

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК–ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.03/30.12.2019.Т.101.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ  
БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК–ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**БОЗОРОВ ДИЛМУРОД ХОЛМУРОДОВИЧ**

**МАЙОНЕЗ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

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

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

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

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Бозоров Дилмурод Холмуродович**

Майонез тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш ..... 3

**Бозоров Дилмурод Холмуродович**

Совершенствование технологии приготовления майонеза ..... 21

**Bozorov Dilmurod Kholmurodovich**

Improvement of mayonnaise making technology ..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК–ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
PhD.03/30.12.2019.Т.101.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ  
БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**БУХОРО МУҲАНДИСЛИК–ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

**БОЗОРОВ ДИЛМУРОД ХОЛМУРОДОВИЧ**

**МАЙОНЕЗ ТАЙЁРЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

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

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

**Бухоро – 2020**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертация мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.2.PhD/Т259 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Бухоро муҳандислик-технология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)). Институт веб-сайтида ([www.bmti\\_info@edu.uz](mailto:bmti_info@edu.uz)) ва «Ziynet» Ахборот-таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Мажидов Кахрамон Халимович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Додаев Қўчқор Одилович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Абдурахимов Ахрор Анварович**  
техника фанлари доктори, доцент

**Етакчи ташкилот:**

**Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти**

Диссертация ҳимояси Бухоро муҳандислик-технология институти ҳузуридаги PhD.03/30.12.2019.Т.101.01 рақамли илмий кенгаш асосидаги бир марталик илмий кенгашнинг 2020 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_соат \_\_\_\_\_даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 200100, Бухоро шаҳар, Қ.Муртазоев кўчаси, 15. Тел.:(99865) 223-68-42, факс: (99865) 223-78-84, e-mail: [bmti\\_info@edu.uz](mailto:bmti_info@edu.uz). Бухоро муҳандислик-технология институти 1-биноси, 202-хона).

Диссертация билан Бухоро муҳандислик-технология институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№\_\_\_\_, рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: (200100, Бухоро шаҳар, Қ.Муртазоев кўч., 15. Тел.: (99865) 223-68-42).

Диссертация автореферати 2020 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_кун тарқатилди.

(2020 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_даги №\_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**Н.Р.Баракаев**

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

**И.И.Меҳмонов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби т.ф.н., доцент

**М.З.Шарипов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси ф-м.ф.д., доцент

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Дунёда майонезнинг сифатини ошириш ва хом ашё базасини кенгайтириш, янги турдаги моддалар ва озиқ-овқат қўшимчалари ёрдамида уларни ишлаб чиқариш технологиясини модернизациялаш мақсадида илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Майонез ишлаб чиқаришда ўсимлик мойлари ва озиқ-овқат қўшимчаларининг ўрнига алоҳида эътибор қаратилади.

Бугунги кунда дунёда майонез сифатини яхшилаш учун илмий базани яратишни асослаш керак, ҳозирда майонез умумий овқатланишда зиявор сифатида ишлатилади: шу сабабли майонезларнинг аниқ физик-кимёвий хусусиятларини, кимёвий таркибини, сифатини ва биологик қийматини аниқлаш; ўсимлик мойларини қўллашни кенг тадбиқ этиш йўллариини ишлаб чиқиш, шунингдек таъм берувчи воситалар ва озиқ-овқат қўшимчаларини кенг қўллаш усулларини ишлаб чиқиш; майонезнинг озиқ-овқат хавфсизлигига таъсирини аниқлайдиган жараёнларни аниқлаш керак.

Республикада маҳаллий ўсимлик ресурсларидан, шунингдек таъм берувчи воситалар ва озиқ-овқат қўшимчаларидан фойдаланган ҳолда майонезнинг янги турларини ишлаб чиқаришда илмий ва амалий натижаларга эришилди. Республикамизни янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида саноатни «энг аввало, маҳаллий хомашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришга йўналтирилган юқори технологик қайта ишлаш тармоқларини жадал ривожлантириш асосида саноатни сифат жиҳатдан янги босқичга ўтказиш, уни модернизация қилиш ва диверсификациялаш»<sup>1</sup> бўйича вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, хусусан, анъанавий ва ноанъанавий ўсимлик мойлари, шунингдек, таъм берувчи воситалар ва озиқ-овқат қўшимчалари асосида майонез ишлаб чиқаришни такомиллаштириш дунё бозорида катта аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 16 январдаги ПҚ-4118-сон «Ёғ-мой тармоғини янада ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар ва соҳани бошқаришда бозор механизмларини жорий этиш тўғрисида»ги, 2018 йил 19 январдаги ПҚ-3484-сон «Ёғ-мой тармоғини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 26 апрелдаги ПҚ-3680-сон «Мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини янада таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармон ва қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларида белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу тадқиқот муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланиши устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот республикада фан ва

---

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини 2017-2021 йилларда бешта устувор йўналишлар бўйича ривожлантириш Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сон фармони

технологияларни ривожлантиришнинг VII: «Кимёвий технологиялар ва нанотехнологиялар» устивор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммони ўрганилганлик даражаси.** Ўсимлик мойлари ва таъм берувчи воситалардан ишлаб чиқаришга асосланган майонез олиш технологияси бўйича илмий тадқиқотлар Н.С. Арутюнян, Е.П.Корнена, О.С.Восканян, Л.Ф.Павлоцкая, В.Х.Паронян, Б.Н.Тютюнников, И.М.Товбин, Н.Л.Меламуд, Р.Л.Перкель, А.А.Шмидт, А.Г.Сергеев, А.В.Стеценко, К.Х.Мажидов, М.Н.Рахимов ва бошқалар тадқиқот ишлари олиб борган.

Тадқиқотлар натижасида майонезлар ишлаб чиқариш технологияси, уларнинг сифати ва озиқ-овқат хавфсизлигини такомиллаштирилди ва кунгабоқар, соя ва бошқа анъанавий ўсимлик мойлари асосида майонезнинг янги турлари ишлаб чиқилди, таъм берувчи воситалар ва озиқ-овқат қўшимчаларини ушбу мақсадлар учун хом ашё сифатида ишлатиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди, жумладан, амалиётда мавжуд бойитувчи ва қўшимчалар ҳам инobatга олинди.

Шу билан бирга, пахта мойи ва уни қайта ишлаш маҳсулотлари асосида майонез ишлаб чиқаришни жадаллаштириш учун қўшимча маҳаллий хом ашё ва анъанавий ўсимлик мойларидан фойдаланиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Бухоро муҳандислик-технология институти **илмий-тадқиқот режасининг А-9-8 «Юқори сифат ва озиқ-овқат хавфсизлиги кўрсаткичига эга ёғларни ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштиришда янги ишланмалар» (2015-2020 йй.)** илмий-тадқиқот, амалий ва инновацион лойиҳалар режасининг “2018-2021 йилларда озиқ-овқат маҳсулотларининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлайдиган юқори самарали технологиялардан фойдаланиб маҳаллий ноанъанавий хом-ашё асосида ёғ-мой маҳсулотларининг сифатини ошириш ва ассортиментини кенгайтириш” лойиҳаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** майонез тайёрлаш технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

майонез ишлаб чиқариш учун асосий ва қўшимча хом ашё таснифларини ўрганиш;

майонез тайёрлашнинг технологик босқичларини асослаш;

янги турдаги хом ашё манбалари асосида майонез турларини кенгайтириш;

майонез компонентлари рецептурасининг физик-кимёвий ва технологик таснифларини ўрганиш;

хантал кукунининг майонез хусусиятларини шакллантиришдаги ўрни ва аҳамиятини аниқлаш;

сут концентратларидан фойдаланган ҳолда паст калорияли майонезни рецептурасини яратиш ва барқарорлигини таъминлаш;

майонез рецептуралари таркибий қисмлари ва сақлаш технологиясини мувофиқлаштириш.

**Тадқиқотнинг объекти** турли хил кимёвий таркибга эга биологик фаол моддалар ва ўсимлик мойлари, озиқ-овқат қўшимчалари, таъм берувчи воситалар, ароматизаторлар, бўёвчи воситалар, майонез тайёрланиш технологик жараённинг рақобатбардош усуллари, уларнинг турларини кенгайтириш ва озуқавий хавфсизлигини таъминлаш.

**Тадқиқотнинг предмети** майонез тайёрлашда биологик фаол ва хавфсиз озиқ-овқат моддаларининг ўрни ва аҳамиятини аниқлаш, уларнинг сифатини яхшилаш ва озуқавий хавфсизлигини таъминлаш. Саноатда ресурс ва энергия тежайдиган технологиялардан фойдаланиш; маҳсулот сифати самарадорлигини оширишнинг илмий ва тадқиқот усуллари асослаш; маҳаллий ноанъанавий хом ашёлар асосида олинган озиқ-овқат қўшимчалари ва таъм берувчи воситалардан фойдаланган ҳолда майонезнинг турларини кенгайтиришни таъминлаш; тайёр маҳсулотнинг сифати ва озуқавий қийматини шакллантиришда қўшимчалар ва воситаларнинг аҳамиятини аниқлаш; назарий тадқиқот тушунчаларини асослаш ва уларни ишлаб чиқаришда жорий этиш.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертация ишини бажаришда физик-кимёвий таҳлилнинг замонавий усуллари қўлланилди, хусусан, ИҚ, ГСХ, ЮҚХ шунингдек, рентген тузилиш диффракцияси ва дифференциал термик таҳлил усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

биологик фаол хом ашёлар асосида майонез олиш технологияси таклиф этилган;

фойдаланилган янги хом ашё турларини қўллаб майонезларни тайёрлашнинг инновацион усуллари яратилган;

янги хом ашёлар асосида майонезларнинг турларини кенгайтириш илмий жиҳатдан асосланган;

майонез рецептурасини ташкил этувчи компонентларнинг физик-кимёвий ва технологик тавсифлари асосланган;

миллий хантал кукуни асосида янги турдаги майонез хусусиятларини шакллантириш илмий асосланган;

сут концентратларидан фойдаланган ҳолда паст калорияли майонез рецептураси ва унинг барқарорлиги таъминланган;

янги турдаги майонез рецептурасининг таркиби ва уларни сақлаш технологияси яратилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

майонезнинг барқарор бўлган функционал хусусиятини таъминлашга қаратилган биологик фаол қўшимчаларнинг фаолияти асосланган;

ноанъанавий ва анъанавий қўшимчаларнинг миқдорий нисбатларига мувофиқ юқори сифатли майонез ишлаб чиқариш технологияси такомиллаштирилган

ноанъанавий биологик фаол қўшимчалар асосида майонез ишлаб чиқариш ҳажмини оширишга эришиш асосланган

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги** хом ашёлар таҳлили, сифат кўрсаткичлари ва физик-кимёвий тавсифларни баҳолашда замонавий

физик-кимёвий тадқиқот усуллари, экспериментал натижаларни математик қайта ишлаш усуллари ҳамда лаборатория ва ишлаб чиқариш синовларида олинган саноат миқёсидаги натижалар ва уларни амалда қўллаш билан тасдиқланади.

#### **Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти:**

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти майонез тайёрлашда анъанавий ва ноанъанавий тайёр маҳсулотнинг кўрсаткичларини шакллантиришда фойдаланилган қўшимчаларнинг ўрни ва аҳамияти илмий жиҳатдан асосланган.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти янги турдаги анъанавий ва ноанъанавий хом ашёларни қўллаб майонез ишлаб чиқариш технологияси такомиллаштирилган ва оптимал режимлар аниқланган.

#### **Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши.**

Майонез тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш асосида қуйидагиларга эришилди:

биологик фаол хом ашёлар асосида янги турдаги майонез ишлаб чиқаришнинг такомиллаштирилган технологияси “Тошкент ёғ-мой комбинати” АЖда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси ёғ-мой саноати корхоналари уюшмасининг 2020 йил 02-декабрь ҚС/3-1353-сон маълумотномаси). Натижада, майонезлар турларини кенгайтириш ва янги таркибларини жорий этиш имконини берган;

янги хомашё турларини қўллаб майонезларни тайёрлаш усуллари “Тошкент ёғ-мой комбинати” АЖда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси ёғ-мой саноати корхоналари уюшмаси 2020 йил 02-декабрь ҚС/3-1353-сон маълумотномаси). Натижада, сарф харажатларни 3-5% камайтириш, майонез ишлаб чиқариш ҳажмини эса 15-17% ошириш ҳамда тайёр маҳсулотларнинг барқарор ҳолатини узоқ муддатда сақлаб қолинишига замин яратиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари маърузалар кўринишида 5 та халқаро ва 7 та республика миқёсида ўтказилган илмий-техник анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 25 та илмий иш чоп этилган, шулардан 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертацияларининг асосий илмий натижаларини чоп этириши учун тавсия этган илмий нашрларда 6 та мақола, жумладан 5 та хорижий ва 1 та республика журналларида мақолалар нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта бўлим, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг умумий ҳажми 108 бетни ташкил этади.



## ДИСЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблик ва талаб этилганлик даражаси, унинг мақсади ва вазифаси асосланган, объект ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг Республикада фан ва технологиялар муҳим йўналишлари ривожланиши бўйича мувофиқлиги кўрсатилган, тадқиқот натижалари илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти очилган, нашр этилган ишлар ва диссертация мазмуни бўйича, тадқиқот натижаларини амалга жорий этиш ҳақида маълумотлар берилган.

Диссертациянинг биринчи бўлимида **майонезлар, сифат ва таркиби, ассортимент, ишлаб чиқариш технологияси; майонезларнинг умумий таснифи ва уларнинг турлари; майонез ишлаб чиқариш учун хом ашё ва майонезлар ишлаб чиқариш усуллари** изоҳланган. Ахборот манбалари асосида сут-мойли маҳсулотларга умумий тасниф ва уларнинг ассортименти тақдим этилган. Майонезлар ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган хом ашё, озиқ-овқат қўшимчалари ва таъм моддалари асосланган. Майонезлар технологияларини такомиллаштириш усуллари, майонезларнинг асосий компоненти бўлиб ҳисобланадиган, биологик фаол озиқ-овқат қўшимчаларининг ўрни ва аҳамияти аниқланган, уларни ишлаб чиқариш усуллари, майонезларнинг озуқавий қиймати ва хавфсизлигини таъминлайдиган омиллар белгиланган.

**Хом ашё ва материаллар, эксперимент техникаси, қурилмалар, таҳлил ва баҳолаш усуллари** деб номланган диссертациянинг иккинчи бўлимида асосий ва қўшимча ишларнинг таснифи берилган.

Ароматизаторлар қўшимчалари билан бўлган дезодорация қилинган пахта мойлари 1-жадвалда кўрсатилган.

### 1-жадвал.

#### Ароматлаштирилган дезодорацияланган пахта мойларининг турлари

Ароматизатор тури	Мойнинг тури, қўшимча миқдори, кг/т	
	Рафинацияланган, дезодорацияланган, ароматизацияланган	Салат дезодорацияланган, ароматизацияланган
Зайтун ҳидли	0,15–0,35	0,15–0,35
Дафна ҳидли	0,05–0,10	0,05–0,10
Райҳон ҳидли	0,15–0,30	0,15–0,30
Розмарин ҳидли	0,15–0,30	0,15–0,30

1- жадвалда кўриняпдики, ароматизаторларнинг камгина миқдори ҳам дезодорациялашган мойларнинг органолептик (хид) хоссаларига таъсир қилади.

Қўлланган хушбўй табиий хидли – зайтун, дафна, райҳон ва розмарин – гуруҳининг ароматизаторлар таркибида, мувофиқ ароматик доривор ўсимликлардан олинган эфир ёғлар мавжуд, бунда эфир мойнинг асоси 5-6 хушбўй –ароматик эфир мойлардан шаклланган “даста” бўлиб хизмат қилди. Ароматизациялашган мойлар билан биргаликда майонезларда анъанавий мойлар (2-жадвал) қўлланган ҳолда ҳам тайёрланди.

**2-жадвал.****Рафинацияланган ўсимлик мойларнинг физик–кимёвий кўрсаткичлари**

Кўрсаткичлар	Кунгабоқар мойи	Соя мойи	Жўхори мойи
Фосфолипидлар миқдори, %	0,08	0,09	0,09
Кислота сони, мг·КОН/г	0,29	0,30	0,29
Ранги, мг. % J <sub>2</sub>	6	7	6
Мумсимон моддаларнинг миқдори, %	0,001	0,002	0,001
Токоферолларнинг қолдиқ миқдори, мг. %	70,0	74,0	150,0
Металларнинг қолдиқ миқдори, мг/кг:			
темир	0,20	0,189	0,101
никель	0,020	0,014	0,01
мис	0,013	0,003	0,002
Дезодорацияланган мойнинг органолептик баҳоси, балл	8	8	8

Эмульгацияланадиган хом ашё сифатида тухумни қайта ишлаш маҳсулотлари ишлатилган.

3-жадвалда хар хил тухум маҳсулотларини қўллашдан кейин майонезда фойдаланилган эмульгаторнинг миқдори кўрсатилган.

**3- жадвал.****Тухум маҳсулотларининг тавсия этиладиган вазн (массавий) улуши, %**

Тухум маҳсулоти	Тухум сариғининг курук моддалари	Майонездаги тухум маҳсулоти
Тухум кукуни	34,0	4,00
Тухум сариғи кукуни	95,0	1,42
Тузланган пастеризацияланган суюқ	46,0	2,20
Суюқ бутун тухум	18,5	7,30
Музлатилган тухум сариғи	42,0	3,20

Майонезлар тайёрлаш бўйича тадқиқотлар лаборатория ва синов-ишлаб чиқариш шароитларида олиб борилди. Лаборатория тажрибалари 1-расмда келтирилган қурилмада бажарилди. Қурилма пастеризацияланган озиқ овқат аралашмаларини олишга мўлжалланган.



### **1-расм. Майонез тайёрлаш учун лаборатория қурилмаси**

1 – бошқарув қурилмаси, 2 – аралаштириш қурилмаси, 3 – патрубкка, 4 – очгич, 5 – патрубкка, 6 – аралашмалар патрубккаси, 7 – сиғим

Майонезни ишлаб чиқариш қуйидаги технологик жараёнлардан иборат:

10%– ли сирка кислота эритмасини тайёрлаш; сепувчан компонентларни тайёрлаш ва ўлчаш; қайлани (паста) тайёрлаш (эмульгацияланадган ва структураланадиган асос); дағал эмульсияни тайёрлаш; майин дисперсли эмульсияни тайёрлаш (гомогенизация); тайёр маҳсулотни қадоқлаш ва жойлаштириш; тайёр маҳсулотни омборга жўнатиш.

Майонезнинг сифати ГОСТ 30004.1–93 “Майонезлар. Умумий техник талаблар” га мувофиқ таъм ва ҳиди, консистенцияси, ранги, ёғ миқдори, намлиги, кислоталиги, эмульсияси барқарорлиги бўйича баҳоланди.

Диссертациянинг учинчи бўлимида **майонезларнинг рецептурасини хом ашё янги турдаги манбалари орқали такомиллаштириш** баён этилган. Майонезлар ишлаб чиқариш узлукли ва узлуксиз усулларда амалга оширилади. Кам энергия технологик жараён сарфли майонез маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва рецептуралари тавсия этилди. Майонезларнинг рецептураси асосини 4-жадвалда келтирилган компонентлар ташкил этади.

## 4-жадвал.

## Таркибида 80 % ёғ мавжуд бўлган майонезнинг рецептураси

Таркибий компонентлар	миқдори, %
Ўсимлик мойи	80,0
Пастеризацияланган тузланган тухум сариқлари	6,0
10% – ли сирка кислотаси	4,0
Шакар	1,5
Ош тузи	1,0
Зираворлар	0,1
Сув	6,4
Лимон, куркума	1,0
Жами	100

Майонезларнинг янги турдаги озиқ овқат қўшимчалари ва таъм моддаларини қўллашда аҳолида аҳамият берилди. (5- жадвал).

## 5-жадвал.

## Майона «Классический» ўрта калорияли майонезнинг рецептураси

Компонентларнинг номланиши	Компонентларнинг вазн улуши, %		
	Рецептуралар вариантлари		
	1	2	3
Дезодорацияланган ўсимлик мойи	50,0	50,0	50,0
(Гелеон 133С) комбинациялашган тизим	1,4–2,5	–	–
(Хамульсион) комбинациялашган тизим	–	1,3–2,5	–
Модификатлашган крахмал	–	0,0–2,0	0,1–0,4
Стабилизатор	–	–	0,01–0,03
Эмульгаторлар, фермент кукуни, тухум сариғи	–	–	1,0–3,0
Шакар	1,5–2,2	1,5–2,2	1,5–2,2
Ош тузи	1,0–1,5	1,0–1,5	1,0–1,5
Ош содаси	0,0–0,05	0,0–0,05	0,0–0,05
Хантал ароматизатори	0,02–0,08	0,02–0,08	0,02–0,08
Тухум ароматизатори	0,0–0,06	0,0–0,06	0,0–0,06
Провансаль ароматизатори	0,0–0,08	0,0–0,08	0,0–0,08
Қаймоқ ароматизатори	0,0–0,04	0,0–0,04	0,0–0,04
Таъм ароматик қўшимча БФҚ	0,0–0,5	0,0–0,5	0,0–0,5
Таъм кучайтиргич (натрий глутамат ва б.)	0,0–0,2	0,0–0,2	0,0–0,2
Лимон кислотаси 80%	0,0–0,05	0,0–0,05	0,0–0,05
Сирка кислотаси 80% –ли	0,1–0,4	0,1–0,4	0,1–0,4
Сут кислотаси 40% –ли	0,0–0,06	0,0–0,06	0,0–0,06
Бетта каротин бўёқ 0,30% –ли	0,0–0,2	0,0–0,2	0,0–0,2
Антиоксидловчи (калий сорбат ёки ЭДТА)	0,06–0,10	0,06–0,10	0,06–0,10
Бензоат натрия	0,00–0,08	0,00–0,08	0,00–0,08
Сув	45,92–41,90	46,02–39,90	46,21–40,97
Хаммаси	100	100	100

5-жадвалдан кўришиб турибдики майонезларнинг рецептураларини тузишда янги турдаги озиқ-овқат қўшимчалари ва таъм берувчи моддаларини қўллашда аҳолида аҳамият берилган. Қўшимчаларнинг миқдорий таркиби ва нисбати ҳар хил чегараларда ўзгарган. Натижада янги турдаги майонезлар жорий этилган.

Таркибий қисмларнинг ҳар бири аниқ бир вазифани бажаради, масалан куйқалаштирувчи, тухум сариғи ва желе ҳосил қиладиган моддалар эмульгатор ролини бажаради; туз консервалашда хизмат қилади; сода эса талаб этиладиган рН муҳитни сақлайди.

Янги авлод озиқ-овқат қўшимчалари ва таъм берувчи моддаларни қўллаган ҳолда майонезларнинг тури кенгайишига эришилди (6-жадвал).

**6-жадвал.**

**Янги турдаги «Моя мечта» майонезнинг ассортименти ва таркиби**

Ингредиентлар	Ассортимент, таркиб, %			
	Провансаль	Зайтунли	Пишлоқли	Классик
Ўсимлик мойи	34...37	34...37	34...37	48...52
Сирка эритмаси	0,15...0,35	0,15...0,35	0,15...0,35	0,10...0,40
Шакар	2,1...2,3	2,1...2,3	2,1...2,3	1,5...2,2
Ош тузи	1,1...1,3	1,1...1,3	1,1...1,3	1,0...1,5
Сув	54,2...56,9	54,2...56,9	54,2...56,9	39,9...46,2
Полисахаридлар	3,1...3,7	3,1...3,7	3,1...3,7	0,1...2,2
Ароматизаторлар	0,05..0,09	0,05..0,09	0,05..0,09	0,02..0,26
Озиқ-овқат қўшимчалари	0,69...0,71	0,69...0,71	0,69...0,71	1,69...1,75
Ҳаммаси:	95,39...102,35	95,39...102,35	95,39...102,35	91,31...106,51

Қўлланилган озиқ-овқат қўшимчалари ва таъм берувчи моддалари майонезларга талаб этиладиган ва физик-кимёвий тавсифларини таъминлаб берди (7-жадвал).

