

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.04.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

АКРАМБОЕВ РАСУЛЖОН АДАШОВИЧ

**СОУС-ПАСТА ШАКЛИДАГИ МЕВА ЯРИМФАБРИКАТИ ТАЙЁРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**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 - 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of the dissertation abstract of doctor of Philosophy (PhD)

Акрамбоев Расулжон Адашович Соус-паста шаклидаги мева яримфабрикати тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш.	3
Акрамбоев Расулжон Адашович Совершенствование технологии приготовления полуфабрикатов вида фруктовых соус-паст	21
Akramboev Rasuljon Adashovich Improving the technology for the preparation of semi-finished fruits pasta sauce.	39
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.	42

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.03/30.12.2019.Т.04.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

АКРАМБОЕВ РАСУЛЖОН АДАШОВИЧ

**СОУС-ПАСТА ШАКЛИДАГИ МЕВА ЯРИМФАБРИКАТИ ТАЙЁРЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

**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 - 2020

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида № В2020.4.PhD/Т1907 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Наманган муҳандислик-қурилиш институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Додаев Қўчқор Одилович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович
техника фанлари доктори, профессор

Қурбанов Жамшид Мажидович
техника фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Бухоро муҳандислик-технология институти

Диссертация ҳимояси Тошкент кимё-технология институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.Т.04.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «___» _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100011, Тошкент шаҳар, Шайхонтохур тумани, А.Навоий кўчаси, 32. Тел.: (99871) 244-79-20, факс: (99871) 244-79-17; e-mail: tcti_info@edu.uz.) Тошкент кимё-технология институти Маъмурий биноси, 2-қават, анжуманлар зали

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

Диссертация автореферати 2020 йил «___» _____ куни тарқатилди.
(2020 йил «___» _____ даги № ___ рақамли реестр баённомаси).

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

Х.И. Қодиров
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш котиби, т.ф.д., доцент

Ҳ.С.Нурмухамедов
Илмий даражалар берувчи илмий
Кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, т.ф.д., профессор

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Бугунги кунда дунё миқёсида мева-сабзавот етиштириш, аҳолини табиий озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлашнинг асосий тармоғи бўлиб, уларни йиғиш, сақлаш, чуқур қайта ишлаш, яримфабрикатлар олиш бўйича илмий-тадқиқотлар олиб бориш муҳим аҳамиятга эга. Аҳолини озиқавий қиммати юқори бўлган сифатли тайёр ва яримтайёр маҳсулотлар билан таъминлаш муҳим вазифалардан бири бўлиб қолмоқда.

Жаҳонда мева-сабзавотлардан турли маҳсулот ишлаб чиқариш ва истеъмол даражасини овқатланиш рациона талаблари даражасига олиб чиқиш долзарб муаммодир. Бу борада юқори сифатли, озиқавий ва биологик қимматини сақловчи маҳсулотлар тайёрлаш, табиий хомашёларни қайта ишлашда тежамкор инновацион технологиялар яратиш ҳамда умумий овқатланиш корхоналарини яримтайёр маҳсулотлар билан таъминлашни ривожлантириш бўйича жадал равишда илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Республикамизда сўнгги йилларда озиқ-овқат саноати корхоналарини модернизация қилиш, рақобатбардош маҳсулотлар турлари ва ҳажмини кенгайтириш, қишлоқ хўжалиги, боғдорчилик ва сабзавотчилик маҳсулотларини етиштириш, сақлаш ва қайта ишлашни ривожлантириш бўйича маълум натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «саноатни сифат жиҳатдан янги босқичга кўтариш, маҳаллий хомашё манбаларини чуқур қайта ишлаш, тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни жадаллаштириш, янги турдаги маҳсулотлар ва технологияларни ўзлаштириш»¹ вазифалари белгилаб берилган. Бу борада республикада етиштирилаётган мева-сабзавотларни истеъмол меъёрлари физиологик талабларга мос келувчи тайёр ва яримтайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун янги ва такомиллаштирилган технологиялар яратиш бўйича илмий тадқиқотлар олиб бориш долзарбдир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 14 мартдаги ПҚ-4239 сон “Мева сабзавотчилик соҳасида қишлоқ хўжалик кооперациясини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2019 йил 29 июлдаги ПҚ-4406 сон “Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини чуқур қайта ишлаш, жумладан мева ва сабзавотларни сақлаш ва қайта ишлаш, уларни истеъмол меъёрларини талаб даражасига етказиш ҳамда турли яримфабрикатлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, озиқ-овқат саноатини янада ривожлантириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ва 2017 йил 6 апрелдаги ПФ-4891 сон «Товарлар (ишлар, хизматлар) ҳажми ва таркибини танқидий таҳлил қилиш, импорт ўрнини босадиган ишлаб чиқаришни маҳаллийлаштиришни чуқурлаштириш тўғрисида»ги қарорлари ва фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги Фармони.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишини устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар тараққиётининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишларига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мева ва сабзавотларни қайта ишлаш ва умумий овқатланиш корхоналари учун соус яримфабрикатлар ишлаб чиқиш технологиялари бўйича E.R. Rarillag, B. Lignot, E.E.Milda, M.I. Беляев, B.C.Баранов, Г.М.Постнова, А.И.Черевко, P.П.Уистлер, Н.Р. Успенская, Т.С. Габерман, Э.Ф.Пашел, Е.С. Добрынина, Д.И.Лобанов, Н.И. Ковалев С.Ю. Глебова, А.Ж.Тошев, Ш.Н.Атаханов, Н.Ш.Кулиев, Қ.О. Додаев ва бошқалар илмий-тадқиқот ишлари олиб боришган.

Улар томонидан мевалардан пюрелар, жемлар, шарбатлар, салқин ичимликлар, концентратлар ва соуслар ишлаб чиқариш технологияси такомиллаштирилган, уларнинг органолептик, физик-кимёвий, микробиологик хоссалари баҳоланган ҳамда ишлаб чиқариш шароитидаги структуравий-механик хусусиятлари тадқиқ этилган.

Шу билан бирга мева асосли тайёр ва яримтайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, функционал хусусиятларини ошириш, хомашёни биологик ва озиқавий қимматини тўла сақлаб, турли қўшимчалар билан бойитиш, ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш йўналишида илмий ишлар олиб борилмоқда.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Наманган муҳандислик-қурилиш институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг «Озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун ресурс тежамкор, экологик хавфсиз, озиқавий қиммати юқори маҳсулотлар технологиясини ишлаб чиқиш» ва БВ-А-ҚХ 2018-424 сон «Умумий овқатланиш корхоналари учун мева ва сабзавот хомашёсидан соус яримфабрикатлари технологиясини ишлаб чиқиш» (2018-2019 йй.) мавзусидаги инновацион лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади функционал вазифани бажарувчи янги турдаги мевали соус-паста яримфабрикатлари рецептураси ва тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

табiiй компонентларга бой мева-резаворли соус-паста яримфабрикатлари таркибини шакллантириш;

мева-резавор хомашёси ва соусларининг микробиологик, структуравий-механик, адгезион, физик-кимёвий ва органолептик хоссаларини тадқиқ этиш;

канд, куруқ сут, тухум ва жўхори кукуни қўшиб мева-резавор пюрелари асосида олинган яримфабрикат ва тайёр маҳсулотлар хоссалари мажмуасини яратиш;

мевали соус-дрессинг яримфабрикатлари рецептураси ва тайёрлашнинг такомиллаштирилган технологиясини ишлаб чиқиш;

мевали функционал соус-паста ва яримфабрикатлари сифати ва озиқавий қимматларини тадқиқ этиш;

консерва саноати ва умумий овқатланиш корхоналари тизимида функционал вазифани бажарувчи соус-паста яримфабрикатлари олиш технологиясини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти маҳаллий шароитда етиштирилган мева ва резаворлар, улардан тайёрланган соус-паста яримфабрикатлари ва истеъмол учун соуслар ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети. Мева соус-пасталарининг табиий қўшимчалар асосида такомиллаштирилган рецептураси ва технологияси, яримфабрикатлар асосида олинган озикавий қиммати юқори бўлган сифатли, истеъмолга тайёр соуслар олишдан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида маҳсулотнинг органолептик кўрсаткичлари Е.Д. Тильгнер, оксил ва умумий углеводлар Лоури ва Дюбуа, липидлар Сокслет аппаратида экстракциялаш, С витамини йодаметрик, ОМФ ва микотоксинлар миқдори фотометрик, булардан ташқари физик-механик, технологик ва эксплуатацион хусусиятларини аниқлашда стандартлаштирилган синов услубларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

мевали соус-паста яримфабрикатлари, функционал маҳсулот тайёрлашнинг илмий асосланган рецептлари ишлаб чиқилган;

