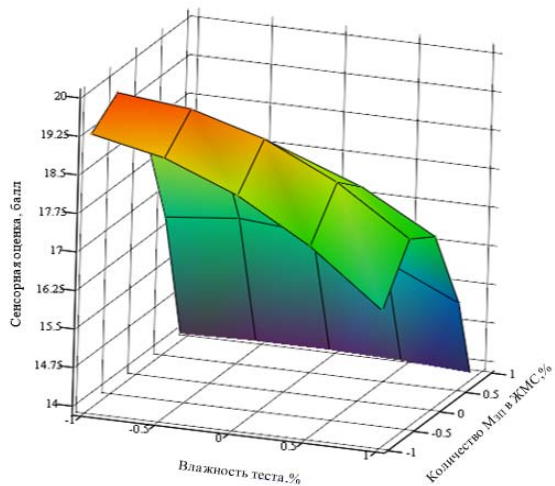
бу ерда: y_1 - сенсор (органолептик) баҳолаш асосидаги комплекс сифат кўраткичи, балл; y_2 – ноннинг ҳажмий чиқиши, $\text{см}^3/100$ г ун; x_1 – ўсимлик-ёғ аралашмаси (РЖС) нинг рецептуравий миқдори, уннинг умумий миқдорига нисбатан % ҳисобида; x_2 - Мзп нинг массавий улуши, аралашманинг умумий миқдорига нисбатан % ларда; x_3 – хамирнинг намлиги, %; x_i - X_i нинг натурал қийматлари билан қуйидаги ўзаро нисбатлар орқали боғлиқ бўлган омилларнинг кодланган қийматлари: $x_1 = (X_1 - 4,0)/3,0$; $x_2 = (X_2 - 50,0)/20,0$; $x_3 = (X_3 - 43,0)/3,0$.

Оптималлаштириш мезонларига энг кўп таъсир қилувчи омилларни ва регрессия функциясининг экстремумини топиш учун оптималлаштириладиган функцияларнинг график интерпретациясидан фойдаланилди ва унда хусусий боғлиқликлардаги акс жавоб (отклик) сиртлари ўрганилди. (4, 5-расмлар).

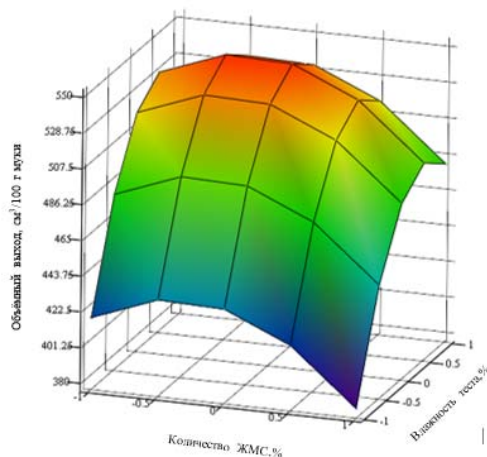
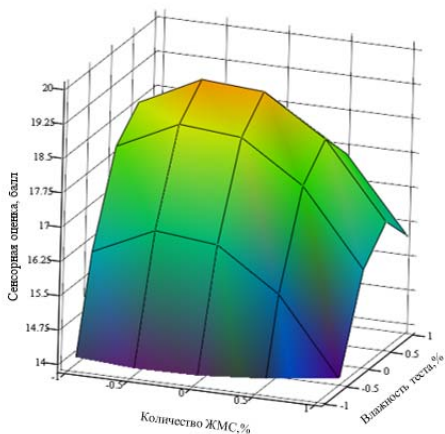
Графиклардаги сирт ўзгаришларининг тадқиқ этилаётган нон сифат кўрсаткичларининг оптимал қийматлари қуйидаги диапазонларда эканлигини кўрсатади: ўсимлик-ёғ аралашмаси (РЖС) миқдори 4,0-5,0%, РЖС таркибидаги буғдой муртаги уни (Мзп) миқдори 40,0-50,0%, хамир намлиги 45,0-46,0% (фақат ноннинг ҳажмий чиқиши учун, аммо бундай намликда нон мағзининг структура-механикавий хоссалари ёмонлашади, нон мағзи бўшаб, ғоваклари катта-катта, ушоқланиб қоладиган бўлади)

Ўзгарувчан омиллар оптимал қийматларининг экспериментал натижалари учта номаълумли тенгламалар системасини Крамер усулида ечиш йўли орқали олинган натижаларга мос келади: $X_1=5,02\%$, $X_2=39,80\%$ ва $X_3=42,10\%$. Бу маълум қонуниятларга зид келмайди.

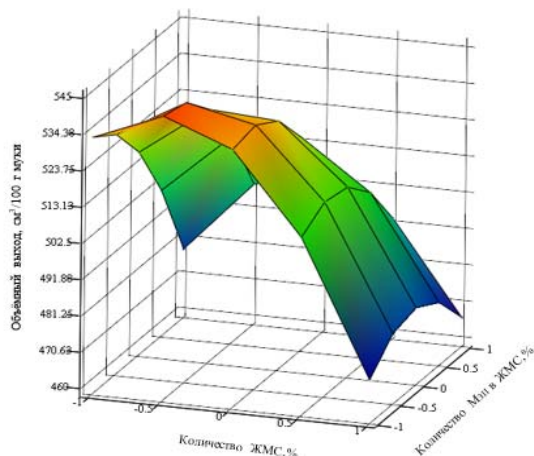
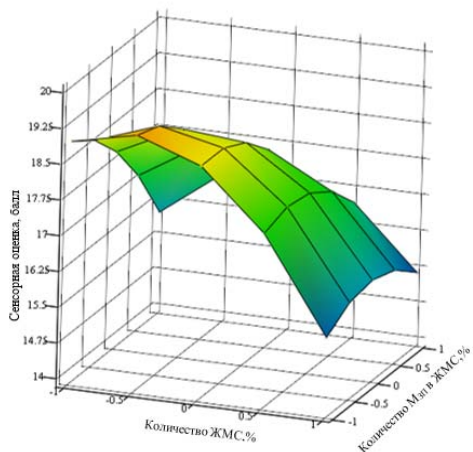
Ун массасига нисбатан 5,0% гача тадқиқ қилинаётган кўшилмалар кўшилган вариантларда ғоваклилик кўрсаткичининг қийматлари ўртача 1,3-8,4% га, солиштирма ҳажмнинг эса 0,8-7,2% га ошганлиги аниқланди. РЖБС дозаси янада оширилганда бу кўрсаткичлар қийматларининг пасайиши қайд қилинди. Ноннинг тажриба намуналари ўз янгилиги (свежесть) белгиларини 4-6 соатга ортиқроқ сақлайди. 48 соат сақлангандан кейин нон мағзининг бўқиши кўрсаткичи 2,5-9,6% га ошиши ва унинг ушоқланиш кўрсаткичининг 1,4-8,5% га пасайиши кузатилди.



$$x_1=0$$



$$x_2=0$$



$$x_3=0$$

4-расм. Нон сифатини сенсор баҳолашнинг композиция миқдори – (x_1), МЗП – (x_2) ва хамир намлигига – (x_3 , %) боғлиқлигининг графиклари

5-расм. Нон ҳажмий чиқишининг композиция миқдори – (x_1), МЗП – (x_2) ва хамир намлигига – (x_3 , %) боғлиқлигининг графиклари

Диссертацияда шакарли, таранг ва ширмой печеньеелар ишлаб чиқаришда анъанавий ёғларга альтернатив алмаштиргичлар сифатида РЖБСдан фойдаланишнинг технологик самарадорлиги тадқиқ қилинган. Маргарин ёки сариеғлар таркибидаги ёғ фракцияси ва $M_{3п}$ қуйидаги нисбатда (% ларда) бўлган РЖБСга алмаштирилди: таранг печенье учун -40:60, шакарли печенье учун 50:50, ширмой печенье учун 70:30. Бунда РЖБС таркибидаги ёғ фракциясининг ўзи қуйидаги таркибдан иборат эди: таранг ва шакарли печенье учун 70,0% ПМ ва 30,0% МС; ширмой печенье учун эса 50,0% СТМ, 25,0% МП ва 25,0% МС. Ҳисоблашларда тайёр маҳсулотлардаги курукмоддаларнинг умумий миқдори, шунингдек, ёғ ва қанд моддаларининг умумий миқдорини ўзгартирмаслик шартига риоя қилинди.

Шакарли ва ширмой печенье рецептурасида РЖБС дан фойдаланилганда умумий ва пластик деформациянинг ошиши аниқланди. Эластик деформация эса шакарли печенье хамирида камайди ва ширмой печенье хамири учун назоратга нисбатан ўзгармади.

Таранг печеньеелар хамирида $M_{3п}$ нинг юқори сув ютиш қобилияти ҳисобидан хамирнинг зичланиши натижасида умумий, пластик ва эластик деформацияларнинг қийматлари пасайди. Печеньееларнинг тажриба намуналари сифат кўрсаткичлари регламентда белгиланган талабларга мос келади. Шунинг ҳам таъкидлаш лозимки, РЖБСда тайёрланган печеньеелар намуналаридан мойнинг миграцияси даражаси амалий жиҳатдан намуна қийматларидан фарқ қилмайди.