**7-жадвал.**

**Майонезларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари**

Кўрсаткич номланиши	Қиймати
Ёғнинг массавий улуши % дан кам эмас	50,0
Намликнинг массавий улуши, % дан кам эмас	46,5
Сирка ёки лимон кислотасига ҳисобланган кислоталик, % дан қўп эмас	0,7
Эмульсиянинг барқарорлиги, % дан кам бузилмаган	98
Энергетик қиймат, ккал	465

Янги турдаги майонезларнинг ўзига хослиги, уларнинг рецептураси таркибида ўсимлик мойи ва ёғ қўшимчалари микдорининг нисбатан пастлигидир. Бу эса ўз навбатида тайёр маҳсулотнинг каллориясини пасайишини таъминлайди.

Шундай қилиб, майнонезларнинг янги ассортименти технологиясини яратилиши ва ишлаб чиқарилиши саноат шароитида ёғ-мой маҳсулотлар ишлаб чиқаришини кенгайтиришга имкон яратди.

**Майонезлар компонентлари таркибий қисмларининг физик-кимёвий ва технологик тавсифларини тадқиқ қилинди.** Майонезларни сифат ва физик-кимёвий тавсифларига таъсир этадиган ва белгилайдиган асосий технологик босқичлар хом ашё аралашмаларини эмульгациялаш ва майонез массасининг барқарорлаштириш бўлиб ҳисобланади. Ушбу хусусиятларнинг асосий таркибий қисмлари сут концентратлари (карбоксиметилцеллюлозанинг натрий тузлари) ва тухум маҳсулотлари (тухум кукуни) бўлиб ҳисобланади.

Шундан келиб чиққан ҳолда айрим тадқиқотлар майонезлар компонентларининг таркибий қисмлари уларни ишлаб чиқариш технологик жараёнларига таъсир этилганига йўналтирилган.

**Карбоксиметилцеллюлозани натрий тузининг физик-кимёвий хоссаларини тадқиқ қилиш.**

Қуюқлаштирувчи сифатида анионфаол NaКМЦ ишлатилиши имконият туғилишида, унинг сувли эритмасининг қовушқоқлик тавсифлари ўрганилган. NaКМЦ нинг сувли эритмаси дисперсион муҳит сифатида ишлатилди. NaКМЦ эритмаларининг қовушқоқлик хоссаларини тадқиқ қилиш эмульсия маҳсулотлар рецептураларини тузиш нуқтаи назаридан энг аҳамиятли бўлиб ҳисобланади.

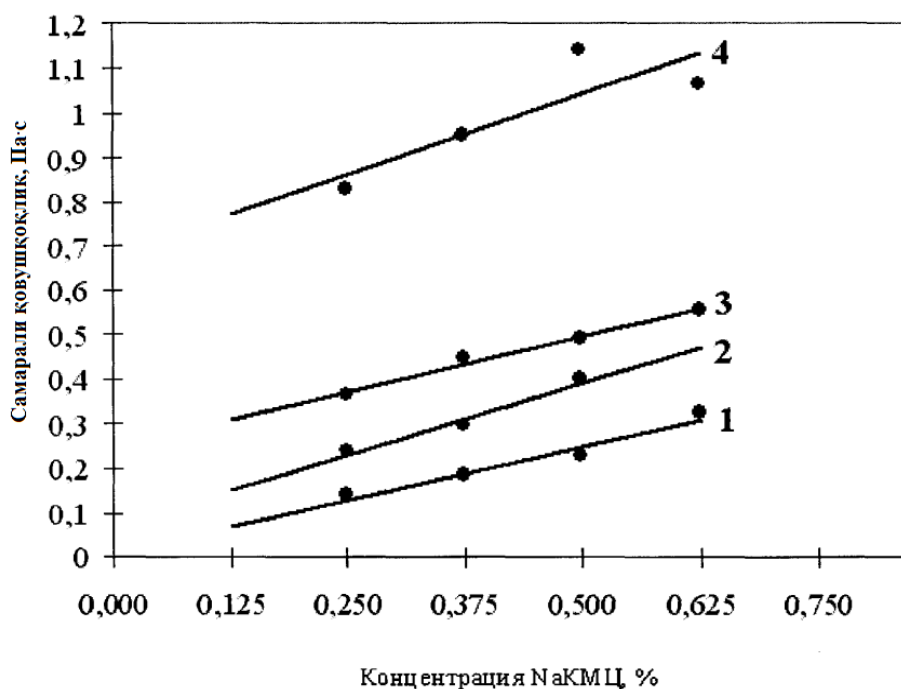
2-расмда NaКМЦ макромолекулалари кимёвий тузилишининг сувли эритмаларга таъсири кўрсатилган.

Графиклардан кўриниб турибдики полимеризация  $p$  (1 эгри чизиғи) ва алмашилиш даражалари  $x$  (2 эгри чизиғи) ўсиши билан эритмаларнинг қовушқоқлиги ўсади. Бундай ҳолат алмашилиш даражаси ўсиши билан, шунингдек NaКМЦ молекуласида карбоксил гуруҳлари миқдори 59 дан 82 гача ошиши натижасида қовушқоқлик кескин кўтарилади, худди шу ҳолат полимеризация даражаси 180 дан 450 гача бўлганда кузатилади, бу эса полимерларнинг умумий физик –кимёвий ўзгариш қонуниятларига мувофиқ.

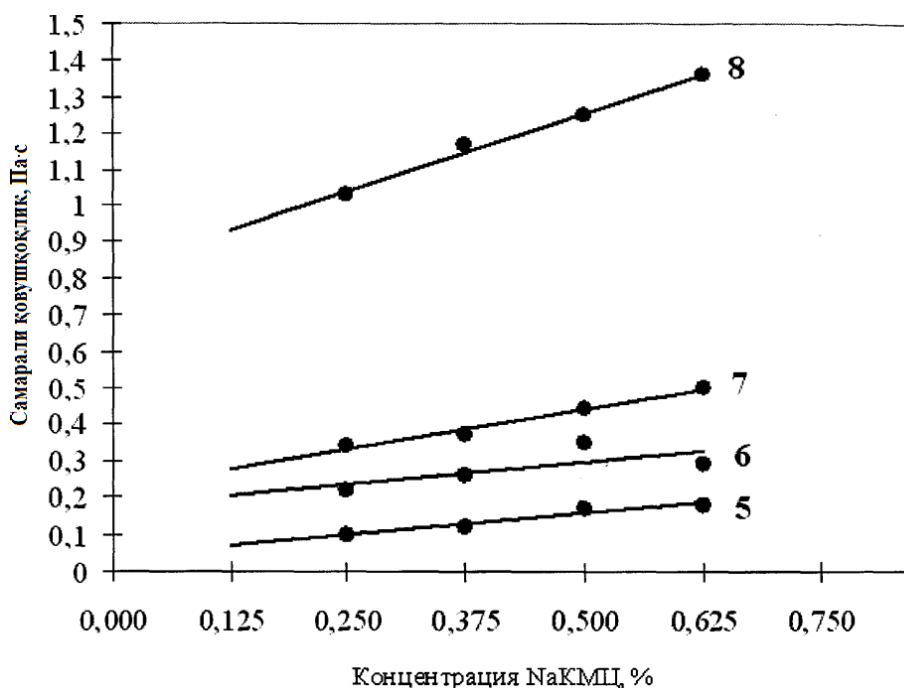
NaКМЦ эритмаларининг қовушқоқлиги, барча электролитларидек, рН муҳитига боғлиқ бўлади. 3-расмда NaКМЦ эритмасининг қовушқоқлиги рН муҳитидан боғлиқлиги кўрсатилган.

Шундай қилиб, NaКМЦ макромолекулаларининг ўзини тутиши ва эритманинг турли физик-кимёвий шароитларда ўзгариши сув-мой чегарасидаги фазаларо адсорбцион қаватларнинг ҳосил бўлиш ўзгариш қонуниятларини белгилайди, булар эса тадқиқотларда ўз ифодасини намоён этди.

Ҳарорат эмульсияларнинг қовушқоқлик хоссаларига таъсир этадиган энг муҳим омилларидан бири бўлиб ҳисобланади.



2-расм. Алмашиниш даражасига боғланган ҳолда NaKMЦ концентрациясининг сувли эритмаларига бўлган таъсири: (1) – 59; (2) – 68; (3) – 70; (4) – 82

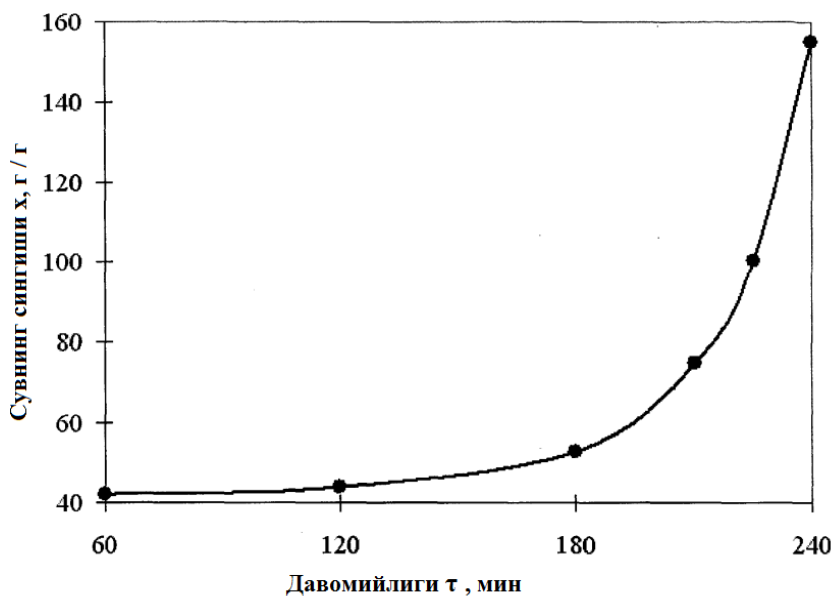


3-расм. Полимеризация даражасига боғланган ҳолда NaKMЦ концентрациясининг сувли эритмаларига бўлган таъсири: (5)–180; (6)–250; (7)–260; (8) – 330

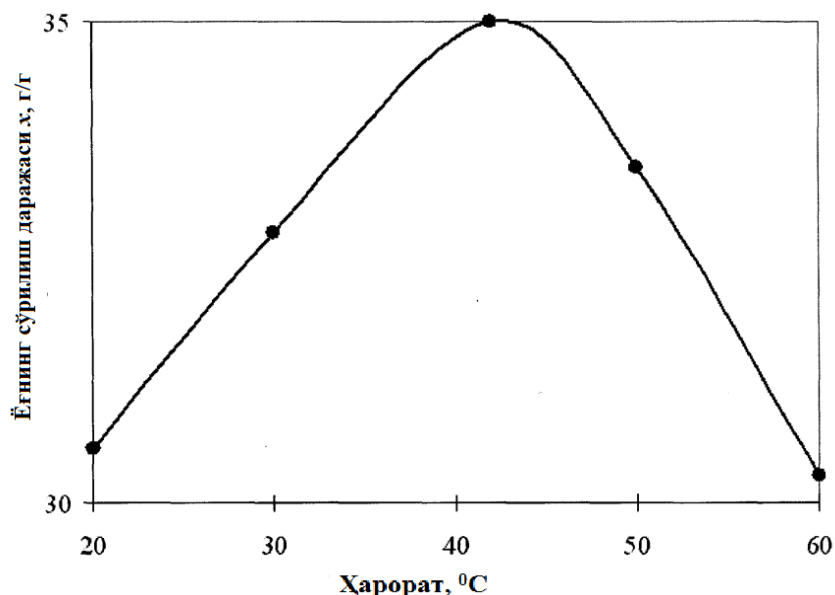
NaKMЦ нинг структура ҳосил қиладиган хоссаларини аниқлаш мақсадида унинг вақтга қараб сув ютиш хусусияти ўрганилган. Намуна (pH=7,0) муҳитда бўлган 60, 120, 180, 240 минут давомида сувли эритмада сақланди. Олинган натижалар 4-расмда келтирилган. Расмдан кўришиб турибдики вақт ўтиши билан манбанинг сув ютиш хусусияти ўсади.

Ҳароратга қараб, NaKMЦ нинг ёғ ютиш қобилияти тадқиқ қилинди(расм-5). Расмдан кўришиб турибдики ёғ ютиш максимал даражаси ҳарорат 40°C бўлганда кузатилади. Ҳарорат пасайиши ва кўтарилиши билан ёғни ютиш қобилияти пасаяди.