тавсия этилган мевали соус-паста яримфабрикатларининг органолептик, физик-кимёвий, микробиологик, структуравий-механик ва реологик хоссалари аниқланган;

канд, куруқ сут, тухум ва жўхори кукуни қўшиб, мева-резавор пюрелари асосида олинган яримфабрикат ва тайёр маҳсулотлар хоссалари мажмуаси яратилган;

ўрик ва олхўрига NaCl эритмаси билан ишлов беришда полифенол ва каротиноидларнинг ўзгариши, қайта ишланган меваларга ҳарорат режимининг таъсири аниқланган;

турли озикавий қўшимчалардан фойдаланилганда маҳсулотлар таркибидаги полифинол моддалар ва каротиноидларнинг ўзгариши, диффузион масса ташишнинг вақт давомийлиги ва эритма концентрациясига боғлиқлиги аниқланган;

эзгилаш машинаси таъсирида полифенолларга кучли таъсир бўлишига қарамасдан, 30 мин давомида 10% концентрацияли NaCl билан ишлов берилиши мевалар полифенол комплексларига етарли барқарорлаштирувчи самара бериши аниқланган;

мева ва резаворлар асосида янги турдаги соус-паста яримфабрикатлари тайёрлашнинг такомиллаштирилган технологияси яратилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари:

мева-резаворли соус-паста яримфабрикатлари ишлаб чиқариш линиясининг принципиал схемаси ишлаб чиқилган;

ўрик ва олхўри пюреси асосидаги соус-паста яримфабрикати рецептлар мажмуаси, жумладан асал, райҳон, ялпиз ва қизил қалампирли яримфабрикат таркиби ҳамда тайёрлаш технологияси ишлаб чиқилган;

майдаланган олхўри меваларига NaCl билан ишлов бериш натижасида кўпроқ полифеноллар тутиши ва барқарорлашув самараси лейкоантоцианларга қаратилганлиги, катехин ва антоцианларни сақланувчанлиги ошиши исботланган;

соус-паста яримфабрикатлари ишлаб чиқариш бўйича техник шарт (Ts 16165217-02:2019) ва технологик йўриқнома (ТИ 16165217-02:2019 «Мева соус-паста яримфабрикатлари») ишлаб чиқилган ва тасдиқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги таҳлилда замонавий физик-кимёвий тадқиқот услублари қўлланилганлиги, регрессион тенгламаларнинг аниқлиги ва уларни ҳақиқий жараёни адекват тарзда ифодалаганлиги, соус-паста яримфабрикатлари рецептураси ва тайёрлаш технологияларини саноатга жорий қилиниши билан асосланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти мева-резаворли хом ашё компонентларининг соус-паста яримфабрикатлар системаларининг реологик хоссаларига таъсири, хомашёларнинг рационал миқдори, аҳоли истеъмоли ва умумий овқатланиш тармоғи учун янгиланган яримфабрикатлар мажмуасини тайёрлаш илмий асосининг яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти яримфабрикатларнинг органолептик ва физик-кимёвий хоссалари, микробиологик ҳолати ва озиқавий қиммати яхшилانган, истеъмолга тайёр соуслардан консерва саноати ҳамда умумий овқатланиш тармоғида фойдаланишни тавсия этишдан иборат.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Мева соус-паста яримфабрикатлари тайёрлаш технологиясини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

«Мева соус-паста яримфабрикатлари» ишлаб чиқаришга техник шарт (Ts 16165217-02:2019) ва технологик йўриқнома (ТЙ 16165217-02:2019) «Ўзстандарт» агентлиги томонидан тасдиқланган. Натижада мева соус-паста яримфабрикатларини ишлаб чиқариш имконини берган;

мева соус-паста яримфабрикатлари рецептураси ва ишлаб чиқариш технологияси «Наманган шарбати» АЖда ишлаб чиқаришга жорий этилган («Ўзбекизоқовқатхолдинг» ХК 2020 йилнинг 18 мартдаги АА/05-2-443-сонли маълумотномаси). Натижада озиқавий қиммати юқори бўлган мева соус-паста яримфабрикатлари ишлаб чиқариш ва ассортиментни кенгайтириш имконини берган;

мева соус-паста яримфабрикатлари тайёрлаш технологияси Учқўрғон туманидаги «Muhammadali Namkor Biznes» ОАЖ ва Наманган шаҳридаги «Туркистон» МЧЖда ишлаб чиқаришга жорий этилган («Ўзбекизоқовқат-холдинг» ХК 2020 йилнинг 18 мартдаги АА/05-2-443-сонли маълумотномаси). Натижада анъанавий технологияга нисбатан ишлаб чиқариш самарадорлигини 14 %, турдош ташкилотлар ва истеъмол бозорига етказиб беришни 22 %га ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 10 та илмий-амалий анжуман, жумладан, 8 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 16 та илмий иш, шулардан 1 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг асосий илмий натижаларни чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларида 5 та мақола, жумладан 3 та республика ва 2 та хорижий журналларда чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, 4 та боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг умумий ҳажми 113 бетдан иборат бўлиб, 20 та расм ва 36 та жадвални ўз ичига олади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган. Тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Замонавий мева соус-пасталари яримфабрикатлари, тайёрлаш технологияси, ассортиментини**» деб номланган биринчи бобида соуслар, тури ва пазандачиликдаги ўрни, аҳамияти, бажарадиган вазифалари, органолептик хусусиятлари, озиқавий қиммати ҳамда бу кўрсаткичларга таъсир этувчи хомашё хоссалари ва технологик омиллар таҳлил қилинган. Соус тайёрлашда қўлланиладиган яримфабрикатларнинг таркибий қисми шакллантирилган.

Мева-резавор хомашёлари асосида функционал вазифани бажарувчи янги турдаги соус-паста яримфабрикатларини марказлашган ҳолда ишлаб чиқиш, улар асосида янги соуслар тайёрлаш технологияси ишлаб чиқишни ташкил этиш ва умумий овқатланиш корхоналари эҳтиёжини қондириш мақсадга мувофиқ. Юқорида ўрганилган маълумотлар асосида тадқиқот мақсад ва вазифалари белгилаб олинган.

Диссертациянинг «**Экспериментал тадқиқот объекти, материал ва услублари**» деб номланган иккинчи бобида тажрибалар давомида ишлатилган материаллар ва уларга қўйиладиган стандарт талаблар, тадқиқот объектлари ҳамда тадқиқот жараёни давомида қўлланилган услублар таҳлил қилинган.

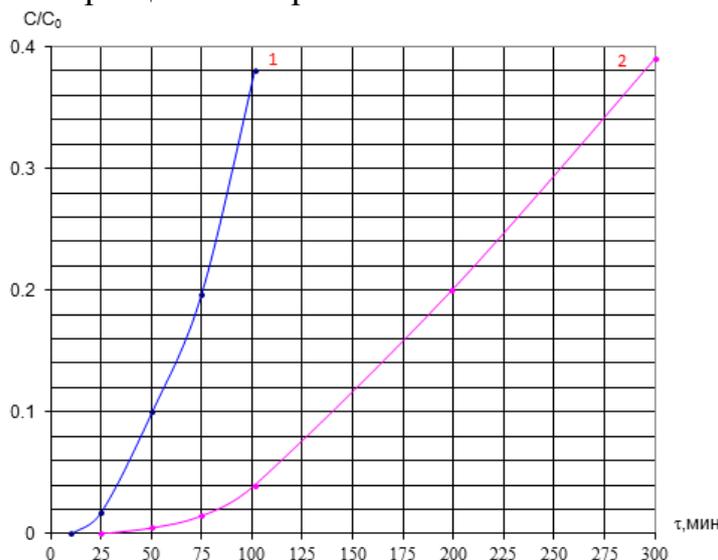
Диссертациянинг «**Олхўри ва ўрикнинг биологик фаол моддаларига технологик омилларнинг таъсири**» деб номланган учинчи бобида ош тузи билан ишлов берилганда олхўри ва ўрикни полифенол моддалар миқдорининг ўзгариши тажриба асосида ўрганилган. Олхўри меваларини 15 мин давомида 10%-ли натрий хлорид эритмасида сақлаганда сезиларли миқдорда хлор ионлари ўрнашиши аниқланган. Ўрик мевалари мембранаси хлорид ионларни тез ўтказди, шунинг учун 10 мин давомида 5% ли натрий хлорид билан ишлов бериш натижа берган.