Вафли ишлаб чиқаришда қўлланиладиган ёғли масалликлар (начинкалар) таркибида РЖБС дан фойдаланишнинг технологик самарадорлиги тадқиқ қилинган. $M_{3п}$ нинг турли хил дозировакалари 25°C ҳароратда «қандолатчилик ёғи– шакар- ун» тизимининг реологик хусусиятларига ва массани 8°C да совитиш кинетикасига қандай таъсир этиши тадқиқ қилинди. Бунда $M_{3п}$ нинг ушбу тизим таъкибига киритиладиган миқдори тизим компонентлари массасига нисбатан 5,0% дан 30,0 % гачани ташкил этди.

$M_{3п}$ дозировакасининг 10,0% дан 30,0% гача оширилиши ёғли масаллик қовушқоқлигининг 14,2 Па·с дан 16,5 Па·с гача (силжиш тезлиги 5с^{-1} бўлган ҳолда), зичлигининг эса 770 кг/м^3 дан 804 кг/м^3 гача ошишига олиб келади. Назорат намунасида мос равишда қовушқоқлик 13,8 Па·с, зичлик эса 762 кг/м^3 га тенг эканлиги қайд этилди. Ёғли масалликнинг пластик мустаҳкамлиги ҳам тажриба намуналарида назорат намунасиникига нисбатан 1,9-3,4 мартага ошди. Органолептик кўрсаткичлари бўйича тажриба намуналари назоратникидан ҳеч қандай фарқ қилмайди.

$M_{3п}$ қўшилган МЖС нинг миллий таом атола (атала) сифатига таъсири тадқиқотларининг натижалари келтирилган. Атола анъанавий равишда буғдой уни ва қўй ёғи ёки сариеғдан фойдаланиб Марказий Осиё республикаларида ёш бола (гўдак) эмизувчи аёллар истеъмоли учун тайёрланади.

Ёғ фракциясининг ёғ кислотали ва триацилглицеридли таркибини оптималлаштириш учун 1-навли буғдой уни ($M_{пш.}$), ҳайвон ёғлари, $M_{3п}$ ва ўсимлик мойларидан композициялар тайёрланди (2-жадвал). Бунда $M_{3п}$ таркибида ҳам

ўртача 10,0% (6,0-7,0% дан то 14,0% гача) муртак мойи мавжуд эканлиги албатта ҳисобга олинди.

2-жадвал.

МЖС таркибидаги ёғ кислоталарининг ўзаро нисбати

№	МЖС таркиби	Нисбатлар	
		НЖК:МНЖК:ПНЖК, %	ω-6/ω-3
1	М _{пш.} + БЖ	55 : 40,5 : 4,5	2,8 :1
2	М _{зп} + БЖ	47 : 37 : 16	5,7:1
3	М _{пш.} + СТМ	62,2 : 33,1 : 4,7	2,6:1
4	М _{зп} + СТМ	53,2 : 30,8 : 16	5,6:1
5	М _{зп} + БЖ(50%) +МП _{н.} (25%)+МС(25%)	32 : 30: 38	9,3:1
6	М _{зп} + БЖ(50%) +МП _{в.} (40%)+ МС(10%)	30: 44: 26	9,4:1
7	М _{зп} + БЖ(50%) + МО(50%)	32 : 48,9 : 19,1	7,5:1
8	М _{зп} + СТМ(50%) + МП _{н.} (25%)+МС(25%)	35 :27 :38	9,2:1
9	М _{зп} + СТМ(50%) + МП _{в.} (40%)+ МС(10%)	33 : 40 : 27	9,2:1
10	М _{зп} + СТМ(50%) + МО(50%)	34,8 : 46 : 19,2	7,4:1

1-навли буғдой уни (М_{пш.}) қўшиб тайёрланган МЖС ларнинг назорат намуналарида (1- ва 3-вариантлар) тўйинган ёғ кислоталари (НЖК) миқдорининг яққол кўплиги ва ўта тўйинмаган ёғ кислоталари (ПНЖК) миқдорининг яққол камлиги кўриниб турибди. Муртак уни (М_{зп}) қўшиб тайёрланган 2- ва 4-вариантларда ПНЖК миқдорининг бирмунча ошганлиги, аммо НЖК миқдори ҳамон юқори эканлигини кўришимиз мумкин. 5-10 вариантлардаги аралашмалар эса ёғ кислоталари миқдори нисбатан балансланганлиги (мувозанатланганлиги) билан характерланади, сенсор баҳолашлар натижаси ҳам уларда юқори бўлди.

ХУЛОСА

1. Ўсимлик-ёғ композит аралашмалари асосий ингредиентларининг биотехнологик потенциали ва ижобий синергик таъсирлашуви ўрганилиб, композит аралашмаларда ўсимлик фракцияси сифатида буғдой муртаги маҳсулотининг ёғсизлантирилмаган ундан фойдаланиш мақсадга мувофиқлиги кўрсатилган.

2. Ўсимлик-ёғ аралашмалари ингредиентларининг, яъни буғдой муртаги маҳсулоти, ёғ ва мойларнинг рационал нисбатлари ҳисобланган: эмульсион тизимларда М_{зп} ни киритиш ҳисобидан ёғ фазаси миқдорини камайтириш мумкин; сувсиз ўсимлик-ёғ аралашмалари таркибини 50,0-70,0% буғдой муртаги уни (М_{зп}) ҳамда қолган қисмини қуйидаги таркибдаги Ж_ж(50)+МП(25)+МС(25), СТМ(50)+МП(25)+МС(25), ПМ(70)+МС(30) сувсиз ёғ ва мойлар ташкил қилиши тавсия этилган.

3. Янги турдаги ўсимлик-ёғ аралашмаларини олишда М_{зп} билан қўшиб аралаштириш учун қиздирилган ёғнинг бир қисми ажратиб олиниб, совутилгандан сўнг ёғ-мойларнинг қолган қисми қўшилиб, эмульсион

аралашмаларда $M_{зп}$ миқдори 10,0% дан, сувсиз аралашмаларда эса 70,0% дан ошмаслиги тавсия этилган.

4. Нон маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўллаш учун композит аралашма таркибидаги $M_{зп}$ $40,0 \pm 0,5\%$ ни, композит аралашмани ўзининг миқдори рецептурадаги ун массасига нисбатан $5,0 \pm 0,5\%$ ни ташкил этиши ва бунда хамирнинг оптимал намлиги $42,0 \pm 0,5\%$ бўлиши тавсия этилган.

5. Печеньеларнинг рецептурасидаги маргаринлар ёки сариёғнинг қуйидаги нисбатдаги таркибларга (ёғ-мойлар: $M_{зп}$) эга бўлган сувсиз ўсимлик-ёғ композит аралашмалари билан алмаштирилиши самарали эканлиги аниқланди ва бу нисбатлар шакарли печенье учун 50:50, таранг печенье учун 40:60, ширмой печенье учун эса 70:30. Таранг ва шакарли печеньеелар учун ёғли фазанинг 70,0% ПМ ва 30,0% МС, ширмой печеньеелар учун эса 50,0% СТМ, 25,0% МП ва 25,0% МС таркиби тавсия этилган.

6. Паст калорияли вафлилар ишлаб чиқариш учун ёғли масаллиқлар (начинкалар)даги анъанавий ёғларнинг 10,0 дан 20,0% гачасини муртак уни билан алмаштириш имконияти исботланган.

7. Эмизикли аёлларнинг озикланиши учун мўлжалланган миллий таом-атола (атала) тайёрлаш учун ун-ёғли аралашма-ярим фабрикатнинг оптимал рецептураси ишлаб чиқилди ва БЖ(50%) +МП_н(25%) + МС(25%); БЖ(50%) +МП_в(40%) + МС(10%) таркибдан иборат ёғ-мойлар аралашмасига буғдой уни ўрнига аралашма массасига нисбатан 50,0-70,0% $M_{зп}$ ни қўшиш мақсадга мувофиқлиги кўрсатилган.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.27.06.2017. Т.04.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ХИМИКО -
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ДЖУРАЕВА НАФИСА РАДЖАБОВНА

**ПОЛУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНО-ЖИРОВЫХ СМЕСЕЙ
ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ**

**02.00.17 – Технология и биотехнология обработки, хранения и переработки
сельскохозяйственных и пищевых продуктов**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент – 2018

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2017.2.PhD/ТЗ8

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице научного совета по адресу ik-kimyo.nuu.uz и информационно-образовательном портале «Ziyonet» www.ziyonet.uz

Научный руководитель:	Исабаев Исмоил Бабаджанович доктор технических наук, доцент
Официальные оппоненты:	Курбонов Жамшед Маджидович доктор технических наук, профессор Серкаев Камариддин Пардаевич кандидат технических наук, доцент
Ведущая организация:	Институт общей и неорганической химии

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 г. в ___ часов на заседании научного совета DSc.27.06.2017. Т.04.01 при Ташкентском химико-технологическом институте по адресу: 100011, г.Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32. Тел.: (99871) 244-79-21, факс: (99871) 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz.