Шундай қилиб, эмульсион маҳсулотлар рецептураларида қўшимча сифатида қўлланилган сут оқсилларнинг рН муҳити тавсиф қийматлари бўйича олинган натижалар, табиати ва маҳсулот тури, унинг физик-кимёвий тавсифларига мувофиқ нафақат унинг физик-кимёвий тавсифларини оптималлаштиришга, балки рН муҳитларини ҳам яхшилашга имкон яратади.



4-расм. Вактга қараб NaKMЦнинг сув ютиш хусусияти ўзгариши



5-расм. Ҳароратга қараб NaKMЦнинг ёғ ютиш хусусиятини ўзгариши

**Майонез тавсифларини шакллантиришда хантал кукунининг ўрни ва аҳамиятини ўрганиш.** Хантал кукуни 1:4 нисбатда сувда диспергирланди. Ханталнинг крахмал гелига бўлган ўзгарувчан ҳаракатини пасайтиришга талаб



этиладиган параметрларини аниқлаш учун ханталнинг “етилиши” учун сув ҳарорати ва сақлаш муддати ўзгартирилган.

Крахмал гелларининг хантал билан аралаштиришдан олдин (назорат) ва кейин (намуна 1-5) самарали қовушқоқлигини Реотест ускунасида  $D_{\text{ч}} = 3\text{с}^{-1}$  нинг кесма деформациялари тезлигида аниқланди. Синов натижалари 8-жадвалда келтирилган.

**8-жадвал.**

**Майонез тайёрланишининг технологик хусусиятларига хантал қўшишининг таъсири**

Хантал кукуни тайёрлаш усуллари			Намуна таркиби (оқ / кулранг хантал)	Қовушқоқликнинг самараси, Па·с		
Тажриба №	Сувнинг ҳарорати, С °	Сақлаш муддати (етилиши)		Чиқарилган вақтда	3 соатдан кейин	24 соатдан кейин
1	18	Сақламасдан	К	14,0	14,0	13,2
			100:0	11,0	6,0	Желенинг бузилиши
			70:30	9,3	7,3	
			50:50	9,9	6,9	
			30:70	10,8	7,5	
			0:100	11,4	9,7	
2	18	1 сутка	К	13,2	–	12,7
			100:0	9,7	9,3	0,65
			70:30	9,7	8,6	Желенинг бузилиши
			50:50	8,6	8,2	
			30:70	8,9	7,3	
			0:100	11,6	9,3	1,7
3	Хантал кукуни 3,5 %ли сирка кислотаси эритмасида 181 сутка давомида		К	10,2	10,2	10,2
			100:0	10,2	10,2	10,2
			70:30	8,8	9,9	7,8
			50:50	9,5	10,4	8,8
			30:70	8,8	8,6	8,6
			0:100	8,4	8,9	8,9
4	65	2 соат сувли идишда	К	13,1	–	10,2
			100:0	13,1	11,4	8,4
			70:30	10,4	10,6	9,3
			50:50	9,3	9,3	7,1
			30:70	11,2	9,3	7,5
			0:100	11,2	10,2	9,6
5	65	Сувли идишда 2 соат, нормал ҳароратда 24 соат, нормал ҳароратда 1 сутка	К	11,9	–	11,2
			100:0	10,2	10,6	9,8
			70:30	13,2	10,2	9,9
			50:50	13,8	11,6	11,4
			30:70	11,0	10,4	10,2
			0:100	11,2	10,1	10,5
6	75	20 мин сувли идишда 87 ° С да, ундан кейин нормал ҳароратда 2-3 соат	К	13,8	–	12,5
			100:0	13,4	10,2	9,9
			70:30	11,4	12,1	12,7
			50:50	11,7	11,9	10,8
			30:70	11,7	11,4	11,2
			0:100	9,7	9,5	9,3

Тадқиқот маълумотлари хантал кукунини олдиндан тайёрлаш зарурлигини кўрсатиб турибди, чунки у совуқ сувда, ханталнинг ферментатив гидролизи

жараёни 1 суткагача ҳам тугамайди, крахмал билан аралаштирилгандан сўнг охирги структурасини ўзгартиради. (1,2- тажрибалар).

Олинган маълумотлар шуни кўрсатиб турибдики, майонезни юқори истеъмолчилик хусусиятли бўлиши учун хантал кукунини олдиндан тайёрлаш керак, қачонки, ханталнинг тиоглюкозид гидролизлаш жараёни майонез эмульсиясига киритилишидан олдин тугалланиши зарур.

### **Стабилизаторларнинг майонез хусусиятларига таъсирини ўрганиш.**

Стабилизаторлар сифатида гидроколлоид тизимлардан фойдаланилди. Ушбу турдаги стабилизаторлар 2 компонентли тизим бўлиб ўсимликнинг гидроколлоид (гуар камеди) ва биосинтезланган (ксантан), охиргиси концентрацион таркиби билан фаркланади.

Юқоридаги стабилизаторларнинг майонез эмульсияларининг реологик хусусиятларига таъсири ўрганилди. Шу мақсадда майонез эмульсияларидаги гидроколлоидларнинг қуюқлиги 0,1% ораликда 0,1-0,4% гача ўзгарган (майонезнинг умумий ҳажмига нисбатан).

Тадқиқот давомида ишлаб чиқилган майонез эмульсияларининг 40 % и ёғлик бўлиб, ёғ кислотаси ёрдамида мувозанатлаштирилган. Бунда майонез таркибидаги ёғнинг озуқавий пахта мойи (эмульсиянинг ёғли фазасига нисбатан 17%) ва буғдой муртаги ёғи (мос ҳолда 83%) ташкил этади.

**Майонез ишлаб чиқариш ва санитария-техник меъёрлари** номланган диссертациянинг 4-бўлимида тажриба -ишлаб чиқариш шароитида майонез ишлаб чиқариш натижалари келтирилган.

Майонезларнинг кенг тарқалган тури бўлиб «Провансаль» майонези ҳисобланади (9-жадвал).

**9-жадвал.**

### **«Провансаль» турли майонезнинг таркибий қисмлари**

Ингредиентлар	Таркиби , %	
	1- вариант	2- вариант
Сув	22,67-20,04	24,48-21,1
Ўсимлик ёғи	72,00	72,00
Модифицирланган крахмал	2,0-3,5	-
Компаунд	-	1,7-3,0
Эмульгатор	0,1-0,3	-
Стабилизатор	0,05-0,2	-
«Тухум» ароматизатори	0,02-0,08	-
Шакар – қуми	1,6-2,2	1,6-2,2
«Хантал» ароматизатори	0,02-0,04	-
«Провансаль» ароматизатори	-	0,02-0,05
Ош тузи	1,2	1,2
Сирка кислотаси (80 %)	0,1-0,3	0,1-0,3
Бета – каротин	0,01-0,04	0,01
Консервантлар	0,05-0,1	0,05-0,1
Истеъмол содаси	0,05	0,05
<b>Жами</b>	100,0	100,0

Сифатли ва сақлашга чидамли майонезни ишлаб чиқариш асосан гигиена талаблари ва озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашга боғлиқ. Майонез сифатини ва

озик-овқат хавфсизлигини ўрганишда, дастлаб, майонез турини аниқлаш ва унинг мавжуд талабларга мослигини аниқлаш учун стандартлар билан органолептик сифат кўрсаткичлар ўзаро таққосланди. Майонез сифатини баҳолаш учун Республика стандартлари билан тартибга солинган асосий физик-кимёвий кўрсаткичлар ва хавфсизлик кўрсаткичлари баҳоланди. Олинган маълумотлар токсик элементларнинг (кўрғошин, мишьяк, кадмий, симоб, мис, темир), микотоксинлар, пестицидлар ва радионуклидларнинг таркиблари озиқ-овқат хом ашёлари ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва хавфсизлигига нисбатан гигиена талаблари билан нормаллаштирилган даражадан ошмаганини тасдиқлади. СанПиН талабларига мувофиқ майонез, пероксид ва кислота қийматларининг оксидланиш даражасининг ёмонлашувини акс эттирадиган асосий индикаторлар қуйидаги даражалардан ошмади: перекис сонининг миқдори 10 ммолдан кўп бўлмаган фаол кислород / кг, кислота - 4 мг·КОН / г дан ортиқ эмас -қайта ишланмаганида; ва майонез учун 0,6 мг·КОН / г дан ортиқ эмаслиги исботланди. Майонез сифат ва озуқавий хавфсизлиги, экспертизаси, майонезни идентификациялаш, шунингдек, хавфсизлик кўрсаткичлари бўйича зарарсизлигини аниқлаш орқали ўтказилди. Сифатли идентификацияни ўтказишда маҳсулотнинг янгилик даражаси ҳам аниқланди. Микробиологик кўрсаткичлар ва хавфсизлик кўрсаткичлари мавжуд бўлган СанПиН талабларга мувофиқлиги белгиланди. Майонезнинг сифати Давлат стандарти ва маълум турдаги майонезга қўйилган техник тавсифларида келтирилган талабларга мувофиқ деб баҳоланди. Майонезларнинг гигиеник кўрсаткичлари ва озиқ-овқат хавфсизлигини умумий таҳлил қилиш 10-жадвалда кўрсатилган.

#### 10-жадвал.

#### Майонезнинг санитария-гигиена меъёрлари

Кўрсаткич	Максимал руҳсат берилган таркиб, мг / кг.	Гигиена лабораториясининг баҳолашига кўра, мг / кг
Кўрғошин	0,1	Йўқ
Кадмий	0,05	Йўқ
Мишьяк	0,1	Йўқ
Симоб	0,05	Йўқ
Мис	1,0	0,03
Рух	5...10	Йўқ
Микотоксинлар	Қилиб бўлмайди	Йўқ
Пестицидлар	Қилиб бўлмайди	Йўқ
Нитратлар	1,5-2,0 мг/л	0,03...0,07
Нитрозаминлар	0,80-100 мкг/кг	Йўқ
Полициклик ароматик углеводородлар	до 0,5 мкг/кг	Йўқ
Антибиотиклар	Қилиб бўлмайди	Қилиб бўлмайди

10-жадвалда келтирилган маълумотларга қараганда, айрим кўрсаткичлар бўйича ишлаб чиқариш шароитида ишлаб чиқарилган майонез маҳсулотлари, меъёрий ҳужжатларда (СанПиН) белгиланган кўрсаткичлардан пастрокдир. Бу эса маҳсулотга бўлган истеъмолчилар талаб даражасини оширади.

## ХУЛОСА

1. Майонезнинг сифати ва физик-кимёвий хоссалари унинг рецептурасидаги таркиби ва таркибий компонентларига боғлиқлиги аниқланди. Бу хусусият маҳаллий хом ашёларга асосланган хушбўй моддалар ва озиқ-овқат қўшимчалари билан тавсифланади.

2. Майонезнинг рецептурасига хушбўйланган лавр барги, базилик, зайтун ва розмарин 0,05-0,35% миқдорда қўшилиши натижасида майонезнинг озуқавий қиймати ошишига эришилди.

3. Майонезларнинг янги рецептурасида анъанавий (классик) майонезга ароматик моддалар билан тўлдирилган кунгабоқар (45-50%), соя (30-37%) ва жўхори (7-25%) ёғларини киритиш таклиф қилинди.

4. Майонез ишлаб чиқаришнинг технологик босқичларини такомиллаштириш натижасида технологик сарфларни 3-5% камайишига ва ишлаб чиқарилган майонез миқдорини 15-17% га ошишига эришилди.

5. Самарали эмулгаторлар (сутли концентратлар) ва стабилизаторлар (гидроколлоид тизимлари)дан фойдаланиш натижасида майонезнинг структуравий турғунлиги ва сақлаш муддати 10–15°C ҳароратда 60-65 кунгача узайтирилди.

6. Тадқиқот натижаларни математик жиҳатдан қайта ишлаш ва майонез рецептураси таркибий қисмини оптималлаштириш орқали унинг таркибидаги ўсимлик мойи миқдорини (62-65%) ва хушбўй моддалар (3-5) ва озиқ-овқат қўшимчалари (30-33%) ташкил этди.

7. Майонез ишлаб чиқариш бўйича мавжуд меъёрий ҳужжатларга қўшимчалар ва ўзгартиришлар тавсия этилди. Тажриба-ишлаб чиқариш синов натижалари ва майонезнинг янги турларини ишлаб чиқаришга жорий этиш маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш имконини берди. Бу моддий ва технологик харажатларни тежаш имкони натижасида 72,8 млн. сўм иқтисодий самара олинишини таъминлашни белгилади.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ PhD.03/30.12.2019.Т.101.01  
ПРИ БУХАРСКОМ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**БОЗОРОВ ДИЛМУРОД ХОЛМУРОДОВИЧ**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ  
МАЙОНЕЗА**

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

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

**Бухара – 2020**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером В2017.2.PhD/T259.**

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу [bmti\\_info@edu.uz](mailto:bmti_info@edu.uz), информационно-образовательном портале «Ziyounet» ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz).)