Бу баҳолашларга миқдорий тус бериш учун берилган концентрация (С) да Cl^- -ионларининг меваларга ишлов бериш жараёнида бўладиган аналитик ўзгаришлари динамикасининг тавсифи келтирилган. Мевалардаги нотурғун

диффузиянинг ушбу шароитдаги ўлчашлар соҳавий масаласининг ечими концентрацияларнинг нисбий қиймати учун қуйидаги ифодани беради:

$$\frac{C}{C_0} = 1 - \frac{4}{D} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} \exp\left[-\frac{(2n+1)^2 D^2 D}{4l^2} \tau\right] \quad (1)$$

бунда, D - диффузия коэффициентини, l - мева бўлаги қалинлиги (1) формула бўйича ҳисоблаш натижалари 1-расмда тажриба натижаларига кўра келтирилган (ўрик ва олхўрилар учун бўлак қалинлиги 5 мм). Бунда назарий натижаларнинг А.А.Дубинина томонидан экспериментал йўл билан 8 мм қалинликдаги олма ва нок бўлақларида олинган маълумотлар билан солиштириш натижалари ҳам келтирилган.



1-расм. Меваларнинг хлор билан тўйиниши динамикаси.

1-расмнинг таҳлили шуни кўрсатдики, келтирилган меваларда хлорид-ионларнинг (20°C да) диффузия коэффициентини катталиги бир-бирига яқин келади: ўрикларда $D=1,2 \cdot 10^{-8}$, олхўрида $D=0,4 \cdot 10^{-9}$. Бу катталиклар турли меваларнинг хужайра мембраналари ўтказиш коэффициентини ҳақида миқдорий баҳо бериш имконини беради. (1) формула технологик жараён давомийлигини, майдалаш даражаси ва мева турига боғлиқлигини аниқлаш имконини беради.

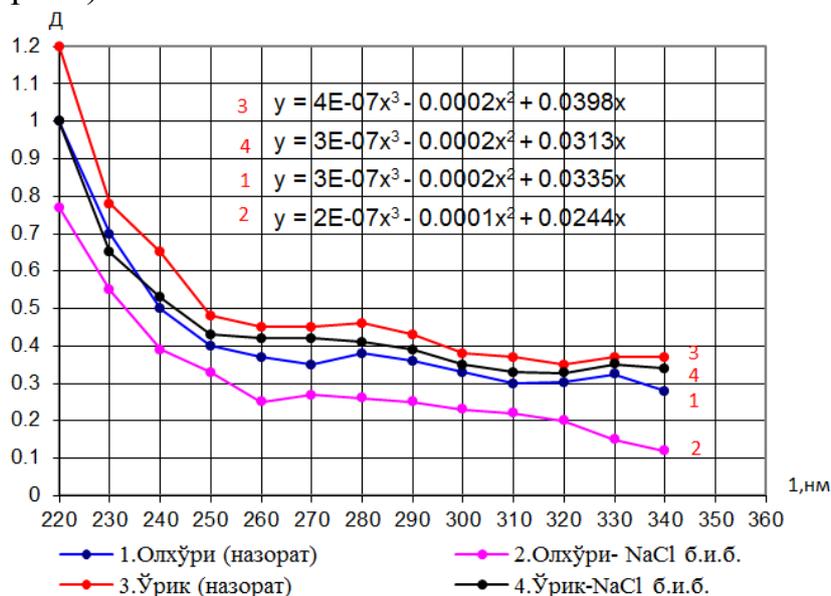
1-жадвал

Ош тузи билан ишлов берилган мевалар таркибидаги полифеноллар миқдори

Намуналар	Намунадаги сақланган умумий полефеноллар	Полефенол фракцияси			
		Катехинлар	Антоцианлар	Лейкоантоцианлар	Флавоноллар
Ишлов берилмаган олхўри (назорат)	869,5	118	285	400	29,5
NaCl билан ишлов берилган олхўри	792,5	94,5	264	365	23
Ишлов берилмаган ўрик (назорат)	155,7	103		11,4	21,3
NaCl билан ишлов берилган ўрик	134,7	87,4		9,4	19,1

Ош тузи билан ишлов берилишининг таъсири бўйича тажрибалар натижаси 1-жадвалда келтирилган. Мева антоциан ва лейкоантоцианлари катехин ва флавонолларга қараганда натрий хлорид билан ишлов берилганда яхши сақланиши тасдиқланди.

Шуни таъкидлаш лозимки, NaCl билан ишлов берилган намуналарда полифенол моддаларнинг камайиши бу моддаларнинг тузилиши билан эмас, балки уларнинг натрий фенолят сифатида эритмага ўтиши билан ҳам изоҳланади (2-расм).



2-расм. Олхўри ва ўрик намуналарининг УБ-спектри.

Олхўри ва ўрикнинг ультрабинафша спектрларини таҳлил қилиб шуни таъкидлаш лозимки, NaCl билан берилган намуналар бир мунча камроқ фенол миқдорига эга, шунга кўра, 2-расмдаги 2- ва 4-эгри чизиқлар назорат намуна билан бир хилда бўлишига қарамасдан бироз пастроқ жойлашган.

Ўрик меваларига NaCl эритмаси билан ишлов берилганда умумий полифеноллар миқдори 13% га пасаяди, бу мазкур гуруҳнинг сув-тузли эритмаларда яхши эриши ҳамда ўсимлик тўқималаридаги фенол гуруҳларнинг бошқа полимерлар билан мустаҳкам бирикмалар ҳосил қилмаслиги билан боғлиқ. Агар полифеноллар асосан пўстда бўлиши ҳисобга олинандиган бўлса, 3-5% ли NaCl эритмаси қуйиладиган технологияларда тўқималар юзасидаги биологик фаол моддалар ювилиб кетиши эҳтимолдан холи эмас.

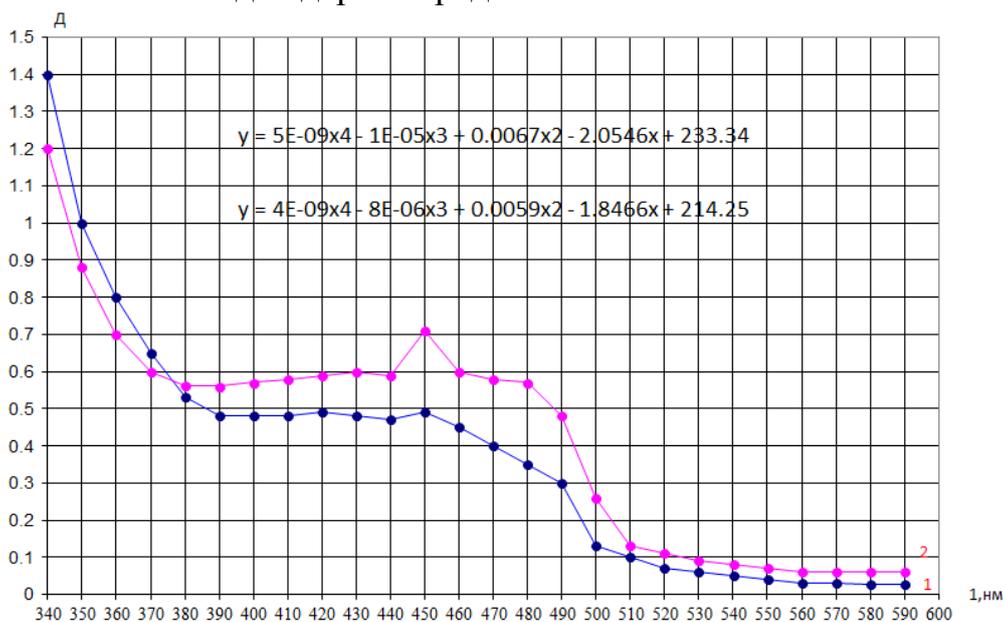
Меваларга NaCl билан ишлов берилганда каротиноидлар миқдорининг камайиши 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

NaCl билан ишлов берилган ўрикнинг каротиноид сақлаши

Каратиноидлар	Назоратдаги каратиноидлар, %
α-каротин	37,5
β-каротин	31,0
Фитоин	42,5
Фитофлюин	44,0
Лютеин	59,0

Энг кўп ўзгаришга каротинлар учрайди, сув - эритмали ишлов беришда каротиноидларнинг бир қисми экстракция ва осмос жараёнилари натижасида эритмага ўтади; уларнинг тузилишида ўзгарувчан қўшбоғ бўлиши туфайли оксидланиб, парчаланиш ҳам юз бериши мумкин. Ўрик меваларига NaCl билан ишлов беришдан олдин ва кейин каротинлар ҳосил қилган комплекслар ўрганилди. NaCl билан ишлов берилган ўрик каротиноид комплекслари спектрнинг кўринувчи соҳасида олинган ютилиш спектри билан мос тушади (3-расм). Намуналар (1- ва 2-эгри чизиклар) спиртли эритмаларга хос ютиш эгри чизиғига эга ва тиниқ каротин тутувчи маҳсулотларга ўхшаб 451 нм-да ва яна иккита максимум (478, 421 нм)га эга бўлади, бу меваларнинг провитамин фаолликга эга эканлигидан дарак беради.



1-назоратдаги ўрик; 2-NaCl билан ишлов берилган ўрик.