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Ташкентского химико-технологического института за № ___, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А. Навои, 32.Тел.: (99871) 244-79-21).

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2018 года.
(протокол рассылки № ___ от «___» _____ 2018 г.).

С.М.Туробжонов
Председатель научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.т.н., профессор

А.С. Ибодуллаев
Учёный секретарь научного совета по
присуждению учёных степеней, д.т.н., профессор

К.О. Додаев
Председатель научного семинара при научном совете
по присуждению учёных степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Сегодня в мировом масштабе в современном питании основные негативные тенденции связаны с чрезмерным потреблением продуктов, не сбалансированных по содержанию нутриентов, и устойчивым дефицитом поступающих с пищей жизненно важных ингредиентов. Разработка и внедрение в структуру питания населения продуктов, обогащённых физиологически функциональными ингредиентами, является приоритетным направлением развития пищевой промышленности. Решение данной задачи связано с созданием новых рецептур и технологий производства растительно-жировых смесей, соответствующих требованиям современной нутрициологии.³

В последнее время на мировом уровне ведутся научные исследования по актуальным направлениям, таких как: современные методы модификации масложировых, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий, относящиеся к социально значимым продуктам регулярного и массового потребления, создание новых технологий, позволяющих максимально использовать биологический и медико-протекторный потенциал сырья, улучшение потребительских свойств, обеспечение пищевой безопасности, снижение расходов и себестоимости продуктов.

Созданы методы совершенствования технологий продуктов питания, повышения их биологической ценности и расширения ассортимента. В то же время проблема рационального хранения и переработке зародышевого продукта пшеницы, являющегося биологически ценным вторичным продуктом зерноперерабатывающих предприятия является актуальным вопросом. В стратегии действий развития Республики Узбекистан отмечены задачи «развития сельского хозяйства, использования местных сырьевых ресурсов и создания технологий их переработки»⁴. В этом отношении весьма перспективно комбинирование зародышевой муки с жирами, особенно с безводными, так как недостаток влаги и кислорода оказывает микробостатическое воздействие на сапрофитную микрофлору зерна и плесени хранения. По биотехнологическому потенциалу и пищевой безопасности в качестве растительной составляющей смесей особый интерес представляют зародыши пшеницы.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, предусмотренных в указах Президента Республики Узбекистан № УП-4707 от 04.03.2015 г. «О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 годы» и №УП-4947 от 07.02.2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»; Постановлении Кабинета Министров РУз. № 251 от 29.08.2015 г. «Об утверждении концепции и комплекса мер по обеспечению здорового питания населения республики Узбекистан на 2015-2020 годы», а также других нормативно-правовых документов, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий

³ http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA57/A57_R17-ru.pdf?ua=1

⁴ Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

республики – V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Большой вклад в развитие сектора функциональных жировых продуктов и способов их применения в производстве хлебобулочных и кондитерских изделий внесли В.Х. Паронян, О.С. Восканян, А.П. Нечаев, Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, З.Г. Скобельская, В.А. Тутельян, К.Х. Мажидов, Г.И. Касьянов, Л.Н. Шатнюк, Т.Э.Некрасова, Д.Е Карпухин, О.Г. Шубина, М.Г. Гаппаров, Н.Д. Войткевич, А.Т.Diplock, P.J.Aggett, Л.И. Пучкова, Г.Ф. Дремучева, а также узбекские ученые К.Х. Мажидов, С.Д.Бабаев, Р.А. Махмудов и другие.

Разработан широкий спектр технологий по комбинированию жиров с пищевыми добавками с учетом их биологических свойств.

Особое физиологическое и технологическое значение из выделенных и использованных целевых компонентов растительного сырья имеют зародышевое масло, белки, лецитин, пищевые волокна, в связи с чем ведутся исследования по широкому их применению.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана прикладных научно исследовательских работ Бухарского инженерно-технологического института ОТ-А9-5 «Новые разработки ресурсосберегающей технологии производства функциональных продуктов питания с использованием вторичного сырья зерновых культур» и проекта МУЗ-20160914085306 «Разработка ресурсосберегающей технологии производства мучной кондитерской продукции с прогнозируемым биопотенциалом с использованием натуральных пищевых добавок стабилизирующего действия» по программе координационного комитета развития науки и технологий «Академическая мобильность молодых учёных-2017».

Целью исследования является получение растительно-жировых смесей целевого назначения с применением муки не обезжиренного зародышевого продукта пшеницы.

Задачи исследования:

анализ и систематизация современных данных о химическом составе, пищевой безвредности, физико-химических свойствах, технологических функциях и физиологическом воздействии потенциальных ингредиентов для растительно-жировых композитных смесей;

определение технологических условий непосредственного применения зародышевого продукта пшеницы в качестве функционального ингредиента в составе эмульсионных и безводных растительно-жировых композитных смесей;

исследование влияния добавления муки зародышевого продукта пшеницы в эмульсионные системы типа маргаринов на стойкость эмульсии и консистенцию продуктов;

разработка способов и технологических параметров стабилизации муки пшеничных зародышей с помощью термообработки при смешивании с безводными жирами и растительными маслами;

разработка технологий получения безводных растительно-жировых композитных смесей с использованием муки зародышевого продукта и производства на их основе хлебобулочных, кондитерских и других мучных изделий.

Объектом исследования являются зародышевый продукт пшеницы, животные жиры и растительные масла, растительно-жировые композитные смеси (эмульсионные и безводные), хлебобулочные и мучные кондитерские изделия, национальный мучнисто-жировой продукт «атола».

Предметом исследования: получение функциональных растительно-жировых композитных смесей и использование их в производстве мучных изделий.

Методы исследования. Научные исследования по данной работе проведены с применением современных общепринятых и специальных органолептических (сенсорных), физико-химических, микробиологических и биохимических методов исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Статистическая обработка результатов выполнена с помощью корреляционно-регрессионного анализа в средах Microsoft Excel 2013, Statistica 10 и Mathcad 15.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем: доказана возможность применения пшеничного зародышевого продукта как потенциального ингредиента растительно-жировых композитных смесей;

установлено повышения стойкости эмульсии и улучшение консистенции продуктов типа маргаринов добавлением муки зародышевого продукта пшеницы;

разработан способ стабилизации муки пшеничных зародышей в составе растительно-жировых смесей по микробиологическим показателям и активности собственных ферментов с помощью термообработки при смешивании с безводными жирами и растительными маслами;

установлено фортифицирующее функциональные свойства влияние необезжиренной муки зародышевого продукта пшеницы в составе растительно-жировых композитных смесей;

представлены результаты математического трехфакторного дифференцированного анализа и обоснованы технологические решения по получению и применению растительно-жировых композитных смесей;

обоснована целесообразность производства хлебобулочных, кондитерских и других мучных продуктов на основе замены в рецептуре традиционных жировых продуктов разработанными безводными растительно-жировыми композитными смесями.

Практические результаты исследования:

обоснована физиологически функциональная значимость и пищевая безвредность составляющих композитных смесей, определены риски стратегических перспектив их производства;

установлен оптимальный состав эмульсионных и безводных растительно-жировых смесей, определены основные параметры их производства;

разработаны рецептуры хлебобулочных, мучных кондитерских (печенье, вафли) и национальных (атола) изделий с растительно-жировыми смесями.

Достоверность результатов исследований обосновывается наличием адекватных уравнений регрессии, соответствием теоретических и экспериментальных данных результатам производственной апробации.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Предложена и научно обоснована целесообразность использования не обезжиренного низкомасличного сырья, в данном случае зародышевого продукта пшеницы, в производстве функциональных растительно-жировых смесей. Установлен технологический эффект от замены традиционных жировых продуктов растительно-жировыми смесями в производстве мучных изделий.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработана новая технология получения композитных смесей с прогнозируемым биопотенциалом путём комбинаторики низкожирного растительного сырья и жировых продуктов. Использование полученных растительно-жировых смесей в производстве мучных изделий способствует экономии основного сырья, повышению выхода готовой продукции и следовательно, рентабельности производства.