**Научный руководитель:**

**Мажидов Кахрамон Халимович**  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Додаев Кучкор Одилович**  
доктор технических наук, профессор

**Абдурахимов Ахрор Анварович**  
доктор технических наук, доцент

**Ведущая организация:**

**Каршинский инженерно-экономический- институт**

Защита диссертации состоится « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г. в \_\_\_\_ часов на заседании разового научного совета PhD.03/30.12.2019.T.101.01 при Бухарском инженерно-технологическом институте по адресу: (200117, г.Бухара, ул. К.Муртазаева, 15. Тел.: (99895) 604-44-70, факс: (99865) 223-78-84, e-mail: [bmti\\_info@edu.uz](mailto:bmti_info@edu.uz). Бухарский инженерно-технологический институт 1-корпус, 2-этаж, конферен зал).

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Бухарского инженерно-технологического института за № \_\_\_\_, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (200117, г.Бухара, ул. К.Муртазаева, 15.Тел.: (99895) 604-44-70.

Автореферат диссертации разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 года.  
(протокол рассылки № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.).

**Н.Р.Баракаев**

Председатель Научного совета по  
присуждению учёных степеней,  
д.т.н., профессор

**И.И.Мехмонов**

Учёный секретарь Научного совета по  
присуждению учёных степеней, к.т.н., доцент

**М.З.Шарипов**

Председатель научного семинара при разовом  
научном совете по присуждению учёных  
степеней, д.ф.-м.н., доцент

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире проводятся научные исследования с целью повышения качества и расширения сырьевой базы производства майонезов, модернизации технологии их производства с использованием новых видов вкусовых веществ и пищевых добавок. Особое внимание уделяется установлению роли растительных масел и пищевых добавок в производстве майонезов.

На сегодняшний день в мире необходимо обосновать следующие научные решения для создания научной базы производства майонезов в целях улучшения их качества, которые в настоящее время используются в качестве приправ в общественном питании: определить конкретные физико-химические свойства, химический состав, качество и биологическую ценность; разработка способов широкого использования растительных масел, а также вкусовых веществ и пищевых добавок; определить процессы, влияющие на обеспечение пищевой безопасности майонезов.

В республике достигнуты научно-практические результаты по производстве новых видов майонезов с использованием местных растительных масел, а также вкусовых веществ и пищевых добавок. В Стратегии действий по дальнейшему развитию республики определены задачи отрасли как «Дальнейшая модернизация и диверсификация промышленности путем перевода ее на качественно новый уровень, направленные на опережающее развитие высокотехнологичных обрабатывающих отраслей, прежде всего по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов<sup>2</sup>». В связи этим, в частности, усовершенствовать производство майонезов на основе традиционных и нетрадиционных растительных масел, а также вкусовых веществ и пищевых добавок, отвечающим требованиям мирового рынка имеет огромное значение.

Данное диссертационное исследование играет важную роль для повышения качества и безопасности жировой продукции на основе местного сырья. Это исследование в определенной степени способствует реализации задач, изложенных в Указах и Постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-4118 от 16 января 2019 года «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию масложировой промышленности и внедрению рыночных механизмов в области управления», № ПП-3484 от 19 января 2018 года «О мерах по ускоренному развитию масложировой промышленности», № ПП-3680 от 26 апреля 2018 года «О мерах по дальнейшему обеспечению продовольственной безопасности страны» и №УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и других нормативно-правовых актах, касающихся этой деятельности.

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан №4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах».

**Соответствие исследования основным приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Данное исследование проводилось в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологии в республике VII: «Химическая технология и нанотехнология».

**Степень изученности проблемы.** Научными исследованиями по технологии производства майонезов на основе растительных масел и вкусовых веществ работают такие ученые, как Н.С.Арутюнян, Е.П.Корнена, О.С.Восканян, Л.Ф.Павлоцкая, В.Х.Паронян, Б.Н.Тютюнников, И.М.Товбин, Н.Л.Меламуд, Р.Л.Перкель, А.А.Шмидт, А.Г.Сергеев, А.В.Стеценко, К.Х.Мажидов, М.Н.Рахимов и другие.

В результате своих исследований они усовершенствовали технологии производства майонезов, улучшили их качество и пищевую безопасность, а также разработали новые виды майонезов на основе подсолнечного, соевого и других общеизвестных видов растительных масел, разработаны рекомендации по использованию вкусовых веществ и пищевых добавок в качестве сырья для этих целей, включая общеизвестные обогатители и добавки.

В то же время проводятся исследования по использованию местного сырья, а также традиционных растительных масел для ускорения производства майонезов на основе хлопковых масел и продуктов их переработки.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских, практических и инновационных проектов Бухарского инженерно-технологического института А-9-8 «Новые разработки в совершенствовании технологии производства масел с высокими показателями качества и пищевой безопасности продуктов» (2015-2020 гг.), «Повышение качества и расширение ассортимента масел на основе местного нетрадиционного сырья с использованием высокоэффективных технологий, обеспечивающих пищевую безопасность продуктов» (2018-2021 гг.).

**Целью исследования** является совершенствование технологии приготовления майонеза.

**Задачи исследования:**

изучение характеристики основного и дополнительного сырья для производства майонезов;

обоснование технологических стадий приготовления майонезов;

расширение ассортимента майонезов на основе новых видов сырьевых источников;

исследование физико-химической и технологической характеристики составляющих рецептуры компонентов майонезов;

установление роли и значения горчичного порошка в формировании характеристики майонеза;

исследование устойчивости и разработка рецептуры низкокалорийных майонезов с использованием молочных концентратов;

сбалансирование компонентного состава рецептуры майонезов и их технологии хранения.



**Объектами исследования** являются биологически активные вещества и растительные масла с различным химическим составом, пищевые добавки, вкусовые вещества, ароматизаторы, красящие вещества, конкурентоспособные способы технологического процесса приготовления майонезов, обеспечивающие расширение их ассортимента и повышения пищевой безопасности.

**Предметом исследования** является установление роли и значения биологически активных и пищевых безопасных добавок при приготовлении майонезов, повышение их качества и обеспечение пищевой безопасности. Использование в промышленной практике ресурсо- и энергосберегающих технологий; научное и экспериментальное обоснование повышения эффективности качества продукции; повышение качества, расширение ассортимента и обеспечение пищевой безопасности майонезов с использованием пищевых добавок и вкусовых веществ, получаемых на основе местного нетрадиционного сырья; определение значимости добавок и веществ в формировании качества и пищевой ценности готовой продукции; научное экспериментальное обоснование и практическое освоение результатов в производстве.

**Методы исследования.** При выполнении диссертационной работы использованы современные методы физико-химического анализа, в особенности: ИК, ГЖХ, ТСХ, а также рентгеноструктурного и дифференциально-термического анализа.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

предложена технология получения майонеза на основе биологически активного сырья;

созданы инновационные способы приготовления майонеза с использованием новых видов сырья;

научно обоснована расширение ассортимента майонезов на основе новых видов сырья;

обоснованы физико-химические и технологические показатели компонентов составляющих рецептуры майонеза;

научно обоснована формирование свойств новых видов майонезов на основе местного порошка горчицы;

обеспечена устойчивость и рецептура низкокалорийных майонезов с использованием молочных концентратов;

гарантирована рецептура низкокалорийного майонеза с использованием молочных концентратов и его стабильность.

**Практические результаты исследований** заключаются в следующем:

Обоснована свойства биологически активных добавок направленных на обеспечение устойчивых функциональных свойств майонезов;

Разработана технология производства высококачественных майонезов в соответствии относительных количеств традиционных и нетрадиционных добавок;

Достигнуто повышение объема производства майонеза на основе нетрадиционных биологически активных добавок.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается тем, что при анализе качественных показателей и физико–химической характеристики исходного сырья, майонезов использованы современные методы физико–химического исследования, применены методы математической обработки экспериментальных результатов, достоверность результатов, полученных в лабораторных и опытных условиях подтверждены результатами промышленной апробации и внедрения их на практике.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научное значение результатов исследований - обоснована значение и роль использованных традиционных и нетрадиционных добавок в формировании показателей готовой продукции при приготовлении майонезов.

Практическая значимость результатов исследования – с использованием традиционных и нетрадиционных добавок совершенствована технология производства майонезов и определены оптимальные режимы.

**Внедрение результатов исследования.** На основании результатов по совершенствованию технологии приготовления майонеза получены следующие: в АО «Ташкентский масложировой комбинат» внедрена усовершенствованная технология производства новых видов майонеза на основе биологически активного сырья (Справка № КС/3-1353 от 2 декабря 2020 года Ассоциации предприятий масложировой отрасли Республики Узбекистан). В результате удалось расширить ассортимент майонеза и ввести новые ингредиенты.

в АО «Ташкентский масложировой комбинат» внедрены способы приготовления майонеза с использованием новых видов сырья (Справка № КС/3-1353 от 2 декабря 2020 года Ассоциации предприятий масложировой отрасли Республики Узбекистан). В результате удалось снизить затраты на 3-5%, увеличить производство майонеза на 15-17% и создать условия для длительной стабильности готового продукта.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на 5 международных и 7 республиканских научно-технических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 25 научных работ. Из них 1 монография, 6 статьи в том числе 5 в зарубежных и 1 в республиканских журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 108 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования; его цель и задачи; характеризуются его объект и предмет; показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики; излагаются научная новизна и практические результаты исследования; раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов; даются сведения о внедрении в практику результатов исследования; по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации изложено **майонезы, качество и состав, ассортимент, технология производства; общая характеристика майонезов и их разновидность; сырьё для производства майонеза и способы производства майонеза.** На основе источников информации дана общая характеристика молочно-жировых продуктов и их ассортимент. Обоснованы сырьё, пищевые добавки и вкусовые вещества, используемые для производства майонезов. Изложено качество и пищевая ценность сырья, пищевых добавок, вкусовых веществ и готовой майонезной продукции. Определены пути повышения качества, расширения ассортимента и обеспечения пищевой ценности майонезов. Выявлены способы совершенствования технологии, производства майонезов, установлена роль и значение биологически активных пищевых добавок составляющий компонентов майонезов, способы их производства, факторы, обеспечивающие пищевую ценность и безопасность майонезов.

Во второй главе диссертации **сырьё и материалы, техника эксперимента, установки, методы анализа и оценки,** приведена характеристика основного и дополнительного сырья.

Компонентный состав дезодорированного хлопкового масла с добавкой растительных ароматизаторов приведен в таблице 1.

**Таблица 1.**

### **Ассортимент ароматизированных дезодорированных хлопковых масел**

Вид ароматизатора	Вид масла, количество добавки, кг/т	
	рафинированное дезодорированное, ароматизированное	салатное дезодорированное, ароматизированное
С запахом оливы	0,15–0,35	0,15–0,35
С запахом лавра	0,05–0,10	0,05–0,10
С запахом базилика	0,15–0,30	0,15–0,30
С запахом розмарина	0,15–0,30	0,15–0,30

Как видно из данных табл.1. незначительное количество ароматизатора влияет на органолептические свойства (запах) дезодорированного масла.

Использованная группа ароматизаторов с оригинальным ароматом пряностей – оливы, лавра, базилика и розмарина, содержала натуральные эфирные масла, выделенные из одноименных пряно–ароматических трав. При этом основой эфирного масла служило стержень «букета», составленного из 5–6 пряно–ароматических эфирных масел.

Наряду с ароматизированными маслами майонезы были приготовлены с использованием традиционных масел (табл.2).

**Таблица 2.**

**Физико–химические показатели рафинированных растительных масел**

Показатели	Подсолнечное масло	Соевое масло	Кукурузное масло
Содержание фосфолипидов, %	0,08	0,09	0,09
Кислотное число, мг·КОН/г	0,29	0,30	0,29
Цветность, мг. % J <sub>2</sub>	6	7	6
Содержание воскоподобных веществ, %	0,001	0,002	0,001
Остаточное содержание токоферолов, мг. %	70,0	74,0	150,0
Остаточное содержание металлов, мг/кг:			
железо	0,20	0,189	0,101
никель	0,020	0,014	0,01
медь	0,013	0,003	0,002
Органолептическая оценка дезодорированного масла, балл	8	8	8

В качестве эмульгирующего сырья были использованы продукты переработки яйца.