3-расм. Ўрик намунасини спиртли экстрактларининг кўриниш соҳасидаги NaCl билан ишлов беришгача ва ишлов беришдан кейинги ютилувчи спектрлари.

Олхўри ва ўрик меваларига NaCl билан ишлов беришнинг хулосалари: олхўри ва ўрик мевалари биологик фаол моддаларининг ўзгариши эритма концентрацияси ва мевалар табиатига боғлиқ.

3-жадвал

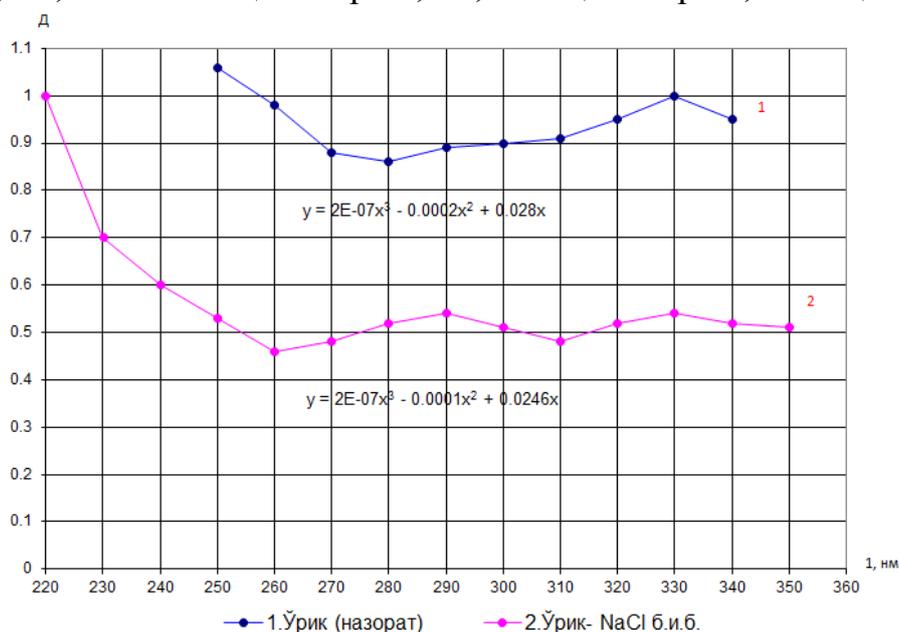
Майинлаштирилган олхўридаги полифенол моддалар миқдори

Намуналар	Полифенол-ларнинг умумий миқдори	Фракция, мг %			
		Катехинлар	Антоцианлар	Лейкоантоцианлар	Флавоноллар
Олхўри (назорат)	969,5	118	285	400	29,5
Олхўри эзғиланган	404,5	48	184,5	165	7,0
Олхўри эзғиланган, дастлабки ишлов берилгани	572,5	68,5	201	293	10

NaCl концентрациясининг 5 %дан ошмаслиги ўрик мевалари каротиноид комплексларининг бузилмаслигини таъминлайди ва полифенолларни кучли

ферментатив бузилишдан сақлайди; NaCl- нинг 5 %дан 10 %гача бўлган концентрацияси олхўриларнинг полифенол комплекси учун яхши стабилизатор бўлади, шу билан биргаликда каротиноидларнинг умумий миқдорини камайтиради; NaCl билан ишлов берилиши мевалар полифенол ва каротиноидлари сифат таркибига таъсир қилмайди. Эзгилашни меваларнинг биологик фаол моддаларига негатив таъсирини камайтириш йўллари қидириш технологик аҳамиятга эга. 3-жадвалда олхўрининг полифенол комплексига бу жараённинг таъсири бўйича маълумотлар келтирилган.

Эзгилаш жараёни олхўрининг полифенол комплексига кучли деструктив таъсир қилади. Экспериментларда полифенолларнинг умумий миқдори ҳам ашёдагига нисбатан 2,2 марта камайган, флавоноллар эса дастлабкига нисбатан 23,3%, лейкоантоцианлар 41,2%, антоцианлар 64,7% сақланиб қолган.



4-расм. Олхўри намуналарини УБ ютиш спектрлари.

4-расмда келтирилган ультрабинафша спектрли таҳлил натижаси бўйича олхўри намунаси эзгиланганда спиртли экстрактларда 280 нм -даги чўкки бутунлай йўқолади, бу чўкки фенолли бирикмалар-антоцианлар, катехинлар, флавоноидлар каби фенолли бирикмалар фракцияси ёруғликни ютиши ҳисобига юз беради. Чўкки факат 330 нм -да қолади ва оксикорица кислота ютишига тўғри келади. Бироқ, чўкки йўқолишига қарамадан, 1-эгри чизик назорат эгри чизиги бўлган 2-эгри чизикқа қараганда 3 марта катта экстенцияга эга бўлади. Айниқса кучли ютилиш қисқа тўлқинли диапазонда (240 нм), хинонлар абсорбциясининг максимумига жавоб берадиган ораликда кучли кузатилди.

Олхўри меваларининг майдаланган намуналарида турли гуруҳларнинг оксидланган шакллари йиғилади, биринчи навбатда модда таркибига кислород бириктириб олган хинон моддалардан иборат бўлиб, абсорбциянинг кескин ортишига олиб келади. Майдалаш жараёнида NaCl билан ишлов берилгандан кейин майдаланган олхўри меваси ишлов берилмаганга қараганда кўпроқ полифеноллар тутати (3-жадвал). Масалан, умумий миқдор 19,3%-га ошган бўлса, NaCl-ни барқарор қилиш самараси лейкоантоцианларга қаратилган

ишлов берилгандан сўнг уларнинг миқдори 293 мг%, ишлов берилмаганда 165,0 мг% бўлди. NaCl билан ишлов берилганда катехинларнинг сақланувчанлиги 58 % га, антоцианларники 70,5 % га ошди. Шундай қилиб, эзгилаш таъсирида полифенолларга кучли таъсир бўлишига қарамасдан, 30 мин давомида 10%-ли NaCl билан ишлов берилиши меваларнинг полифенол комплексларига етарли барқарорлаштирувчи самара бериши кўрсатилди.

Мева хомашёсини термик қайта ишлаш эркин радикал ҳосил бўлиш жараёнларини ривожланишига имкон беради, бунда оксидланиш реакциялари фаоллашади ва барча биологик фаол моддалар сезиларли деградацияга учрашига олиб келади. Иссиқликнинг олхўри ва ўрик мевалари полифенол ва каротиноид комплексларига таъсирини ўрганилди. Технологик амалиётдан маълумки, ўсимлик хом ашёсига термик ишлов беришда энг мақбул ҳарорат 80°C ни ташкил қилади, бир томондан, у оксидловчи ферментлар ва патоген микроорганизмларни инактивацияласа, иккинчи томондан ўсимлик хом ашёси таркибидаги кўпгина озиқавий моддаларни парчаламасдан сақланишини таъминлайди. Бу ҳолатни ҳисобга олган ҳолда, тадқиқотлар учун асосий ҳарорат 80 °C деб қабул қилинди. Меваларни қиздиришдан олдин NaCl билан ишлов берилганда бу бузувчи кучни 1,5 мартага камайтиради. Ўриклар каротиноид комплексларига ҳарорат билан таъсир этирилганда ҳам шундай ҳолатни кузатиш мумкин. Эксперимент натижалари диссертацияда келтирилган.

Мевалардан соус-паста тайёрлашда озиқавий қўшимчалар қўшилади, асосий мақсад турли хусусиятлар - консистенцияни шакллантириш, озиқавий ва биологик қимматни ҳосил қилиш, таъм ва хушбўйликни шакллантириш, сақлашда барқарорликни оширишдан иборат.

Олхўри яримфабрикати асосида, асал ва ялпиз қўшилга мураббо ишлаб чиқаришда, унинг биологик фаол моддаларига озиқавий қўшимча сифатида таъсири ўрганилган. Хом ашёга нисбатан асалнинг 60%, ялпизнинг 2% миқдори мақсадга мувофиқ деб топилган. Тадқиқотлар NaCl билан ишловдан ўтган ва ўтмаган олхўри ярим бўлакларида ўтказилган.