Внедрение результатов исследования: На основании результатов исследования по получению и применению растительно-жировых смесей в производстве мучных изделий:

утвержден в агентстве «Узстандарт» разработанный стандарт организации (Ts 19819331-03:2014) по производству слоёного теста с использованием жиромучной композиции, по получению которой проведены приёмочные испытания в АО «Тошкент ёғ-мой комбинати». В результате это способствовало выпуску на производстве слоеного теста с использованием растительно-жировых композиций на основе муки зародышей пшеницы и жиров;

разработана и утверждена технологическая инструкция (ТИ 19819331-03:2014) по производству слоёного теста с использованием жиромучной композиции. В результате это позволило снижению расхода основного сырья на 11%;

произведено внедрение на хлебопекарных предприятиях АО «Бухородонмахсулотлари» разработанных технологий получения растительно-жировых композиций и их применения в рецептуре мучных изделий вместо традиционных жировых продуктов (справка АК «Уздонмахсулот» 13-12/311-2064 от 09 ноября 2017 г.). В результате появилась возможность диверсификации производства, увеличению выхода готовой продукции, повышению её качества, снижению расхода основного сырья, за счет чего общие затраты на производство сокращаются до 37%.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования в виде докладов апробированы на 9 международных и 10 республиканских конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 29 научных работ, в том числе 1 монография, 6 - в зарубежных и 3 научные статьи в республиканских журналах, рекомендованных ВАК РУз. для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём основного текстового материала составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность основных направлений исследования; сформулированы его цель и задачи; охарактеризованы объекты и предмет исследования; установлено соответствие тематики исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии в области производства функциональных продуктов питания, как в республике, так и за рубежом; раскрыта научная новизна и практическая значимость полученных результатов; приведена информация об апробации экспериментальных данных на тематических конференциях и в производственных условиях, по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе «Аналитический обзор современного состояния и перспектив развития производства функциональных жировых продуктов» диссертации приводится обзор биологической ценности и физиологически функциональном значении жировых продуктов в рационе питания человека; обобщены и систематизированы современные тенденции развития производства новых видов жировых продуктов, установлены наиболее перспективные из них, в частности, композитные смеси из низкомасличного сырья и жиров. Установлено, что по биологической ценности, пищевой безвредности и доступности наиболее перспективно использование в качестве растительной фракции смесей зародышей пшеницы. Также охарактеризована функциональная роль жировых продуктов в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

Установлено, что пищевая промышленность всё более нуждается в жирах твёрдой и полутвёрдой консистенции с улучшенным или сбалансированным жирнокислотным составом, повышенным содержанием жирорастворимых витаминов и других биологически ценных и физиологически значимых нутриентов. Потенциальные возможности необезжиренных продуктов переработки зерновых культур в данном аспекте практически не изучены.

Во второй главе «Характеристика и методы исследования сырья, полуфабрикатов, готовой продукции» приведены объекты исследования и их характеристика; современные общепринятые и специальные методы анализа состава и органолептических (сенсорных), физико-химических, микробиологических и биохимических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; описаны способы приготовления растительно-жировых смесей, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий (печенье сахарное, затыжное и сдобное; вафли).

В третьей главе «Исследование биотехнологического потенциала рецептурных ингредиентов растительно-жировых композитных смесей» диссертации произведён анализ стратегических перспектив и рисков от реализации разработок в условиях рыночной экономики, представлены результаты исследования свойств сырья для композитных смесей.

В разделе 3.1 произведён SWOT-анализ технологической и экономической эффективности производства растительно-жировых смесей (РЖС). Сформулированы задачи и разработаны технологические решения по созданию данных смесей. Составлена структурно – логическая схема исследования, которая изображена на рис.1.



Рис.1. Структурно-логическая схема исследования

В разделе 3.2 диссертации представлены результаты исследования функционально-технологических свойств и пищевой безвредности зародышевого продукта пшеницы как растительной фракции композитных смесей. Продукт подсушивали, затем измельчали до крупности диетической муки (МЗП).

Сопоставительный анализ химического состава муки пшеничной 1 сорта и обойной с МЗП подтвердил предположение о возможности частичной замены муки пшеничной на МЗП в рецептуре мучных изделий. Так, массовая доля белка и жира в МЗП в среднем в 2,4 и 7,8 раз превышала аналогичные значения в муке 1 сорта и, соответственно, в 2,1 и 5,3 раза - в муке обойной. В МЗП железа, соответственно, в 4,0 и 2,0 раза и витаминов в 8,0 и 7,0 раз больше, чем в образцах сравнения, повышенное количество клетчатки. Среди углеводов МЗП доминируют сахароза и рафиноза, имеются также крахмал и клетчатка за счёт наличия в продукте фрагментов эндосперма и оболочек. Массовая доля наиболее дефицитной в мировом балансе питания аминокислоты лизина в 2,3 и 1,9 раз превышает аналогичные значения в контрольных образцах.

В исследуемой Мзп содержание токсичных элементов не превышало ПДК, не обнаружены пестициды и микотоксины. По микробиологическим показателям объект исследования соответствовал требованиям СанПиН № 0283- 10 и O'zDStISO 6635:2013. В процессе хранения Мзп при 20±1°С в течение 8 недель установлено значительное увеличение значений перекисного числа от 1,10 до 28,70 мМ/кг и кислотного - от 6,10 до 19,30 мг КОН/г, показатели активности липазы возросли на 2,20 мкМ/(мг· мин), липоксигеназы – на 2,73 мМ/(мл·мин). Следовательно, необходимы технологические разработки по микробной деконтаминации и инаktivации собственных ферментов зародыша для увеличения срока хранения готовой продукции.

В качестве жировой фракции РЖС использовали животный (бараний) жир (Жжили БЖ), сливочное топленое масло (СТМ); пальмовое (ПМ), соевое (МС), подсолнечное низко - (МПн.) и высокоолеиновое (МПв.), оливковое (МО) масла и их комбинации.

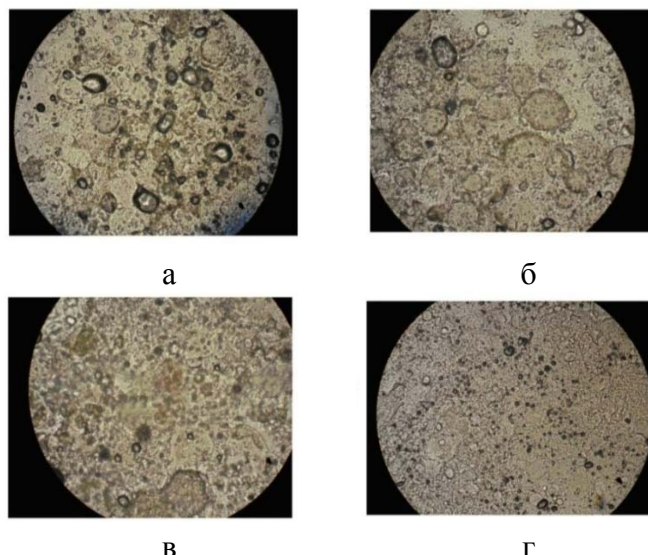
В четвёртой главе «Разработка растительно-жировых смесей с использованием зародышевого продукта пшеницы» описаны результаты исследования по получению низкожирных растительно-жировых эмульсионных (РЖЭС) и безводных (РЖБС) композитных смесей с добавлением Мзп.

В разделе 4.1 представлены экспериментальные данные по модификации маргаринов жирностью 82,0...82,5% в РЖЭС пониженной жирности с добавлением Мзп. Использовали рецептуры маргаринов «Безмолочный» (РЦ 64-00392738-05-2004) и «Для выпечки» (РЦ 64-00392738-02-2004). Дозировку Мзп (в % к массе сырья) изменяли в пределах от 2,5 до 10,0 % включительно. Контролем служили образцы, в которых модификацию рецептурного состава производили исключительно за счёт увеличения водной фазы, опытными - за счёт добавления сухого ингредиента - Мзп.

Опытные образцы отличались более пластичной консистенцией и лучшей намазываемостью (при температуре 10...12°С) относительно контрольных. Однако повышение дозировки Мзп более 10,0% нежелательно из-за уплотнения консистенции, появления мучного привкуса и запаха, что особенно выражено в вариантах жирностью 40,0% и ниже. Анализ динамики изменения зависимости твёрдости РЖЭС от содержания Мзп показал, что при одинаковом снижении жирности значения данного показателя при 12°С в опытных вариантах изменялись не столь значительно, как в образцах сравнения. Очевидно, это обусловлено образованием гидроколлоидов с биополимерами муки и формированием коагуляционных структур при кристаллизации эмульсионной системы. Установлено, что образцы РЖЭС с различным содержанием Мзп при соответствующей жирности имели гораздо лучшие показатели стойкости эмульсии, вплоть до 100%-ной.

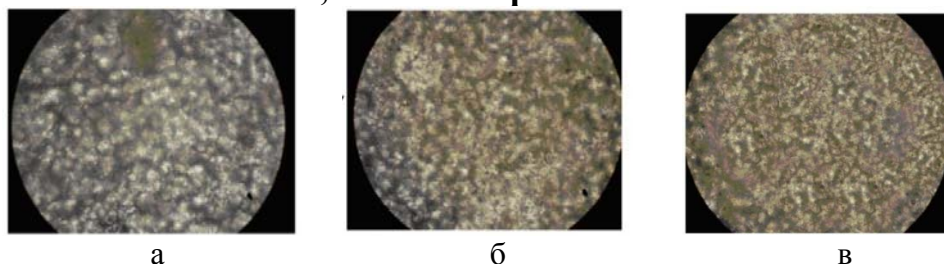
Микроструктура жировых эмульсий с Мзп представлена на рис.2,3.