Содержание этого эмульгатора в майонезе при использовании различных яйцепродуктов показано в табл.3.

**Таблица 3.**

**Рекомендуемая массовая доля яичных продуктов, %**

Яичный продукт	Сухие вещества желтка	Яичный продукт в майонезе
Яичный порошок	34,0	4,00
Желтковый порошок	95,0	1,42
Соленый пастеризованный жидкий	46,0	2,20
Жидкое целое яйцо	18,5	7,30
Замороженный желток	42,0	3,20

Исследования по приготовлению майонезов осуществлялись в лабораторных и опытно–производственных условиях. Лабораторные исследования проведены на установке, которая приведена на рис.1.

Установка предназначена для получения эмульгированных пищевых смесей.



**Рис.1. Лабораторная установка для приготовления майонеза**

1 – устройство управления, 2 – смешивающее устройство, 3 – патрубок, 4 –краник, 5–патрубок, 6 – патрубок смесей, 7 – ёмкость

Производство майонеза складывалось из следующих технологических операций: приготовление 10%-го раствора уксусной кислоты; подготовка и дозирование сыпучих компонентов; подготовка пасты (эмульгирующей и структурирующей основы); подготовка грубой эмульсии; подготовка тонкодисперсной эмульсии (гомогенизация); фасовка и упаковка готового продукта; транспортировка готовой продукции на склад.

Качество майонеза оценивали согласно ГОСТ 30004.1–93 «Майонезы. Общие технические условия». Майонезы оценивали по вкусу и запаху, консистенции, цвету, содержанию жира, влаги, кислотности, стойкости эмульсии.

Из физико–химических показателей нормировали массовую долю жира, влаги, поваренной соли, сорбиновой кислоты, кислотность в пересчете на уксусную или лимонную кислоту, стойкость эмульсии, значение рН, эффективную вязкость.

В третьей главе диссертации изложены **совершенствование рецептуры майонезов с новыми видами сырьевых источников.**

Производство майонеза осуществляется периодическим и непрерывным способами. Предложены новые рецептуры и неэнергоёмкие технологические процессы производства майонезной продукции. Основы рецептуры майонезов составляет компоненты, которые приведены в табл.4.

Таблица 4.

## Рецептура майонеза с содержанием жира 80%

Состав компонентов	Содержание, %
Растительное масло	80,0
Пастеризованные соленые яичные желтки	6,0
Уксус 10% – ный	4,0
Сахар	1,5
Поваренная соль	1,0
Специи	0,1
Вода	6,4
Лимон, куркума	1,0
Всего	100

При составление новых рецептов майонезов особое внимание уделено на использование новых видов пищевых добавок и вкусовых веществ (табл.5).

Как видно из данных табл.5, при приготовлении майонезов особое внимание уделяется использованию различных видов пищевых добавок и вкусовых веществ. Количественное содержание и соотношение добавок изменялось в различных пределах. В результате созданы новые виды майонезов.

Каждая из составных частей выполняет определенные функции, так загуститель, желток и желирующие вещества выполняют роль эмульгатора; соль оказывает консервирующее действие; сода поддерживает определенную рН среды.

Таблица 5.

## Рецептура на майонез средне калорийный Майона «Классический»

Наименование компонентов	Массовая доля компонентов в %		
	Варианты рецептов		
	1	2	3
Масло растительное дезодорированное	50,0	50,0	50,0
Система комбинированная (Гелеон 133С)	1,4–2,5	–	–
Система комбинированная (Хамульсион)	–	1,3 –2,5	–
Модифицированный крахмал	–	0,0 –2,0	0,1 –0,4
Стабилизатор	–	–	0,01 –0,03
Эмульгаторы, ферментативный порошок, желток	–	–	1,0 –3,0
Сахар –песок	1,5 –2,2	1,5 –2,2	1,5 –2,2
Соль поваренная	1,0 –1,5	1,0 –1,5	1,0 –1,5
Сода пищевая	0,0 –0,05	0,0 –0,05	0,0 –0,05
Ароматизатор горчицы	0,02 –0,08	0,02 –0,08	0,02 –0,08
Ароматизатор Яйцо	0,0 –0,06	0,0 –0,06	0,0 –0,06

Ароматизатор Провансаль	0,0 –0,08	0,0 –0,08	0,0 –0,08
Ароматизатор Сливки	0,0 –0,04	0,0 –0,04	0,0 –0,04
Вкусоароматическая добавка ВАД	0,0 –0,5	0,0 –0,5	0,0 –0,5
Усилитель вкуса (глутамат натрия и др.)	0,0 –0,2	0,0 –0,2	0,0 –0,2
Лимонная кислота 80%	0,0 –0,05	0,0 –0,05	0,0 –0,05
Уксусная кислота 80% –ная	0,1 –0,4	0,1 –0,4	0,1 –0,4
Молочная кислота 40% –ная	0,0 –0,06	0,0 –0,06	0,0 –0,06
Краситель бетта каротин 0,30% –ный	0,0 –0,2	0,0 –0,2	0,0 –0,2
Антиокислитель (сорбат калия или ЭДТА)	0,06 –0,10	0,06 –0,10	0,06 –0,10
Бензоат натрия	0,00 –0,08	0,00 –0,08	0,00 –0,08
Вода	45,92 –41,90	46,02 –39,90	46,21 –40,97
Итого	100	100	100

Достигнуто расширение ассортимента майонезов с использованием пищевых добавок и вкусовых веществ нового поколения (табл.6).

**Таблица 6.**

**Ассортимент и компонентный состав нового вида майонеза «Моя мечта»**

Ингредиенты	Ассортимент, состав, %			
	Провансаль	Оливковый	Сырный	Классический
Растительное масло	34...37	34...37	34...37	48...52
Уксус	0,15...0,35	0,15...0,35	0,15...0,35	0,10...0,40
Сахар–песок	2,1...2,3	2,1...2,3	2,1...2,3	1,5...2,2
Соль поваренная	1,1...1,3	1,1...1,3	1,1...1,3	1,0...1,5
Вода	54,2...56,9	54,2...56,9	54,2...56,9	39,9...46,2
Полисахариды	3,1...3,7	3,1...3,7	3,1...3,7	0,1...2,2
Ароматизаторы	0,05...0,09	0,05...0,09	0,05...0,09	0,02...0,26
Пищевые добавки	0,69...0,71	0,69...0,71	0,69...0,71	1,69...1,75
Всего:	95,39...102,35	95,39...102,35	95,39...102,35	91,31...106,51

Вводимые пищевые добавки и вкусовые вещества обеспечили необходимые физико–химические характеристики (табл.7) майонезов.

**Таблица 7.**

**Физико–химические показатели майонезов**

Наименование показателя	Значение
Массовая доля жира, % не менее	50,0
Массовая доля влаги, % не более	46,5
Кислотность в пересчете на уксусную или лимонную кислоту, % не более	0,7
Стойкость эмульсии, % не –разрушенной не менее	98
Энергетическая ценность, ккал	465

Особенностью новых видов майонезов является относительно низкое содержание в их рецептуре растительного масла и жировых добавок. Это обеспечивает низкую калорийность конечной продукции.

Таким образом, разработка технологии и производство майонезов нового ассортимента позволили расширить выпуск масложировой продукции в производственных условиях.

**Исследована физико-химическая и технологическая характеристика составляющих рецептуры компонентов майонезов.** Основными технологическими стадиями, влияющие и определяющие качество и физико-химические характеристики майонезов являются процессы эмульгирования сыревых смесей и стабилизация стойкости майонезной массы. Основными составляющими эти свойства являются молочные концентраты (натриевые соли NaКМЦ карбоксиметилцеллюлозы) и яичепродукты (яичный порошок – ЯП).

В связи с этим исследования были направлены на изучение влияния составляющих компонентов майонезов на технологические процессы их производств.

**Исследование физико-химических свойств натриевой соли карбоксиметилцеллюлозы (NaКМЦ).**

При изучении возможности использования в качестве загустителя анионного NaКМЦ были изучены вязкостные характеристики его водного раствора. Водный раствор NaКМЦ использовали в качестве дисперсионной среды. Исследование вязкостных свойств растворов NaКМЦ является наиболее важным с точки зрения составления рецептур эмульсионных продуктов.

Влияние химического строения макромолекул NaКМЦ на вязкость водных растворов представлено на рис.2.

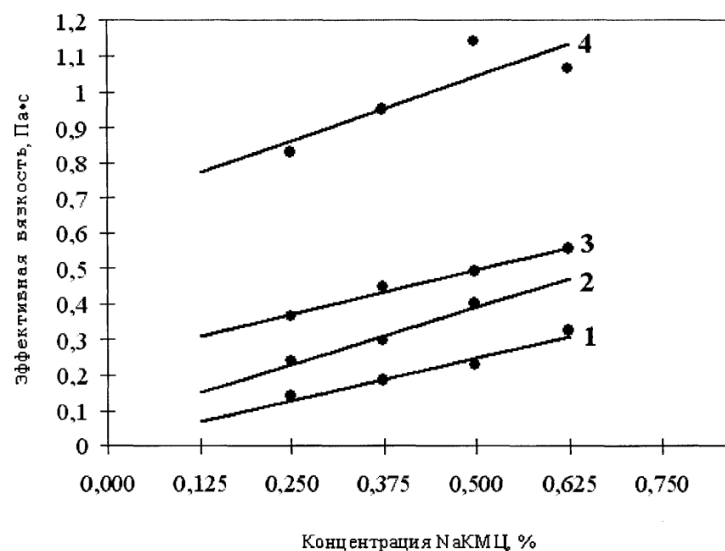
Из графиков видно, что с увеличением как степени полимеризации  $n$  (кривая 1), так и степени замещения  $x$  (кривая 2) вязкость растворов увеличивается. По нашему мнению, это явление наблюдается в связи с тем, что с повышением степени замещения, а следовательно, с увеличением количества карбоксильных групп от 59 до 82 в молекуле NaКМЦ, вязкость прогрессивно возрастает, равно как и с повышением степени полимеризации от 180 до 450, характеризующую молекулярную массу NaКМЦ, что соответствует общей физико-химической закономерности полимеров.

Вязкость растворов NaКМЦ, как любого электролита, сильно зависит от pH среды. На рис.3 представлена зависимость вязкости раствора NaКМЦ от pH среды.

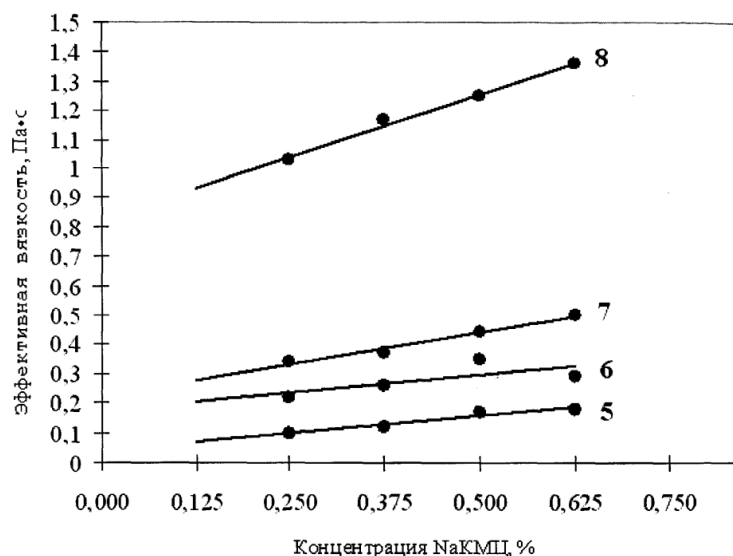
Таким образом, поведение макромолекул NaКМЦ в растворе и его изменение в различных физико-химических условиях будет определять закономерности образования межфазных адсорбционных слоев на границе вода–масло, что отражено в исследованиях.

Температура является одним из наиболее важных факторов, влияющих на вязкостные свойства эмульсий.