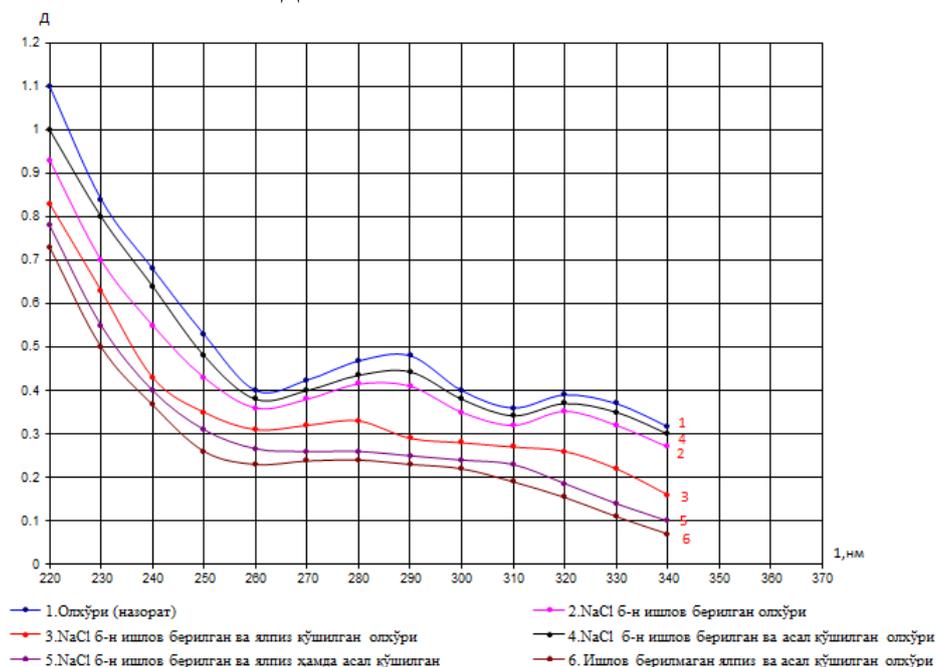
Асал ва ялпизнинг эритмаси олхўри яримфабрикатида таъсир этганидаги меваларнинг полифенол комплексига салбий таъсири 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Асал ва ялпиз қўшилган олхўридаги полифенол моддалар миқдори

Намуналар	Умумий полифенол миқдори	Полифенол фракцияси, мг%			
		Катехинлар	Антоцианлар	Лейкоантоцианлар	Флавоноллар
Ишлов берилган олхўри (назорат)	792,5	94,5	264,0	365,0	23,0
Ялпиз қўшиб, NaCl билан ишлов берилган олхўри	578,0	69,5	199,0	289,0	20,5
Асал қўшиб, NaCl билан ишлов берилган олхўри	430,0	58,5	144,0	210,0	17,5
Ялпиз ва асал қўшиб ишлов берилган олхўри	474,5	60,0	185,5	215,0	14,0
Ялпиз ва асал қўшилган (NaCl билан ишлов берилмаган) олхўри	189,5	28	67	85,5	9,0

Полифеноллар миқдорининг камайиши (% ҳисобида: катехинлар 27, антоцианлар 25, лейкоантоцианлар 21 ва флавоноллар 11) ҳарорат таъсири ҳисобига. Бу хулосани спектрал эгри чизик (5-расмдаги, 3-эгри чизик) ҳам тасдиқлайди. Асал қўшилганда ҳароратнинг таъсирида полифенол моддаларнинг камайиши 46%-ни ташкил этди.



5-расм. Олхўри намуналарининг УБ спектрлари.

Олхўрини эзғилашда кашнич ва қизил қалампирнинг полифенолларга барқарорлаштирувчи таъсири тадқиқ этилди. Эзғилаш олдидан кашнич ва қизил қалампирнинг иссиқ эритмаси олхўри пюресига қўшилади, натижалар кашнич ва қизил қалампирнинг сезиларли барқарорлаштиришини кўрсатди. Хусусан, қизил қалампир умумий феноллар сақланишини 9,7% га оширса, кашнич 25,8% га оширади. Айниқса, кашнич ва қизил қалампирни биргаликда қўлланиши яхши барқарорлаштириш хусусиятини келтириб чиқаради ва барқарорлик 67,75% га ортади, (кангантин 1%), улар мураккаб озиқавий аралашмаларда антиоксидантлик вазифасини бажаради.

Қанд мева соусларида таъмни шакллантиради, пектин ва органик кислоталар билан биргаликда желе ҳосил қилишда қатнашади, консервант вазифасини бажаради, хушбўйлик ҳосил қилиб, меваларни сақланувчанлигида деструктив таъсирни оширади. Қандлар бошқа қўшимчалар билан биргаликда полифенолларга таъсир этади. Ўрик мевалари полифенол комплексига қуруқ сут, тухум кукуни, ўсимлик мойи таъсири ўрганилди.

Керакли консистенцияни ҳосил қилиш ва ўрик маҳсулоти шаклланишини тезлаштириш учун 5 % ли NaCl эритмаси билан 10 мин давомида ишлов берилгандан кейин сув билан ювилди ва қўшимчалар қушилади, аралаштириб турган ҳолда 80 °C гача қиздирилди. 20 % миқдорда қанд қўшилиши полифеноллар концентрациясининг 19,1 % пасайишига олиб келди, бу мазкур гуруҳ моддаларининг оксидланиб парчаланишини эмас, балки механик суюлишдан вужудга келган.

Маҳсулотда экстенциянинг пасайиши кузатилади ва у мазкур ҳолатда полифенолларнинг оксидланиб деградацияланишини инкор қилади.

Юпқа қатламли хроматография натижаларига кўра ўрикнинг полифенол бирикмалари таркиби турли синфга оид моддалардан иборат: катехинлар, флавоноллар, оксикорица кислоталари. Таъкидлаш керакки, озиқавий қўшимчалар ўрик полифенол комплекси сифат таркибини ёмонлаштирмайди. Шунингдек, ҳар бир тўлдиргич полифенолларнинг у ёки бу синфини барқарорлаштиради, уларнинг миқдорини ўз таркибидаги кимёвий ўзгаришлар орқали оширади.

Ўрик меваларини қайта ишлашда меваларнинг каротиноид комплексини сақлаш катта аҳамият касб этади. NaCl эритмаси билан ишлов берилганда каротинлар миқдои 35 %-га ошди. Ўрик мевалари ярим бўлакларини 3-5 % ли NaCl эритмасида тутиб турилганда осмос туфайли ишлов берилаётган массада бироз сувсизланиш юз беради. Каротиноидлар ўз кимёвий табиатига кўра сувда эримайдиган бирикмалар бўлиб, асосан пластидаларда, хромопротекторлар шаклида бўлади ёки мой кислоталари билан комплекслар ҳосил қилади, сув -тузли эритмаларга амалда ўтмайди.

Диссертациянинг **“Олхўри ва ўриқдан соус-паста тайёрлаш технологи-яси. Ишлаб чиқаришга қўллаш. Иқтисодий самарадорлиги”** деб номланган тўртчи бобда олхўридан аччиқ-хушбуй соус ишлаб чиқариш технологияси таклиф этилган. Озиқавий қўшимча сифатида янчилган кашнич, ялпиз, қизил қалампир ва туз ишлатилди. Қанд ўрнига 60 %-гача асал ишлатилади. Кашнич ўз таркибида 0,2-1,6 % эфир мойлари, 16-18 % мой кислоталари, алкалоидлар, пектин, крахмал, оксил моддалар, стеринлар, стероид бирикмалар, аскорбин кислота ва б. моддалар мавжуд. Қўлланилган барча озиқавий қўшимчалар ароматик мойлар туфайли ўзига хос хушбўйликка эга. Ҳосил қилинган хушбўйлик олхўрини эзгилаш ва иссиқлик ишлови беришда ҳам йўқолмайди. Эфир мойларини пюрета ушлаб турадиган компонент сифатида олхўридаги NaCl, пектин, органик кислоталар қатнашади. Маҳсулотда компонентларнинг нисбати органолептик кўрсаткичлар билан белгиланади.

Олхўридан аччиқ-хушбўй зиравор ишлаб чиқариш технологик схемаси келтирилган. Келтирилган схемага кўра, ювиш, инспекциядан кейин мева данаклари олиб ташланди, 10-15% ош тузи, 1-1,5% кашнич, 0,3-0,5% янчилган қизил қалампир тутувчи иссиқ эритма қуйилади, олхўри ва эритманинг нисбати 1:0,05 бўлади, аралашма эзгиланиб, иссиқ ҳолда қадоқланади, герметикланади, стерилизацияланади, совутилади.