В результате анализа микроструктуры контрольных образцов обнаружены неравномерно распределенные водные включения различных размеров (рис.2. а), в то время, как в опытных композициях с увеличением дозировки Мзп водная фаза была более диспергирована и равномерно распределена. Аналогичная закономерность наблюдалась и в вариантах с 60,0%-ой (рис.2 б,в,г) и 40,0%-ой (рис.3 б,в) жирностью.



а - эмульсия маргарина (контроль); б –РЖЭС с добавлением 2,5% Мзп;
в – РЖЭС с добавлением 10,0% Мзп; г– РЖЭС с добавлением 15,0% Мзп.

**Рис. 2. Влияние Мзп на микроструктуру жировых эмульсий
60,0%-ной жирности**



а – эмульсия маргарина (контроль); б– РЖЭС с добавлением 5,0 % Мзп;
в – РЖЭС с добавлением 10,0 % Мзп

**Рис. 3. Влияние Мзп на микроструктуру жировых эмульсий
40,0%-ной жирности**

По данным микробиологического скрининга установлено, что микроорганизмами, в той или иной степени, обсеменены все исследуемые образцы. Так, в вариантах с зародышевой мукой, подвергнутой термообработке при $100\pm 5^{\circ}\text{C}$ в течение 10...15 мин (МзпТ) и без неё (Мзп), количество бактериальной, дрожжевой и плесневой микрофлоры в процессе хранения превышало аналогичные контрольные значения. Опытные образцы с Мзп уже через 15 суток не соответствовали требованиям СанПиН № 0283-10. Численность микроорганизмов за период хранения (60 сут.) увеличилась в контрольном варианте на $427\times 10^3\text{КОЕ/г}$, опытном с МзпТ - на $483\times 10^3\text{КОЕ/г}$, дрожжей, соответственно, на $1,2\times 10^2\text{КОЕ/г}$ и $7,7\times 10^2\text{КОЕ/г}$. Опытные образцы с МзпТ также, как и контрольные, через 45 суток хранения соответствовали требованиям СанПиН № 0283-10. В посевах не были обнаружены колонии, типичные для кишечной палочки и другой патогенной микрофлоры.

Изменение экосистемы микроорганизмов исследуемых образцов в процессе хранения коррелировало с показателями, характеризующими свежесть продуктов: закономерно увеличилось значение перекисного числа, соответственно, в 6,2 и 2,7 раз в образцах с Мзп и МзпТ при контрольном - 2,3, при этом значения данного показателя в вариантах с МзпТ было в допустимых пределах для РЖС; значение анизидинового числа в опытных образцах увеличилось незначительно относительно

контрольных данных, что свидетельствует об их достаточно хорошей сохраняемости.

По результатам исследования внесены соответствующие изменения в технологический процесс производства маргаринов, то есть включены дополнительные стадии: предварительное смешивание жиров с МЗП и темперирование данной смеси.

В разделе 4.2 представлены результаты экспериментального исследования показателей качества безводных композиций из жиров, масел и МЗП.

Объектами исследования служили животный жир (ЖЖ); сливочное топленое масло (СТМ); пальмовое (ПМ), соевое (МС), подсолнечное (МП) масла; РЖС; образцом сравнения - жировой продукт (ЖПР.).

Расчётно-аналитическим методом определяли содержание жирных кислот и их соотношение в безводных композициях (табл.1). Анализ данных табл.1 показал, что композиции, содержащие только твёрдые жиры (ПМ, ЖЖ, СТМ) и МЗП (1...3 варианты), отличались повышенным содержанием НЖК и пониженным - ПНЖК. Соотношение ПНЖК ω -6 и ω -3 в смесях со СТМ и ЖЖ, кажущееся, на первый взгляд, допустимым для профилактического питания, на фоне явного дефицита ПНЖК не имеет существенного физиологического значения. Полная замена твёрдых жиров жидкими растительными маслами невозможна и из-за седиментации частичек мучной составляющей.

В связи с этим от 30,0 до 50,0% твёрдых жиров в РЖС заменяли растительными маслами. Полученные композиции характеризовались относительно оптимальными соотношениями НЖК: МНЖК: ПНЖК и ω -6: ω -3 (4...6 варианты). Смеси с 60,0 и 70,0 % МЗП отличались наиболее сбалансированным составом жирных кислот.

Следует отметить, что смеси, содержащие до 50% МЗП, условно названы нами жиромучными (ЖМС), а более 50% МЗП - мучнисто-жировыми (МЖС).

При получении ЖМС термообработку осуществляли во время перемешивания с нагретым до 70⁰С жировым компонентом в течение 10...15 мин., а МЖС - при 100...105⁰С в течение 20...30 мин. Исследовали микробиологическую обсемененность исследуемых композиций в процессе хранения в течение 90 суток при температуре 37±20С (специально в провокационных условиях). Ежемесячно проверяли их микробиологическую обсемененность и соответствие требованиям санитарных правил и норм.

Исследовали микробиологическую обсемененность исследуемых композиций в процессе хранения в течение 90 суток при температуре 37±2⁰С (специально в провокационных условиях). Ежемесячно проверяли их микробиологическую обсемененность и соответствие требованиям санитарных правил и норм.

Установлено, что в вариантах смесей с 30,0, 50,0 и 70,0% МЗП, не подвергнутых термообработке, закономерно возрастало начальное количество микроорганизмов, соответственно, 157, 217 и 307 КОЕ/г. Прирост биомассы микрофлоры за период хранения увеличился в среднем в 3,8 раз. По истечении срока хранения только образцы с 30,0% МЗП без термообработки соответствовали требованиям СанПиН. Все варианты с термообработкой в конце испытательного срока хранения имели показатели микробной экосистемы в допустимых пределах.

Установлено, что содержание плесневых грибов в вариантах с термообработкой в среднем в 2,3 раза меньше, чем в аналогичных образцах без термообработки. Во всех вариантах не обнаружены патогенные микроорганизмы.

На основании результатов исследования внесены соответствующие изменения в технологический процесс производства жировых продуктов, так предусмотрены предварительное смешивание $M_{зп}$ с расплавленной жировой фракцией при постоянном перемешивании и темперирование смеси в течение 10...15 мин при температуре 40...50°C ($M_{зп}$ до 30,0% к массе смеси) и 50...70°C ($M_{зп}$ более 30,0%).

В пятой главе диссертации «Влияние растительно-жировых смесей на качество мучных изделий» представлены результаты исследования влияния РЖС из безводных жиров с $M_{зп}$ (РЖБС) на качество хлебобулочных, мучных кондитерских и национальных изделий.

В разделе 5.1 изучено влияние состава и дозировки РЖБС на свойства теста и качество хлебобулочных изделий из муки пшеничной 1 сорта. Объектами исследования служили безводные жиры, образцы РЖБС и хлебобулочные изделия. В работе использовали жир кулинарный «Прима».

Программа исследования была реализована с помощью центрального композиционного униформ - ротатабельного плана.

На основании статистической обработки экспериментальных данных получены нижеследующие уравнения регрессии (1,2), адекватно описывающие зависимость выбранного критерия y от исследуемых факторов (x_1, x_2 и x_3):

$$\bar{y}_1 = 18,50 - 0,97x_1 - 0,78x_2 + 2,65x_3 + 0,71x_1x_2 + 0,54x_2x_3 - 1,52x_1^2 - 0,61x_2^2 - 2,64x_3^2; \quad (1)$$

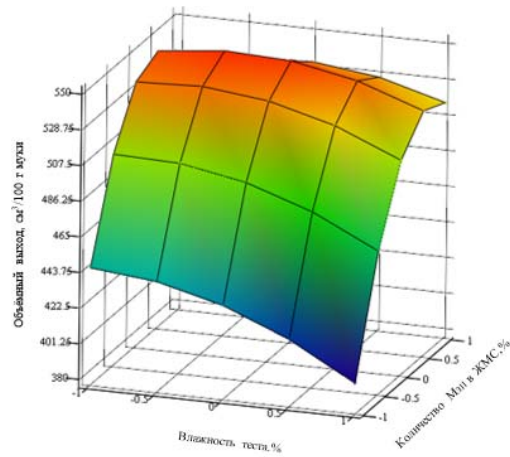
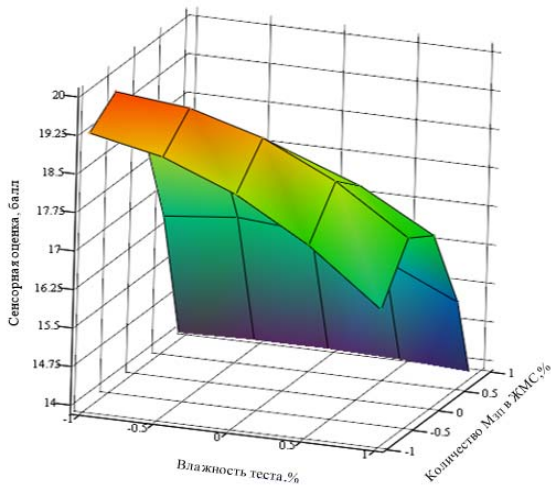
$$\bar{y}_2 = 530,89 - 17,64x_1 - 15,85x_2 + 50,95x_3 + 11,50x_1x_2 + 2,25x_1x_3 + 9,75x_2x_3 - 31,69x_1^2 - 11,72x_2^2 - 48,95x_3^2, \quad (2)$$

где: y_1 - комплексный показатель качества на основе сенсорной (органолептической) оценки, балл; y_2 - объёмный выход хлеба, $\text{см}^3/100$ г муки; x_1 - рецептурное количество РЖС, в % к общему количеству муки; x_2 - массовая доля $M_{зп}$, в % к общему количеству смеси; x_3 - влажность теста, в %; x_i - кодированные значения факторов, связанные с натуральными значениями X_i следующими соотношениями: $x_1 = (X_1 - 4,0)/3,0$; $x_2 = (X_2 - 50,0)/20,0$; $x_3 = (X_3 - 43,0)/3,0$.