**Рис.2.** Влияние концентрация NaКМЦ на вязкость водных растворов в зависимости от степени замещения: (1) – 59; (2) – 68; (3) – 70; (4) – 82

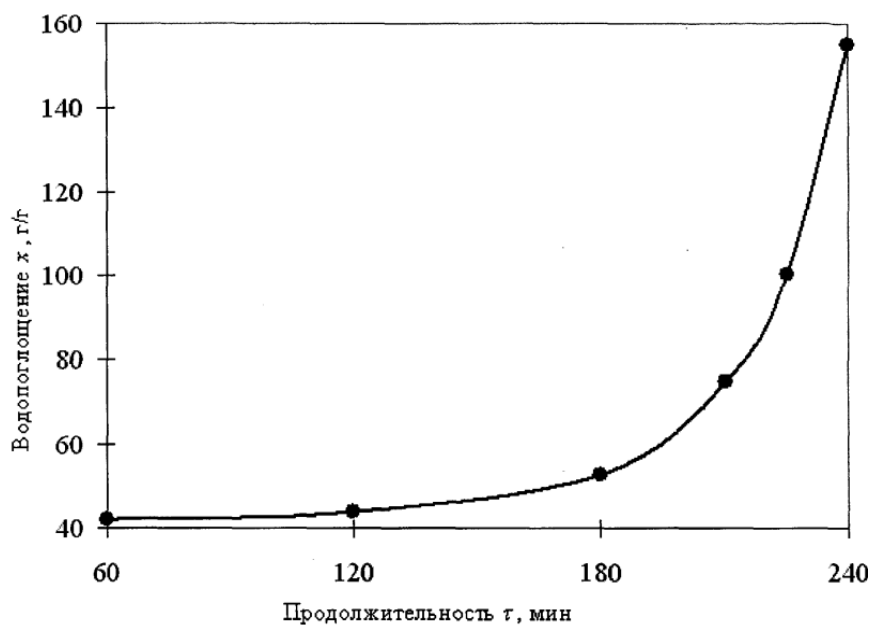


**Рис.3.** Влияние концентрации NaКМЦ на вязкость водных растворов в зависимости от степени полимеризации: (5) – 180; (6) – 250; (7) – 260; (8) – 330

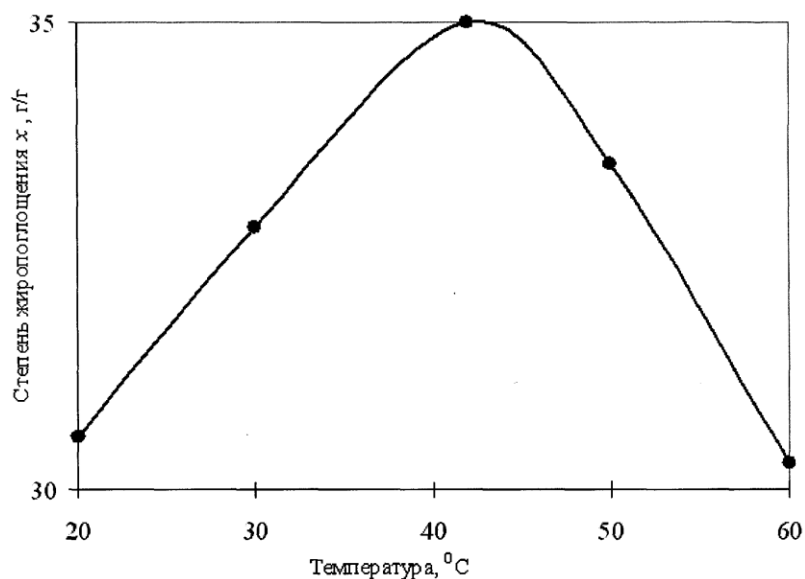
С целью выявления структурообразующих свойств NaКМЦ исследовалась ее водопоглощающая способность в зависимости от времени. Образец выдерживался в водном растворе (рН=7,0) в течение 60, 120, 180, 240 минут. Полученные результаты представлены на рис.4. Как видно из рисунка с увеличением времени водопоглощающая способность возрастает.

Исследовалась зависимость жиропоглощающей способности NaКМЦ от температуры (рис.5). Как видно из рисунка максимум жиропоглощения для NaКМЦ приходится на 40°С. При снижении и повышении температуры жиропоглощающая способность уменьшается.

Таким образом, полученные результаты характеристических значений рН среды молочных белков, используемых нами в качестве добавки в рецептурах эмульсионных продуктов, позволяют в соответствии с природой, видом продукта и его физико–химическими характеристиками оптимизировать не только реологические характеристики, но и рН среды.



**Рис.4. Изменение водопоглощения NaКМЦ от времени**



**Рис.5. Изменение степени жиропоглощения NaКМЦ от температуры**

**Установление роли и значения горчичного порошка в формировании характеристики майонеза.** Горчичный порошок диспергировали в воде в соотношении 1:4. Температуру воды и время выдержки для «созревания» горчицы изменяли для определения параметров, необходимых для уменьшения разрушающего воздействия горчицы на крахмальный гель.

Эффективную вязкость крахмальных гелей до смешения с горчицей (контроль) и после (образцы 1 – 5) определяли на приборе «Реотест» при скорости сдвиговой деформации  $D_{\dot{\gamma}}=3\text{c}^{-1}$ . Результаты испытаний представлены в табл.8.

Таблица 8.

### Влияние добавки горчицы на технологические характеристики приготовления майонезов

Режимы подготовки горчичного порошка			Состав образца (белая/сизая горчица)	Эффективная вязкость, Па·с		
№ опыта	Температура воды, °С	Время выдержки (созревания)		исх.	через 3 ч	через 24 ч
1	18	Без выдержки	К	14,0	14,0	13,2
			100:0	11,0	6,0	Разрушение геля
			70:30	9,3	7,3	
			50:50	9,9	6,9	
			30:70	10,8	7,5	
			0:100	11,4	9,7	
2	18	1 сутки	К	13,2	–	12,7
			100:0	9,7	9,3	0,65
			70:30	9,7	8,6	Разрушение геля
			50:50	8,6	8,2	
			30:70	8,9	7,3	
			0:100	11,6	9,3	1,7
3	Горчичный порошок диспергирован в 3,5–ном растворе уксусной кислоты 18 1 сут		К	10,2	10,2	10,2
			100:0	10,2	10,2	10,2
			70:30	8,8	9,9	7,8
			50:50	9,5	10,4	8,8
			30:70	8,8	8,6	8,6
			0:100	8,4	8,9	8,9
4	65	2 ч на водяной бане	К	13,1	–	10,2
			100:0	13,1	11,4	8,4
			70:30	10,4	10,6	9,3
			50:50	9,3	9,3	7,1
			30:70	11,2	9,3	7,5
			0:100	11,2	10,2	9,6
5	65	2 ч на водяной бане, 24 ч при нормальной температуре, 1 сут при нормальной температуре	К	11,9	–	11,2
			100:0	10,2	10,6	9,8
			70:30	13,2	10,2	9,9
			50:50	13,8	11,6	11,4
			30:70	11,0	10,4	10,2
			0:100	11,2	10,1	10,5
6	75	20 мин на водяной бане при 87°С, затем 2–3 ч при нормальной температуре	К	13,8	–	12,5
			100:0	13,4	10,2	9,9
			70:30	11,4	12,1	12,7
			50:50	11,7	11,9	10,8
			30:70	11,7	11,4	11,2
			0:100	9,7	9,5	9,3

Данные испытаний указывают на необходимость предварительной подготовки горчичного порошка, так как при его растворении в холодной воде процесс ферментативного гидролиза горчицы не завершается даже через 1 сутки, продолжаясь после смешения с крахмалом, разрушает структуру последнего (опыты 1, 2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что для приготовления майонезов с высокими потребительскими характеристиками необходимо обеспечить такие условия для предварительной подготовки горчичного

порошка, чтобы процесс гидролиза тиоглюкозидов горчицы завершился до ее ввода в майонезную эмульсию.

#### **Исследование влияния стабилизаторов на характеристики майонеза.**

В качестве стабилизаторов использовались гидроколлоидные системы. Данные виды стабилизаторов представляют собой 2–компонентные системы из растительного гидроколлоида (гуаровой камеди) и биосинтезированного (ксантана), отличающиеся концентрационным содержанием последних.

Изучено влияние вышеуказанных стабилизаторов на реологические свойства исследуемых майонезных эмульсий. Для этой цели концентрацию гидроколлоидов в майонезных эмульсиях изменяли с шагом 0,1% в пределах 0,1–0,4% (по отношению к общему выходу майонеза).

Исследованиями разработаны майонезные эмульсии 40%–ной жирности со сбалансированным жирнокислотным составом с использованием хлопкового пищевого масла (17% по отношению к жировой фазе эмульсии) и масла из пшеничных зародышей (соответственно 83%).

В 4-ой главе диссертации под названием **производство майонезов и санитарно-технические нормы** приведены результаты производства майонезов в опытно-производственных условиях.

Ассортимент майонезов очень разнообразен. Наиболее распространенными являются майонезы марки «Провансаль» (табл.9).

**Таблица 9.**

#### **Компонентный состав майонеза «Провансаль»**

Ингредиенты	Состав, %	
	Вариант 1	Вариант 2
Вода	22,67-20,04	24,48-21,1
Растительное масло	72,00	72,00
Модифицированный крахмал	2,0-3,5	-
Компаунд	-	1,7-3,0
Эмульгатор	0,1-0,3	-
Стабилизатор	0,05-0,2	-
Ароматизатор «Яйцо»	0,02-0,08	-
Сахар – песок	1,6-2,2	1,6-2,2
Ароматизатор «Горчица»	0,02-0,04	-
Ароматизатор «Провансаль»	-	0,02-0,05
Соль поваренная	1,2	1,2
Уксусная кислота (80 %)	0,1-0,3	0,1-0,3
Бета – каротин	0,01-0,04	0,01
Консерванты	0,05-0,1	0,05-0,1
Сода пищевая	0,05	0,05
Всего	100,0	100,0

Выпуск доброкачественной и стойкой при хранении майонезов в значительной степени зависит от строгого соблюдения санитарно-гигиенических требований и обеспечения пищевой безопасности продуктов. При экспертизе качества и пищевой безопасности майонезов прежде всего, оценивали их по органолептическим показателям, нормируемым стандартами, чтобы идентифицировать вид майонеза и определить степень его свежести. Для оценки качества майонеза устанавливали также основные физико-химические показатели, нормируемые Республиканскими стандартами,

и показатели безопасности. Полученные данные подтвердили, что содержание токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, медь, железо), микотоксинов, пестицидов и радионуклидов не превышало уровней, нормируемых гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов (СанПиН). Основные показатели, отражающие степень окислительной порчи майонезов, – перекисное и кислотное числа в соответствии с требованиями СанПиН они не превышали следующих уровней: перекисное число – не более 10 ммоль активного кислорода/кг, кислотное – не более 4 мг·КОН/г – для нерафинированных масел и не более 0,6 мг·КОН/г – для майонезов. Экспертиза качества и пищевой безопасности майонезов предусматривала проведение идентификации, выявление фальсификации, а также определение безвредности по показателям безопасности. При проведении качественной идентификации устанавливали также степень свежести продукта. Микробиологические показатели и показатели безопасности устанавливали в соответствии с требованиями действующих СанПиН. Качество майонеза оценивали в соответствии с требованиями, приведенными в технических описаниях для конкретного вида майонеза и Государственном стандарте.

Произведён обобщенный анализ гигиенических показателей и пищевой безопасности майонезов (табл.10).

**Таблица 10.**

**Санитарно–гигиенические нормы майонезов**

Показатель	Предельно допустимое содержание, мг/кг	По данным оценки гигиенической лаборатории, мг/кг
Свинец	0,1	нет
Кадмий	0,05	нет
Мышьяк	0,1	нет
Ртуть	0,05	нет
Медь	1,0	0,03
Цинк	5...10	нет
Микотоксины	Недопустимо	нет
Пестициды	Недопустимо	нет
Нитраты	1,5-2,0 мг/л	0,03...0,07
Нитрозамины	0,80-100 мкг/кг	нет
Полициклические ароматические углеводороды	до 0,5 мкг/кг	нет
Антибиотики	Недопустимо	Недопустимо

Из данных, приведенных в табл.10, следует, что изготавливаемая майонезная продукция в производственных условиях по отдельным показателям ниже значений, установленных нормативной документацией (СанПиН). Это обосновывает увеличения её потребительского уровня.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено зависимость качества и физико-химической характеристики майонезов от состава и содержания компонентов, входящих в их рецептуре. При этом особенностью характеризуются вкусовые вещества и пищевые добавки на основе местного сырья.