Ўриқдан соуслар учун фарш ишлаб чиқариш технологиясида ўрикнинг юқори қатламлари зичлашиши учун 10-15 мин давомида ўрик меваларига 3-5%-ли натрий хлорид эритмасида ишлов берилади. Бу жараёнда натрий катионлари ва ўрик хужайра девори моддаларининг оксил моддалари иштирок этади. Ўриқдан фарш ишлаб чиқариш технологик схемаси ўз ичига қўйидаги жараёнларни олади: ювиш; инспекция; мева ўрни ва данакларни олиш; меваларни яримтадан қирқиш; тузнинг 3-5 %-ли эритмасини тайёрлаш; туз эритмасини қуйиш ва унда 10-15 мин ушлаб туриш; эритмани

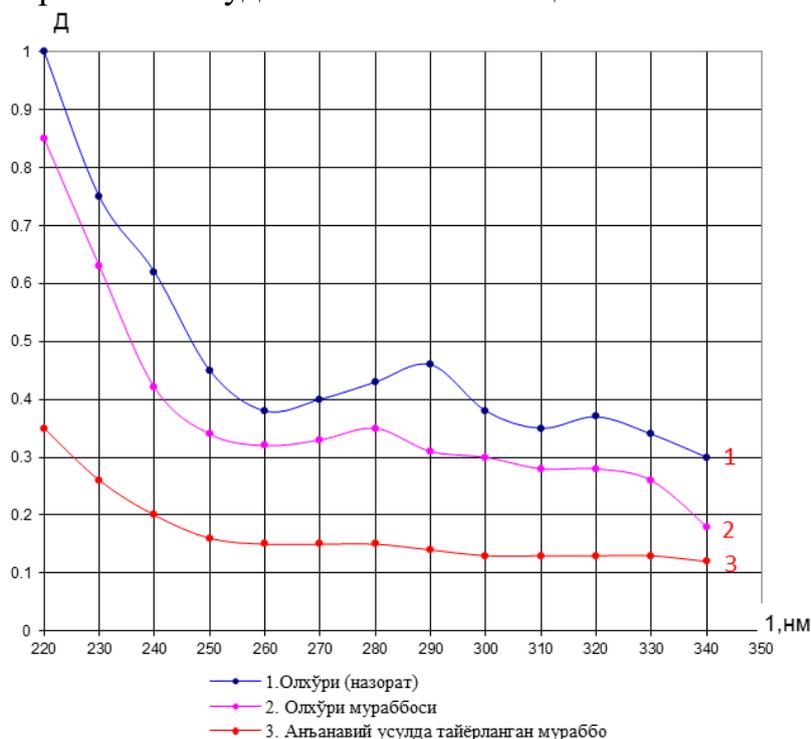
қуйиб олиш; 4-5 мин узлуксиз ҳаракат давомида меваларни 4-5 мин ювиш; 20-25 мин давомида 160-179 °С да иссиқ ҳаво билан иссиқлик ишлови бериш; қурук сут, тухум кукуни ва қандни 8-10 %, 5-7 %, 18-20 % нисбатда қўшиш; қўшилган компонентларни элаш; 1-2 % ўсимлик мойи қўшиш; тайёрланган маҳсулотларга ўрик мевалари аралаштириш; қиздириш; қадоқлаш; стериллаш. Натижалар 5-жадвалда келтирилган.

5-жадвал

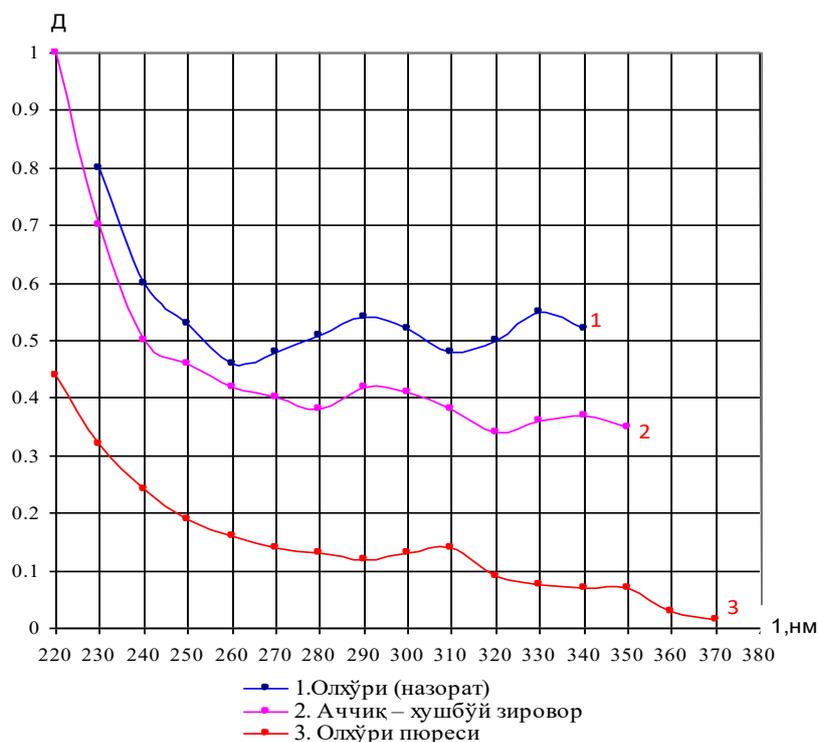
Ўрик фарши ишлаб чиқариш рецепти, хом ашё материал сарфи

Хомашё ва материаллар номи	Рецепт, кг/т	Чикит ва йўқотишлар, %		Хом ашё ва материаллар сарфи, кг/т
		Инспекциялаш, ювиш, кесиш	Аралаштириш, иссиқлик ишлови ва қадоқлаш	
Ўрик	675	17	5	865
Шакар	190	1	2	196
Қурук сут	60	1	2	62
Тухум кукуни	60	1	2	62
Ўсимлик мойи	15	1	2	15,5
3% NaCl эритмаси	-	-	-	800

6- ва 7-расмлардаги ультрабинафша спектрларни таҳлил қилиб таъкидлаш лозимки, анъанавий технология асосида тайёрланган олхўри мураббоси (1-эгри чизик) бошқа намуналардан яққол ажралиб туради. Олхўри мураббоси (2-эгри чизик) ва аччиқ-хушбўй зираворлар (3-эгри чизик) намуналари. Олхўри мураббоси (2-эгри чизик) сув-спиртли экстрактларда спектрлардаги 250 нм-да чўкки бутунлай йўқолади, бу фенол бирикмаларининг бир қатор фракцияларида ютилиш билан боғлиқ, чўкки фақат 280 нм-да сақланади, бу антоциан ва лейкоантоцианларнинг мавжудлиги билан боғлиқ.

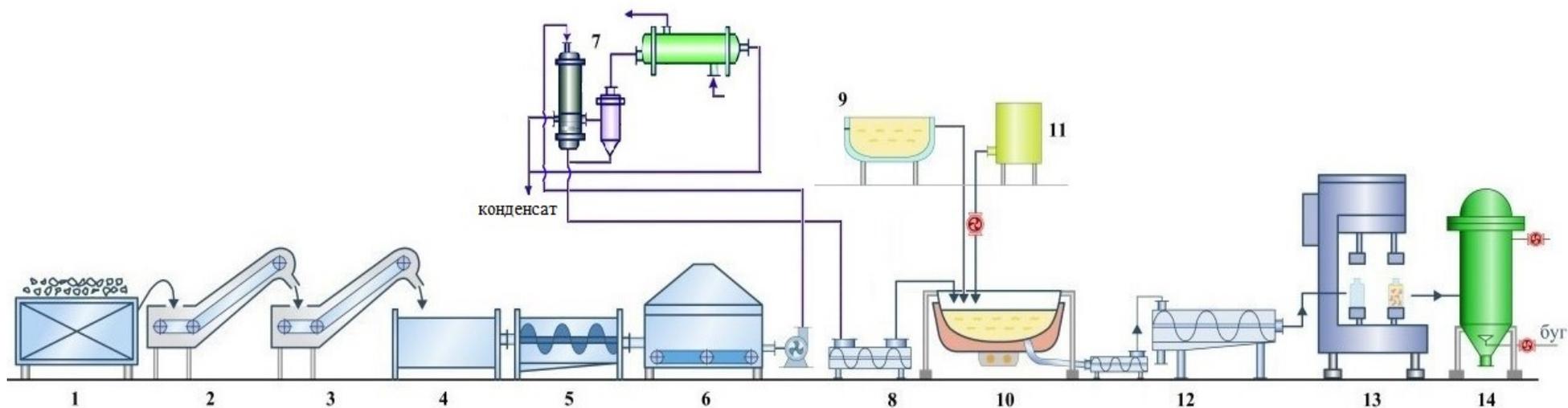


6-расм. Олхўри мураббосида УВ-спектрли нурларнинг ютилиши.



7-расм. Аччиқ-хушбўй қайлада УВ спектрли нурларнинг ютилиши.