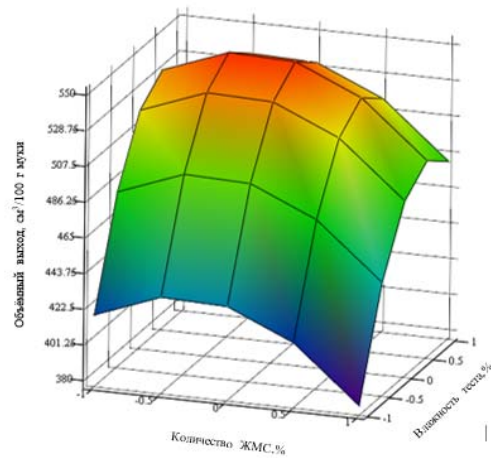
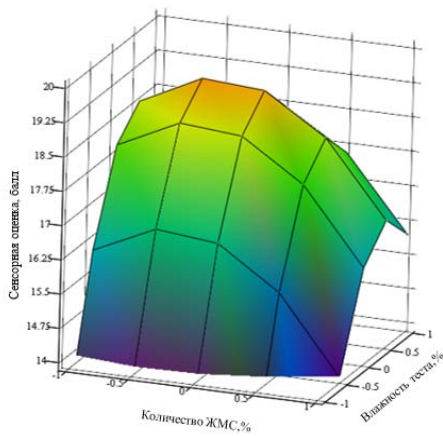
Для поиска экстремума функций регрессии и факторов, наиболее влияющих на критерии оптимизации, использовали графическую интерпретацию оптимизируемых функций и изучали поверхности отклика в частных зависимостях (рис.4, 5).

Графический анализ поверхностей отклика показал, что оптимальные значения исследуемых показателей качества хлеба находятся в диапазоне содержания РЖС 4,0...5,0%, $M_{зп}$ в составе смеси 40...50%, влажности теста 45...46% (только для объёмного выхода хлеба, однако при данной влажности ухудшаются структурно-механические свойства мякиша, который становится менее связанным, крупнопористым и рассыпчатым).

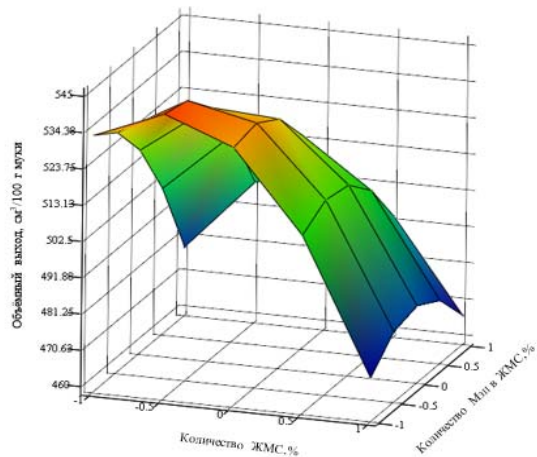
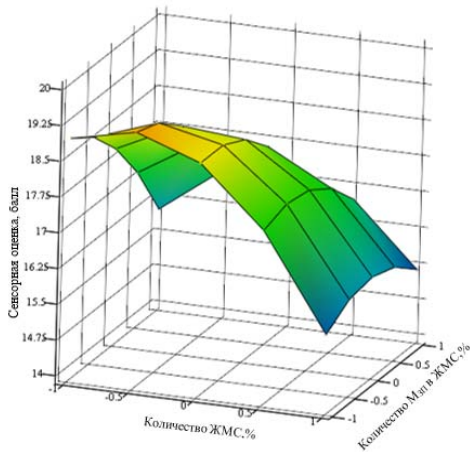
Экспериментальные данные оптимальных значений переменных факторов согласуются с расчётными, полученными путём решения системы уравнений с тремя неизвестными методом Крамера: $X_1=5,02\%$, $X_2=39,80\%$ и $X_3=42,10\%$, что не противоречит известным закономерностям. В вариантах с исследуемыми добавками до 5,0% к массе муки установлено увеличение значений показателей пористости, в среднем, на 1,3...8,4% и объёмного выхода хлеба – на 0,8...7,2%. При дальнейшем повышении дозировки РЖБС отмечалось снижение значений данных показателей. Опытные образцы хлеба на 4...6 ч более сохраняли признаки свежести. Наблюдалось увеличение набухаемости мякиша хлеба через 48 ч хранения на 2,5...9,6 % и снижение степени его крошковатости - на 1,4...8,5% по отношению к контролю.



$x_1=0$



$x_2=0$



$x_3=0$

Рис.4. Поверхность отклика, характеризующая зависимость сенсорной оценки качества хлеба от содержания РЖС - x_1 , МЗП - x_2 , влажности теста - x_3 , в %

Рис.5. Поверхность отклика, характеризующая зависимость объёмного выхода хлеба от содержания РЖС - x_1 , МЗП - x_2 , влажности теста - x_3 , в %.

В разделе 5.2.1 исследована технологическая эффективность использования РЖБС в качестве альтернативного заменителя традиционных жиров в производстве

печенья - сахарного, затыжного и сдобного.

Замену маргарина или сливочного масла производили на РЖБС с соотношением (в %) жировой составляющей и Мзп в следующих пропорциях: для затыжного печенья –40:60, сахарного - 50:50, сдобного - 70:30. При этом в используемых РЖБС для затыжного и сахарного печенья жировая фракция состояла из 70,0% ПМ и 30,0% МС, сдобного печенья - 50,0% СТМ, 25,0% МП и 25,0% МС. При расчёте было соблюдено условие, что общая масса сухих веществ, также как и содержание жира и общего сахара в готовых изделиях не изменялись.

Установлено, что при использовании РЖБС в рецептуре сахарного и сдобного печенья значения общей и пластической деформации несколько возрастали. Однако упругая деформация уменьшалась в тесте сахарного печенья и оставалась почти неизменной для теста сдобного печенья по отношению к контролю.

В тесте затыжного печенья значения общей, пластической и упругой деформации снижались в результате уплотнения теста за счёт повышенной водопоглотительной способности Мзп. Показатели качества опытных образцов печенья соответствовали регламентированным требованиям. Отмечено также, что уровень миграции масла из образцов с РЖБС практически не отличался от контрольных значений. В разделе 5.2.2 исследована технологическая эффективность использования РЖБС в составе жировых начинок в производстве вафель. Исследовали влияние различных дозировок Мзп на реологические свойства системы «кондитерский жир - сахар - мука» при температуре 25 °С и кинетику охлаждения массы при 8°С. Дозировка исследуемой добавки, вводимой в систему, варьировала в пределах от 5,0 до 30,0 % к массе компонентов системы.

Установлено, что увеличение дозировки Мзп от 10,0 до 30,0% приводило к повышению вязкости начинки от 14,2 до 16,5 Па·с (при скорости сдвига 5 с⁻¹) и её плотности от 770 до 804 кг/м³ при контрольных значениях данных показателей, соответственно, 13,8 Па·с и 762 кг/м³; возрастало значение пластической прочности в 1,9...3,4 раза относительно образца сравнения. По органолептическим показателям опытные образцы не отличались от контрольных.

В разделе 5.3 приведены результаты исследования влияние МЖС с Мзп на качество атолы («мучной суп»), которую традиционно готовят из муки пшеничной и бараньего жира или сливочного топленого масла и используют в республиках Центральной Азии для питания женщин в послеродовом периоде.

Таблица 2.