2. Введением в рецептуре майонезов ароматизированных лавром, базиликом, оливом и розмарином, растительных масел в количестве 0,05–0,35%, достигнуто повышение пищевой ценности продукции.

3. Предложены новые рецептуры классических майонезов с введением в их рецептуре подсолнечного (45–50%), соевого (30–37%) и кукурузного (7–25%) масел насыщенных ароматическими веществами.

4. Усовершенствованы технологические стадии производства майонезов путем сокращения материальных (10–17%) и технологических (3–5%) затрат, которые обеспечили увеличение выхода продукции на 15–17%.

5. Путем использования высокоэффективных эмульгаторов (молочные концентраты) и стабилизаторов (гидроколлоидные системы) увеличено стойкость структуры и длительность хранения майонезов при температуре 10–15°C до 60–65 суток.

6. Методами математической обработки экспериментальных результатов и оптимизации компонентного состава рецептуры майонезов установлены количественное содержание растительного масла (62–65%) и вкусовых веществ (3–5) и пищевых добавок (30–33%).

7. Предложены дополнения и изменения в существующих технологических документациях по производство майонезов. Результаты опытно-промышленных испытаний и внедрения новых видов ассортимента майонезов в производство позволили увеличить объем производства продукции. Это позволило сэкономить материально технологических затрат и получать 72,8 млн. сумов экономического эффекта.

**ONE-OFF SCIENTIFIC COUNCIL ON THE BASIS OF SCIENTIFIC  
COUNCIL ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES OF  
PhD.03/30.12.2019. T.101.01 AT BUKHARA  
ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

---

**BUKHARA ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

**BOZOROV DILMUROD KHOLMURODOVICH**

**IMPROVEMENT OF MAYONNAISE MAKING TECHNOLOGY**

**02.00.17 - Technology and biotechnology of processing, storage and reprocessing of  
agricultural and food products**

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

**Bukhara – 2020**

**The theme of the dissertation of the doctor of philosophy (PhD) is registered in the Higher certifying commission at the Cabinet of Ministers of Republic of Uzbekistan numbered B2017.2. PhD/T259.**

The dissertation is carried out at Bukhara engineering-technological institute.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (the resume)) is on webpage of scientific council [bmti\\_info@edu.uz](mailto:bmti_info@edu.uz) and on information-educational portal «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz).)

**The scientific adviser:**

**Majidov Kahramon Halimovich**

Doctor of technical sciences, professor

**Official Opponents:**

**Dodaev Kuchkor Odilovich**

Doctor of technical sciences, professor

**Abdurahimov Ahror Anvarovich**

Doctor of technical sciences, dotsent

**The leading organization:**

**Karshi engineering – economic institute**

Defense of dissertation will take place on \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 2020 at \_\_\_\_\_ session of Scientific council PhD.03/30.12.2019.T.101.01 at the Bukhara engineering-technological institute. (Address: 200117, K.Murtazaev street 15, Bukhara. Phone.: (99895) 604 -44-70, факс: (99865) 223-78-84, e-mail: [bmti\\_info@edu.uz](mailto:bmti_info@edu.uz). Bukhara Technological Institute of Engineering 1 building, 2 floor conference room).

The dissertation is registered in the information-resource center of the Bukhara engineering-technological institute numbered \_\_\_\_\_ which can become familiar in IRC. (Address: 200117, K.Murtazaev street 15, Bukhara. Phone.: (99895) 604-44-70)

The abstract of dissertation is dispatched on \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 2020 year.

The dispatch report number \_\_\_\_\_ from \_\_\_\_\_ 2020 year.

**N.R.Barakaev**

The chairman of scientific council on  
award of scientific degrees,  
Doctor of technical sciences, professor

**I.I.Mehmonov**

The scientific secretary of scientific council on  
award of scientific degrees,  
Candidate of technical sciences, docent

**M.Z.Sharipov**

The chairman of a scientific seminar at the scientific  
Council on award of scientific degrees,  
Doctor of Physics and Mathematics, docent



## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the study** is to improve the technology for preparing mayonnaise.  
**Scientific and practical significance of the research results.**

The scientific significance of the research results lies in expanding the range of mayonnaises based on traditional and non-traditional vegetable oils, as well as flavorings and food additives, to improve their quality and ensure food safety.

**Implementation of research results.** Based on the results of improving the technology for preparing mayonnaise, the following were obtained:

in JSC "Tashkent Fat and Oil Plant" an improved technology for the production of new types of mayonnaise based on biologically active raw materials has been introduced (Reference No. KC / 3-1353 dated December 2, 2020 of the Association of fat & oil industry enterprises of the republic of Uzbekistan). As a result, it was possible to expand the range of mayonnaise and introduce new ingredients.

methods of preparing mayonnaise using new types of raw materials have been introduced in JSC "Tashkent Fat and Oil Plant" (Reference No. KC / 3-1353 dated December 2, 2020 of the Association of fat & oil industry enterprises of the republic of Uzbekistan). As a result, it was possible to reduce costs by 3-5%, increase the production of mayonnaise by 15-17% and create conditions for long-term stability of the finished product.

**Approbation of research results.** The main research results were reported, discussed and approved at 5 international and 7 republican scientific and technical conferences.

**Publication of research results.** 25 scientific papers were published on the topic of the dissertation. Of these, 1 monograph, 6 articles, including 5 in foreign and 1 in republican journals, recommended by the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan for the publication of the main scientific results of doctoral dissertations.

**The structure and scope of the thesis.** The thesis consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a bibliography and an appendix. The volume of the thesis is 108 pages.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИЛМИЙ ИШЛАР РЎЙХАТИ

### Список опубликованных работ

#### List of published works

#### I бўлим (I часть; part I)

1. Бозоров Д.Х., Мажидов К.Х., Рахимов М.Н. Производство майонезов нового ассортимента. Монография. Издательство «Навруз» Ташкент 2019 г.
2. Bozorov D.Kh., Majidov K.Kh. Improving the Quality and Expanding the Range of Mayonnaise // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. -Tamil Nadu, India. May 2019. Vol.6, Issue 5. -pp.9517-9521. [05.00.00; №8]
3. Бозоров Д.Х., Мажидова Н.К., Сагдуллаев Ш.Ш., Мажидов К.Х., Рахимов М.Н. Расширение ассортимента пищевого хлопкового масла с использованием БАД // Журнал «Масложировая промышленность» Россия. –Москва-2011, №2, -С.15-16. [02.00.00; №10]
4. Бозоров Д.Х. Совершенствование приготовления майонезов // Журнал «Масложировая промышленность» Россия. –Москва-2016, №1, -С.31-34. [02.00.00; №10]
5. Бозоров Д.Х. Влияние пищевых добавок и вкусовых веществ на качество майонезов // Журнал «Масложировая промышленность». Россия. -Москва-2016, №2, -С.18-21. [02.00.00; №10]
6. Мажидов К.Х., Сулайманова Г.Х., Бозоров Д.Х., Сабирова Н.Н. Методы определения содержания фракций твердых жиров в эмульсионных жирах // Журнал «Пищевая промышленность» Россия. –Москва-2017, №1, -С.56-58. [02.00.00; №10]

#### II бўлим (II часть; part II)

7. Бозоров Д.Х., Мажидова Н.К., Сагдуллаев Ш.Ш., Мажидов К.Х., Рахимов М.Н. Повышение качества и расширение ассортимента пищевого хлопкового масла // Вестник ВНИИЖ. 2011. - №2. -С.7-10. [02.00.00; №10]
8. Khasanov J.Kh., Bozorov D.Kh., Majidov K.H., Khodjiev Sh.M., Olimov A.A., Uljaev O.B. Influence of triacylglycerine composition of vegetable oil on characteristic of oil-fat products // 6<sup>th</sup> international symposium on the chemistry of natural compounds, (SCNC) –Ankara-2005. -P.197.
9. Бозоров Д.Х., Исматов С.Ш. Энергосбережение в технологии переработки хлопкового масла // VI-я Международная научная конференция студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств», -Могилев-2008. -С.75.
10. Majidov K.Kh., Bozorov D.Kh., Rakhimov M.N. 3rd International Symposium on Edible Plant Resources and the Bioactive Ingredients. –Urumqi-2012. -P.75
11. Ашуров Ф.Н., Мажидов К.Х., Бозоров Д.Х., Юлдашев Н. Пищевые добавки для обеспечения безопасности майонезов // «Ўзбекистон жанубида қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва дастлабки қайта ишлашнинг муаммолари ва истикболлари» Республика илмий-техник анжумани. –Қарши-2013. 341-342 б.
12. Юлдашев Н., Бозоров Д.Х., Мажидова Н.К., Ашуров Ф.Н. Использование новых видов пищевых добавок при производстве майонезов // «Фан-техника ютуқлари халқимизни обод турмуш тарзини юксалтириш йўлида» республика илмий-амалий анжумани. –Бухоро-2013, 78-80 б.
13. Юлдашев Н., Имомудинов А., Махмудов К.Ю., Бозоров Д.Х. Роль и значение добавок из растительного сырья при формировании качества продукции // IX

Международная научная конференция студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств», -Могилев-2014, -С.80.

14. Бозоров Д.Х., Юлдашев Н., Ашуров Ф.Н. Совершенствование технологии и улучшение качества майонезов // IX Международная научная конференция студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств», -Могилев-2014, -С.202.

15. Бобомуродов Б.Н., Хужакулова Д.Ж., Бозоров Д.Х. Новые виды майонезов на основе переэтерифицированных жиров с биологически активными добавками // Материалы международного Симпозиума «Микроорганизмы и биосфера» MICROBIOS-2015, -Ташкент. -С.121-122.

16. Мажидов К.Х., Бозоров Д.Х. Использование биологически активных добавок в технологии производства майонезов // Материалы международного Симпозиума «Микроорганизмы и биосфера» MICROBIOS-2015, -Ташкент. -С.122-123.

17. Бозоров Д.Х., Казакбаева Н., Мажидов К.Х. Значение пшеничных отрубей в питании и производстве пищевых продуктов // Сборник международной научно-практической конференции «Технологии производства пищевых продуктов питания и экспертиза товаров», -Курск-2015. -С.37.

18. Бозоров Д.Х., Мажидова Н.К., Сулайманова Г.Х., Мажидов К.Х. Качество и физико-химическая характеристика майонезов нового ассортимента // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы отраслей химической технологии», -Бухара-2015. -С.23-25.

19. Бозоров Д.Х., Мажидов К.Х. Ассортимент и качество майонезов // X Международная научная конференция студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств», -Могилев-2016, -С.192.

20. Бозоров Д.Х., Мажидов К.Х. Исследование технологий приготовления майонезов // Материалы международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития науки и производства», -Кемерово-2016. -С.190.

21. Бозоров Д.Х., Мажидов К.Х. Пути повышения качества и расширения ассортимента майонезов // «Фан, таълим ва ишлаб чикариш инновацион хамкорлигини ривожлантириш муаммолари ва ечимлари» республика илмий-амалий анжумани. -Бухоро-2016. -С.54-55.

22. Бозоров Д.Х., Мажидов К.Х. Разработки в направлениях обеспечения пищевой безопасности майонезов // Международная научно-техническая конференция «Актуальные проблемы инновационных технологий в развитии химической, нефте-газовой и пищевой промышленности». -Ташкент-2016. С.18-19.

23. Бозоров Д.Х. Совершенствование технологии производства майонезов // Республика илмий-амалий анжумани «Фан ва таълим ютуқлари инсон манфаатлари йўлида». –Бухоро-2017. 256-257 б.

24. Бозоров Д.Х. Совершенствование технологии производства майонезов // Международная научная конференция «Проблемы и перспективы развития инновационного сотрудничества в научных исследованиях и системе подготовки кадров». -Бухара-2017. -С.79-80.

25. Бозоров Д.Х., Сулайманова Г.Х. Совершенствование рецептуры традиционных майонезных продуктов // XII Международная научная конференция студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств», -Могилев-2018, -С.46-47.

Автореферат «Фан ва технологиялар тараққиёти» журнали таҳририятида тахрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими 60x84<sup>1/16</sup>. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.  
Шартли босма табағи: 3. Адади 120 нусха. Буюртма № 33.

“Бухоро муҳандислик-технология институти” босмаҳонасида чоп этилди.  
200117, Бухоро, Қ.Муртазоев кўчаси, 15-уй.