Шунингдек, ўрикдан қуруқ сут, тухум кукуни, ўсимлик мойи, шакар каби қўшимчалардан фойдаланиб, соуслар учун фарш ишлаб чиқариш технологияси таклиф этилган. Маҳсулотда қуруқ сут ва тухум кукуни оксил молекулалари, пектин билан ўрикнинг озикавий толалари, ўзига хос каркас ҳосил қилувчи, иссиқлик ишлови берилганда β -каротинни парчаловчи бирикма ҳосил қилади. Ўрикдан фарш ишлаб чиқариш технологик схемаси ўз ичига қўйидаги жараёнларни олади: ювиш; инспекция; мева ўрни ва данакларни олиш; меваларни яримтадан қирқиш; тузнинг 3-5%-ли эритмасини тайёрлаш; туз эритмасини қуйиш ва унда 10-15 мин ушлаб туриш; эритмани қуйиб олиш; 4-5 мин узлуксиз ҳаракат давомида меваларни 4-5 мин ювиш; 20-25 мин давомида 160-179°C да иссиқ ҳаво билан иссиқлик ишлови бериш; қуруқ сут, тухум кукуни ва қандни 8-10 %, 5-7 %, 18-20 % нисбатда қўшиш; қўшилган компонентларни элаш; 1-2 % ўсимлик мойи қўшиш; тайёрланган маҳсулотларга ўрик меваларини аралаштириш; қиздириш; кадоқлаш; стериллаш. Ўрик ва олхўри фаршининг кимёвий таркиби ҳамда сифат кўрсаткичлари таҳлил этилган.



1-хом ашё бункери; 2-ювиш ва ташиш машинаси; 3-чайиш машинаси; 4-мевага махсус ишлов бериш ваннаси; 5-майдалаш машинаси; 6-қисқа муддатли иссиқлик ишлови бериш аппарати; 7-вакуум-буғлатиш аппарати; 8-винтли насос; 9-крахмал ёки қуруқ сутни бўктириш ваннаси; 10-аралаштиргичли пишириш қозони; 11-сочилувчан ингредиентлар дозатори; 12-эзғилаш машинаси; 13-қадоқлаш ва герметиклаш машинаси; 24-автоклав.

8-расм. Ўрик ва олхўри соус-паста яримфабрикатлари тайёрлаш технологик схемаси.

ХУЛОСА

1. Ўрик ва олхўрига NaCl эритмаси билан ишлов беришда полифенол ва каротиноидларнинг ўзгариши, ҳарорат режимининг таъсири, танланган озикавий кўшимчалардан фойдаланилганда уларнинг таркибидаги полифенол ва каротиноид моддаларнинг ўзгариши, диффузион масса ташишининг вақт давомийлиги ва эритма концентрациясига боғлиқлиги аниқланди.

2. Мевали соус-паста яримфабрикатларининг керакли консистенциясини шаклланишига таъсир этувчи компонентлар, органолептик кўрсаткичларига таъсир этувчи қанд, туз, аччиқ қалампир, ялпиз, асалнинг мева-резавор пюрелари компонентларининг биргаликдаги ўзаро таъсирини тадқиқ этиб, яримтайёр ва тайёр маҳсулотнинг хоссалари мажмуаси тавсия этилди.

3. Мева-резавор хомашёси компонентлари ва соус массаларининг микробиологик, структуравий-механик, адгезион, физик-кимёвий ва органолептик хоссалари аниқланди.

4. Тавсия этилган барча кўшимчаларнинг меъёри экспериментал йўл билан аниқланган, эзғилаш олдидан иссиқ эритма ҳолида кўшилиши меваларнинг биологик фаол моддаларини, хусусан, полифенол ва каротиноидларини максимал миқдорда сақлаш имконини бериши аниқланди.

5. Мевали функционал соус-паста яримфабрикатлари сифати ва озикавий қиммати тадқиқ этилди, соус-дрессинг яримфабрикатлари рецептураси ва ишлаб чиқариш технологик жараёнлари кетма-кетлиги, такомиллаштирилган технологик схемаси таклиф этилди.

6. Консерва саноати ва умумий овқатланиш корхоналари тизимида мева-резавор соус-паста яримфабрикатларидан соуслар тайёрлаш ва қўллаш технологиясини шакллантириш, соус-паста яримфабрикатларини расмийлаштириш ва ишлаб чиқаришда қўллаш тавсия этилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc03/30.12.2019.Т.04.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ
ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

НАМАНГАНСИЙ ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

АКРАМБОВЕВ РАСУЛЖОН АДАШОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
ПОЛУФАБРИКАТОВ ВИДА ФРУКТОВЫХ СОУС-ПАСТ**

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

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

Ташкент – 2020

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высший аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2020.4.PhD/T1907.

Диссертация выполнена в Наманганском инженерно-строительском институте.

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

Научный руководитель:

Додаев Кучкор Одилович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Абдурахимов Саидакбар Абдурахманович
доктор технических наук, профессор

Курбанов Жамшид Мажидович
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация:

Бухарский инженерно-технологический институт

Защита диссертации состоится «__» _____ 2020 г. в «__» часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.04.01 при Ташкентском химико-технологическом институте. (Адрес: 100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32. Тел.: (+99871) 244-79-20; факс: (+99871) 244-79-17; e-mail: tkti_info@edu.uz).

Диссертация зарегистрирована в информационно-ресурсном центре Ташкентского химико-технологического института за № __, с которым можно ознакомиться в ИРЦ (100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А. Навои, 32. Тел.: (+99871) 244-79-20).

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2020 года.
(протокол рассылки № _____ от _____ 2020 года).

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

Х.И. Кадиров
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней,
д.т.н., профессор

Х.С. Нурмухамедов
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. Выработка плодов и овощей в мире является основной отраслью обеспечения населения этой продукцией. Имеет важное значение ведение научно-исследовательских работ по их сбору, хранению, глубокой переработке и получение полуфабрикатов. Обеспечение качественной готовой продукцией и полуфабрикатами, с высокой пищевой ценностью в короткое время является актуальной проблемой сегодняшнего дня.

Совершенствование переработки плодов и овощей и получение из них различной продукции, доведение уровня потребления на мировой уровень является насущной проблемой современности. В этом аспекте в широком масштабе ведутся исследования по созданию и внедрению на производство новых технологий, получению высококачественной продукции, сохранению в переработанной продукции первоначальной пищевой и биологической ценности сырья, экономии основного сырья, эффективному использованию натурального сырья и продукции, снижению себестоимости готовой продукции, а также развитию и расширению обеспечения сети общественного питания полуфабрикатами.

В последние годы в республике достигнуты успехи выращивании хранения и переработки садоводческих овощеводческих продуктов в сельском хозяйстве. В стратегиях действия дальнейшего развития поставлены задачи «поднятия на новый уровень развития промышленности, глубокая переработка сырьевых источников, интенсификация производства готовых продуктов, освоение новых технологий и продуктов»². На основе мероприятий, проведенных в этом направлении, достигнуты ощутимые результаты отраслей пищевой промышленности и общественного питания, в обеспечении полуфабрикатами и готовой продукцией, создании новых технологий. Хотя в республике выращиваются высококачественные, дешёвые, разнообразные плоды и овощи, норма их потребления не соответствует физиологическим требованиям. Является одним из насущных пролем современности разработка технологий, доведение показателей продукции до современных норм потребления.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в постановлениях и указах Президента Республики Узбекистан №ПП4239 от 14 марта 2019 года «О мероприятиях по развитию кооперации сельского хозяйства в плодоовощеводстве», № ПП4406 от 29 июля 2019 года «Глубокая переработка продукции сельского хозяйства, в том числе хранение и переработка плодов и овощей, доведение их потребительских норм до требуемого, наладка производства различных полуфабрикатов, дополнительные меры по дальнейшему развитию пищевого производства», а также задачи, намеченные выполнить в других нормативно-правовых документах.

²Указ Президента Республики Узбекистан № ПП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по развитию Республики Узбекистан».

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

Степень изученности проблемы. По технологии переработки плодов и овощей, производству полуфабрикатов соус-паст для предприятий общественного питания научно-исследовательскую деятельность вели Е.Р. Rarillag, В. Lignot, Е.Е. Milda, М.И. Беляев, В.С. Баранов, Г.М. Постнова, А.И. Черевко, Р.П. Уистлер, Н.Р. Успенская, Т.С. Габерман, Э.Ф. Пашел, Е.С. Добрынина, Д.И. Лобанов, Н.И. Ковалев С.Ю. Глебова, А.Ж. Тошев, Ш.Н. Атаханов, Н.Ш. Кулиев, Қ.О. Додаев.

Ими усовершенствованы технологии производства пюре, соков, концентратов и соусов на основе фруктов, исследованы и оценены органолептические, физико-химические, микробиологические, структурно-механические свойства соусов в условиях производства.

Вместе с тем, ведутся исследования в направлениях усовершенствования технологии производства полуфабрикатов и готовой продукции на основе фруктов и ягод, расширения их ассортимента, повышая функциональные свойства за счёт обогащения разлитыми добавками, наиболее полным сохранением биологической и пищевой ценности сырья.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

В рамках плана научно-исследовательских работ Наманганского инженерно-строительного института выполнена НИР-2016-5-11 по теме: «Разработка ресурсосберегающей, экологически безопасной технологии производства продукции с высокой пищевой ценностью», также темы инновационного проекта под номером БВ-А-ҚХ 2018-424 «Разработка технологии приготовления соусов-полуфабрикатов из плодоовощного сырья для предприятий общественного питания», рассчитанной на 2018-2019 гг.