Соотношение жирных кислот в составе МЖС

№	Состав МЖС	Соотношение	
		НЖК:МНЖК:ПНЖК, %	ω-6/ω-3
1	Мпш.+ БЖ	55 : 40,5 : 4,5	2,8 :1
2	Мзп + БЖ	47 : 37 : 16	5,7:1
3	Мпш.+ СТМ	62,2 : 33,1 : 4,7	2,6:1
4	Мзп + СТМ	53,2 : 30,8 : 16	5,6:1
5	Мзп + БЖ(50%) +МПн.(25%)+МС(25%)	32 : 30: 38	9,3:1
6	Мзп + БЖ(50%) +МПв.(40%)+ МС(10%)	30: 44: 26	9,4:1
7	Мзп + БЖ(50%) + МО(50%)	32 : 48,9 : 19,1	7,5:1
8	Мзп + СТМ(50%) + МПн. (25%)+МС(25%)	35 :27 :38	9,2:1
9	Мзп + СТМ(50%) + МПв.(40%)+ МС(10%)	33 : 40 : 27	9,2:1
10	Мзп + СТМ(50%) + МО(50%)	34,8 : 46 : 19,2	7,4:1

Для оптимизации жирнокислотного и триацилглицеридного состава жировой фракции готовили композиты из муки пшеничной 1 сорта ($M_{пш.}$), $M_{зп}$, животных жиров и растительных масел (табл.2). Было учтено также то, что массовая доля масла в $M_{зп}$ в среднем составляет 10,0% (от 6,0...7,0 до 14,0%) от массы сырья.

Установлено, что состав контрольных образцов МЖС (варианты 1 и 3) с $M_{пш.}$, отличался явно повышенным содержанием НЖК и пониженным - ПНЖК. В вариантах 2 и 4 отмечалось определённое улучшение жирнокислотного состава по содержанию ПНЖК, однако повышенное количество НЖК сохранялось. Смеси в вариантах 5...10 характеризовались относительно сбалансированным жирнокислотным составом и доминировали по результатам сенсорной оценки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучен биотехнологический потенциал основных ингредиентов для растительно-жировых композитных смесей, способных благодаря явлению синергизма повышать улучшающий эффект. Обоснована целесообразность использования в качестве растительной фракции смесей муки из не обезжиренного зародышевого продукта пшеницы.

2. Определены рациональные соотношения основных ингредиентов композитных смесей: эмульсионных – низкожирных за счёт внесения $M_{зп}$; безводных (в % к массе жировой фазы смеси): ЖЖ(50,0)+МП(25,0)+МС(25,0), СТМ(50,0)+МП(25,0)+МС(25,0), ПМ(70,0)+МС(30,0) и добавлением $M_{зп}$ (50,0...70,0% к массе смеси).

3. Разработаны технологические решения по получению новых видов растительно-жировых смесей, предусматривающие предварительный отбор части жиров для смешивания с $M_{зп}$ при одновременном темперировании с последующим добавлением оставшегося жира. Массовая доля $M_{зп}$ в эмульсионных смесях не должна превышать 10,0% , безводных - 70,0% (к массе сырья).

4. Определён оптимальный состав и дозировка смеси для хлебопекарного производства: содержание $M_{зп}$ - $40,0 \pm 0,5\%$ к массе смеси, дозировка смеси - $5,0 \pm 0,1\%$ к массе муки, влажность теста - $42,0 \pm 0,5\%$.

5. Установлена эффективность замены рецептурного количества маргарина или сливочного масла в печенье смесями в следующих соотношениях (жировая фракция: $M_{зп}$): затяжное - 40:60, сахарное - 50:50, сдобное - 70:30. Состав жировой фазы для затяжного и сахарного печенья - 70,0% ПМ и 30,0% МС, сдобного - 50,0% СТМ, 25,0% МП и 25,0% МС.

6. Доказана возможность замены рецептурного количества традиционно используемого жира в жировых начинках для вафель на $M_{зп}$ в количестве от 10,0 до 20,0% к массе сырья.

7. Разработаны оптимальные рецептуры мучнисто-жировых смесей для производства национальных изделий типа атолы (в % к массе жировой фазы смеси): БЖ(50%) +МП_{н.}(25%) + МС(25%); БЖ(50%) +МП_{в.}(40%) + МС(10%) с добавлением $M_{зп}$ (50,0...70,0% к массе смеси).

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017. T.04.01
TASHKENT CHEMICAL –TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

BUKHARA ENGINEERING – TECHNOLOGICAL INSTITUTE

DJURAYEVA NAFISA RADJABOVNA

**RECEPTION OF VEGETABLE-FATTY MIXTURES
OF SPECIAL PURPOSE WITH USE OF WHEAT GERMS**

**02.00.17 – Technology and biotechnology of handling,
Storage and processing agricultural and foodstuff**

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

Tashkent– 2018

The theme of dissertation doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number of B2017.2.PhD/T38

The dissertation is carried out in Bukhara engineering-technological institute

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online www.tkti.uz and on the website of «ZiyoNet» information-educational portal www.ziynet.uz.

Scientific supervisor:

Isabaev Ismoil Babajhanovich
Doctor of Technical Sciences

Official opponents:

Kurbanov Jamshed Madjidovich
Doctor of Technical Sciences, professor

Serkaev Qamariddin Pardayevich
Candidate of Technical Sciences

Leading organization:

Institute of General and Inorganic Chemistry

The defense of the dissertation will take place on «___» _____ 2018 in «___» at the meeting of Scientific council DSc.27.06.2017.T.04.01 at the Tashkent chemical-technological institute (Address: 100011, Uzbekistan, Tashkent, A. Navoi street, 32. Phone.: (+998 71) 244-79-21; fax: (+998 71) 244-79-17; e-mail: tkti_info@edu.uz).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of Tashkent chemical technological institute under №___ (Address: 100011, Uzbekistan, Tashkent, A. Navoi street, 32. Phone.: (+998 71) 244-79-21).

The abstract of the dissertation has been distributed on «___» _____ 2018 year
Protocol at the register № _____ dated «___» _____ 2018 year

S.M.Turobjonov
Chairman of the scientific council for
awarding the scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

A.S.Ibodullaev
Scientific secretary of the scientific council for
awarding the scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

K.O.Dodaev
Chairman of the scientific seminar under scientific
council for awarding the scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is development of the scientifically-proved compounding and resource-saving technology of production of vegetable-fatty composite mixtures with the predicted biologic potential for flour products for the purpose of increase of their biological value and maintenance of food safety.

The objects of the research work is a germinal product of wheat; animal fats and vegetable oils; vegetable-fatty composite mixtures (emulsion and waterless); bakery and flour confectionery products, national floury-fatty product «atola».

Scientific novelty of research work:

differentiated approaches and technological decisions on use of non-degreased low-oily raw materials in manufacture of vegetable-fatty composite mixtures are theoretically and practically proved;

the problem of optimization of modes of heat treatment of wheaten germs on microbiological indicators and activity of own enzymes is formulated and solved;

structure of receipt components and technological parameters of manufacture of vegetable-fatty mixtures are optimized;

the chemical compound of composites is researched and the expediency of their use in manufacture of flour products is established.

Introduction of research results. On the basis of results of research on reception and use of vegetable-fatty mixtures in manufacture of flour products:

are developed and confirmed: the temporary standard of on fatty compositions with addition of flour of a germinal product of wheat. In the conditions of joint-stock company «Toshkent yog'-moy combinati» acceptance testing of new fatty compositions with addition of flour of a germinal product of wheat are carried out, organization standard (Ts-19819331-03:2014) on manufacture of foliated pastry with use of fat-flour mixtures;

technological instructions (TI 19819331-03:2014) on manufacture of foliated pastry with use of fat-flour mixtures;

Adoption of researched products at the baking enterprises of joint-stock company «Buxorodonmahsulotlari» («Uzdonmaxsulot» joint-stock company 13-12/311-2064: 09.11.2017 year) is carried out and following results are received: diversification of production, increase in output of finished goods, increase of product quality, decrease of the expense of the basic raw materials.

Structure and volume of dissertation. The dissertation consists of the introduction, five chapters, conclusion, the bibliography and appendices. The volume of the basic text material is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Список опубликованных работ

List of publications

I бўлим (I часть; I part)

1. Джураева Н.Р. Функциональные жиры с использованием масличного и зернового сырья/ Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев// Монография. – Германия: LAP LAMBERT Academic Publishing (ISBN №978-3-659-76256-7).-2015.- 96 с.

2. Исабаев И.Б. Производство эмульсионных жиромучных смесей с использованием зародышевого продукта/ И.Б. Исабаев, Н.Р. Джураева, К.Х. Мажидов К.Х., Т.И. Атамуратова, А.П. Нечаев // Хранение и переработка сельхозсырья. - Москва,2014.- №1.- С.43-45 (02.00.00; №25).

3. Djuraeva N.R. Influence of fat-flour mixes on sensor quality indicators of bread/ N.R. Djuraeva, I.B. Isabayev // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. - 2016. - № 9-10. - P. 41-44(02.00.00; №25).

4. Djuraeva N.R. Vegetable fat-composite mix for the production of flour products/ N.R. Djuraeva, I.B. Isabayev // European Science Review. - 2016. - № 9-10. - P. 167-170 (05.00.00; №3).

5. Джураева Н.Р. Влияние термообработки на биоценоз эмульсионных жиромучных композитных смесей / Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев// Химия и химическая технология. - Ташкент.-2016.-№4.- С.70-73 (02.00.00; №3).

6. Нечаев А.П. Пути повышения пищевой ценности мучнисто-жировых смесей для питания женщин в послеродовом периоде / А.П. Нечаев, Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев, Н.Д. Ишниязова// Масложировая промышленность.-Москва.- 2016.- №5.- С.22-27 (02.00.00; №10).

7. Джураева Н.Р. Перспективы создания функциональных жиромучных и мучнисто-жировых композитных смесей (представлена акад. АН РУз.А.И. Глушенковой)/ Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Доклады Академии наук Республики Узбекистан.- Ташкент. - 2017. - №1. - С.44-47 (01.00.00; №7).

8. Джураева Н.Р. Влияние жиромучных композитных смесей на качество пшеничных сортов хлеба/ Н.Р. Джураева // Universum: Технические науки: электрон.научн. журн. - Москва. - 2017. - № 2(35). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/4371>(02.00.00; №1).

9. Джураева Н.Р. Использование муки зародышевого продукта пшеницы в составе жиромучной композиции для производства мучных кондитерских изделий типа печенья/ Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Universum: Технические науки: электрон.научн. журн. – Москва. - 2017. - № 2(35). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/4371>(02.00.00; №1).

II бўлим (II часть; II part)

10. Джураева Н.Р. Новое направление в создании функциональных жировых продуктов для здорового питания/ Н.Р. Джураева// Vuxoro davlat universiteti ilmiy axboroti. – 2014. - №2. – С.112-116 (01.00.00; №3).

11. Djuraeva N.R. Method for inhibition of enzymes of the germinal product for usage in structure of fat-flour compositions/ N.R. Djuraeva, I.B. Isabayev, K.H. Majidov, T.I. Atamuratova, D. Fatayeva // Attended the Xth International Symposium on the Chemistry

of National Compounds (SCNC - 2013) (november 21-23, 2013). - Tashkent - Buxara. - P.52.

12. Джураева Н.Р. Технологические аспекты применения зародышей пшеницы в жировых продуктах/ Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев, Т.И. Атамуратова // Материалы докладов научно-практической конференции «Техника ва технология ривожланиши муаммолари ва истикболий йўналишлари» по теме «Соғлом бола йили» проф.-препод., старших научных исслед.-соис., магистров и студентов (28-30 апреля 2014 г.). - Бухара: БИТИ, 2014.- С.141-143.

13. Джураева Н.Р. Новый вид жирового продукта для хлебопекарного производства/Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Техника и технология пищевых производств: тез.докл. IX Междунар. научной конференции студентов и аспирантов (24-25 апреля 2014 г.) /Учреждение образования «Могилёвский государственный университет продовольствия». - Могилёв: МГУП, 2014.- С.129.

14. Джураева Н.Р. Растительно-жировые композитные смеси/Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Материалы докладов Междунар. научно-практической конференции «Актуальные проблемы отраслей химической промышленности» (10–12 ноября 2015 г.). - Бухара: БИТИ, 2015.- С.25-27.

15. Джураева Н.Р. Способ микробной деконтаминации жиромучных композитных смесей /Н.Р.Джураева, И.Б.Исабаев//Материалы научно-практической конференции «Замонавий ишлаб чиқаришнинг муҳандислик ва технологик илмий-амалий муаммолари» проф.-препод., старших научных исслед.-соис., магистров и студентов (7-10 апреля 2015 г.). - Бухара: БИТИ, 2015.- С.157-159.

16. Джураева Н.Р. Микробиологические аспекты обеспечения пищевой безопасности жиромучных композитных смесей /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Материалы докладов Международного симпозиума «Микроорганизмы и биосфера» MICROBIOS-2015, посвящённый 50-летию Института микробиологии АН РУз. (25-29 ноября 2015 г.). - Ташкент: НИИ микробиологии, 2015.- С.49-50.

17. Джураева Н.Р. Безопасность применения растительных добавок в составе жиромучных композитных смесей /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Сборник статей республиканской научно-технической конференции «Кимё, нефть-газни кайта ишлаш хамда озик-овкат саноатлари инновацион технологияларининг долзарб муаммолари» (18-20 ноября 2015 г.). - Ташкент: ТашХТИ, 2015.- С.197-198.

18. Исабаев И.Б. Жиромучные смеси как потенциальное сырьё для хлебопекарного производства/ И.Б. Исабаев, Н.Р. Джураева // Молодёжь в науке: Новые аргументы (Текст): Сборник научных работ III-го Международного молодёжного конкурса (Россия, г. Липецк, 2016). Часть II/ Отв. ред. А.В. Горбенко. – Липецк: Научное партнёрство «Аргумент», 2016.-С.51-54.

19. Джураева Н.Р. Функционально-технологические свойства жиров и их роль в производстве мучных изделий /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Развитие науки и технологий.- Бухара: БИТИ. - 2016. - №1. - С. 132-137.

20. Джураева Н.Р. Использование вторичного масличного сырья при приготовлении жировых начинок для вафель /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Материалы докладов научно-практической конференции «Фан, таълим ва ишлаб чиқариш инновацион ҳамкорлигини ривожлантириш муаммолари ва ечимлари» проф.-препод., старших научных исслед.-соис., магистров и студентов (26-30 апреля 2016 г.). - Бухара: БИТИ, 2016.- С.131.

21. Джураева Н.Р. Использование мучнисто-жировых смесей для питания женщин в послеродовом периоде /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев, Н.Д. Ишнйязова// Материалы докладов IX Междунар. конференции «Масложировой комплекс России: Новые аспекты развития» /Международная промышленная академия (30 мая-1 июня 2016 г.). - М., 2016.- С.112-116.

22. Джураева Н.Р. Перспективы использования масличного сырья в составе жиромучных смесей /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Техника и технология пищевых производств: тез.докл. X Междунар. научной конференции студентов и аспирантов (28-29 апреля 2016 г.) /Учреждение образования «Могилёвский государственный университет продовольствия». - Могилёв: МГУП, 2016.- С.132.

23. Джураева Н.Р. Социально-экономическое значение рационального питания /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев// Сборник научных статей Республиканской научно-теоретической конференции «Соғлом овқатланиш ва унинг биологик, тиб-бий, экологик муаммолари» (29 - 30 апреля 2016 г.). - Карши: КГУ, 2016.- С.23-24.

24. Джураева Н.Р. Эффективное использование растительного сырья в составе жировых композитных смесей/ Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Современные тенденции развития науки и производства: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции (27-28 октября 2016 г.), Том II. - Кемерово: ЗапСибНЦ, 2016. - С.200-203.

25. Джураева Н.Р. Стабилизация качества зародышевого продукта для использования в составе жиромучных смесей /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Сборник статей республиканской научно-технической конференции «Кимё, нефть-газни кайта ишлаш хамда озик-овқат саноатлари инновацион технологияларининг долзарб муаммолари» (18-20 ноября 2016 г.). - Ташкент: ТашХТИ, 2016.- С.28-29.

26. Исабаев И.Б. Оптимизация рецептурного состава растительно-жировых смесей для хлебобулочных изделий /И.Б.Исабаев, Н.Р.Джураева, Т.И.Атамуратова // Сборник научных статей проф. - препод. и научно - исслед. состава высших и средне - специальных учебных заведений «Наука и образование в XXI веке», посвященное 120- летию со дня рождения академика Т. Н. Кари -Ниязи (май 2017 г.). - Ташкент- Бухара, 2017.- С.47-50.

27. Исабаев И.Б. Влияние муки из зародышевого продукта пшеницы на качество жировых начинок для вафель /И.Б. Исабаев, Н.Р.Джураева, Т.И. Атамуратова Т.И. //Сборник научных статей проф. - препод. и научно - исслед. состава высших и средне - специальных учебных заведений «Наука и образование в XXI веке», посвященное 120- летию со дня рождения академика Т. Н. Кари -Ниязи (май 2017 г.). - Ташкент- Бухара, 2017.- С.112-115.

28. Джураева Н.Р. Способ концентрации и диверсификации пищевых производств /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев //Техника и технология пищевых производств: тез.докл. XI Междунар. научной конференции студентов и аспирантов (20-21 апреля 2017 г.) /Учреждение образования «Могилёвский государственный университет продовольствия». - Могилёв: МГУП, 2017.- С.80.

29. Джураева Н.Р. Изменение свойств муки из зародышевого продукта пшеницы при хранении /Н.Р. Джураева, И.Б. Исабаев // Материалы докладов научно-практической конференции преподавателей, научных исследователей и студентов «Фан ва таълим ютуқлари инсон манфаатлари йўлида» (26-29 апреля 2017 г.). - Бухара: БИТИ, 2017.- С.3-4.

Автореферат «Кимё ва Кимёвий технологияси» журнали таҳририятида
таҳрир қилинди.

Бичими 60x84¹/₁₆. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 2,75. Адади 100. Буюртма № ____.

«ЎзР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100170, Тошкент ш., Зиёлилар кўчаси, 13-уй.