Целью исследования являются разработка рецептов новых функциональных полуфабрикатов соус-паст, приготовление на их основе новых соусов, разработка состава и технологии приготовления полуфабрикатов соус-паст.

Задачи исследования:

формирование состава фруктово-ягодных полуфабрикатов-соус-паст богатыми натуральным компонентам;

исследование микробиологических, структурно-механических, адгезионных, физико-химических и органолептических свойств фруктово-ягодного сырья;

формирование набора свойств полуфабрикатов и готовой продукции, полученной на основе фруктово-ягодных пюре с добавлением сахара, сухого молока, яичного и кукурузного порошка;

разработка рецептуры и усовершенствованной технологии получения фруктовых соус-дрессингов и полуфабрикатов;

исследование качества и пищевой ценности фруктовых соус-паст и полуфабрикатов;

разработка технологии получения полуфабрикатов соус-паст, выполняющих функциональную задачу в системе консервной промышленности и общественного питания.

Объектами исследования являются фрукты и ягоды, выращенные в местных условиях, полуфабрикаты соус-паст, изготовленные из них и соусы, по различным рецептам для потребления.

Предметом исследования являются рецептура и усовершенствованная технология производства полуфабрикатов соус-паст из фруктов и ягод местного происхождения с использованием натуральных добавок, соусы, готовые к употреблению, полученные на основе полуфабрикатов соус-паст.

Методы исследования. В диссертационной работе параметры продукции исследованы методами Е.Д. Тильгнера - органолептические показатели, экстрагированием в аппарате Лоури и Дюбуа - белки и углеводы, липиды в аппарате Сокслета - йодометрическим - витамин С, ОМФ и количество микотоксинов - фотометрическим методами.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны научно-обоснованные рецепты приготовления фруктово-ягодных полуфабрикатов соус-паст, в том числе функциональной продукции;

определены органолептические, микробиологические, физико-химические, структурно-механические и реологические свойства рекомендованных полуфабрикатов соус-паст;

создан набор свойств полуфабрикатов и готовой продукции, полученных на основе фруктово-ягодных пюре с использованием сахара, порошков молока, яиц и кукурузы;

исследованы изменения полифенольных веществ и каротиноидов при воздействии на сливы и абрикосы раствором NaCl, влияние температурного режима на переработанные фрукты;

определены изменения полифенолов и каротиноидов при использовании различных пищевых добавок, зависимость диффузионного массообмена от продолжительности и концентрации раствора;

определено, что несмотря на сильное воздействие протирочной машины на полифенолы обработка сливы и абрикоса 10%-ном раствором NaCl в течение 30 мин придаст им в достаточной степени устойчивый эффект;

разработана усовершенствованная технология приготовления новых видов полуфабрикатов соус-паст на основе фруктов и ягод.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

разработана принципиальная схема линии производства фруктово-ягодных полуфабрикатов соус-паст;

разработаны сборник рецептур полуфабрикатов соус-паст на основе сливового и абрикосового пюре, в том числе с мёдом, кинзой, мятой, красным перцем, состав и технология их приготовления;

определено большее содержание полифенолов в измельчённых плодах сливы обработанных раствором NaCl, направленность эффекта стабилизации сливового пюре на лейкоантоцианы, сохранение большего количества катехинов и антоцианов;

разработаны технические условия и технологическая инструкция по производству полуфабрикатов соус-паст, утверждены в установленном порядке (Ts 16165217-02:2019 и ТИ 16165217-02:2019 «Фруктовые полуфабрикаты соус-паст»).

Достоверность результатов исследования обоснована использованием современных физико-химических методов анализа, точностью регрессионных уравнений и адекватным выражением ими реальных процессов, внедрением новой рецептуры и технологии приготовления овощных полуфабрикатов соус-паст функционального назначения в промышленность.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в изучении влияния свойств компонентов фруктового сырья на реологические свойства и показатели системы фруктовых полуфабрикатов соус-паст, доказана возможность подготовки сборника рецептов полуфабрикатов соус-паст для населения и предприятий общественного питания с рациональным количеством компонентов сырья и обоснованной последовательностью технологических обработок.

Практическая значимость исследований заключается в получении полуфабрикатов с улучшенными органолептическими, физико-химическими и микробиологическими показателями и выработки рекомендаций по производству для отрасли общественного питания готовых к употреблению соусов.

Внедрение результатов исследования.

На основе результатов, полученных по усовершенствованию технологии приготовления полуфабрикатов фруктовых соус-паст выполнены:

результаты исследований технологии производства фруктово-ягодных полуфабрикатов соус-паст приняты для внедрения на предприятии АО «Наманган шарбати» (Справка АА/05-2-443 АО «Ўзбекизоққатхолдинг» от 18 марта 2020 года);

технология производства фруктово-ягодных полуфабрикатов соус-паст внедрена в производство в ООО «Туркистан» города Наманган. (Справка АА/05-2-443 АО «Ўзбекизоққатхолдинг» от 18 марта 2020 года). В результате достигнуты возможности производства полуфабрикатов соус-паст с высокой пищевой ценностью и расширения их ассортимента;

результаты исследований технологии производства фруктово-ягодных полуфабрикатов соус-паст внедрены в производство на предприятии ОАО «Muhammadali Namkor Biznes» Учкурганского района (Справка АА/05-2-443 АО «Ўзбекизоққатхолдинг» от 18 марта 2020 года). В результате увеличены производительность производств на 14%, поставка продукции типовым предприятиям и потребительскому рынку на 22%.

Апробация результатов исследования. Полученные результаты доложены, обсуждены и одобрены на 10 в том числе 8 международных и 2 республиканских научных конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме и материалам диссертации опубликовано всего 16 научных работ. Из них 1 монография, 5

научных статей, в том числе 2 в зарубежных и 3 в республиканских журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан для опубликования основных научных результатов докторских диссертаций.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Работа изложена на 113 страницах машинописного текста включает 20 рисунков и 36 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновываются актуальность и востребованность темы диссертационной работы, цель и задачи проведенного исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики Узбекистан, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Полуфабрикаты современных фруктово-ягодных соус-паст, технология приготовления, ассортимент»**, проанализированы соусы, их типы и место в питании, значение, выполняемая функция, органолептические показатели, пищевая ценность и факторы, влияющие на эти показатели. Формированы составы бульонов, используемых при приготовлении соусов.

Централизованная разработка рецептов полуфабрикатов соус-паст функционального назначения на основе фруктово-ягодного сырья, организация разработки технологии приготовления новых соусов на их основе и удовлетворение нужд общественного питания соответствует поставленной цели работы. На основе приведенных выше намечены цели и задачи исследований.

Во второй главе диссертации, названной **«Объект экспериментального исследования, материалы и методики»**, проанализированы материалы, применённые в исследованиях, требования стандарта, возлагаемые на них, объекты исследований, а также методики, используемые в процессе исследований.

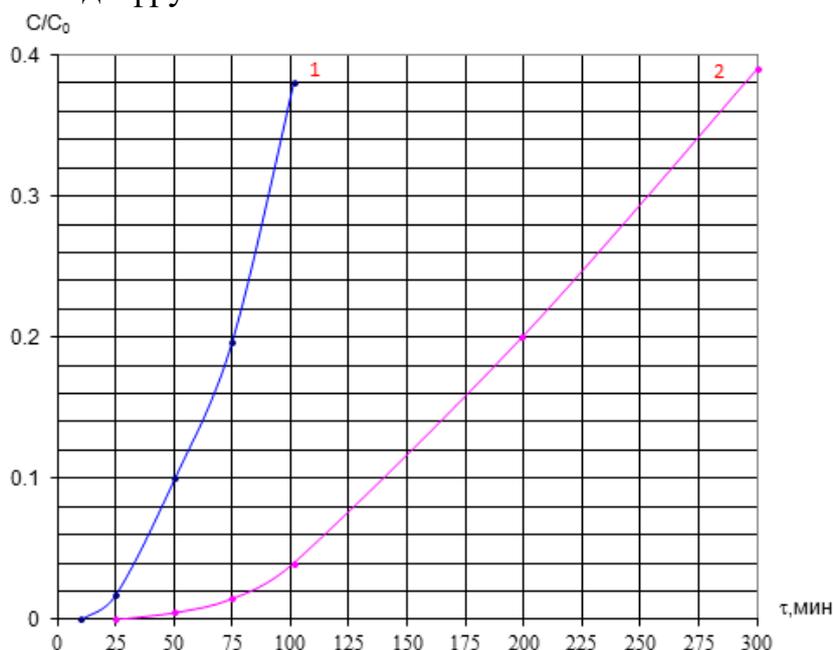
В третьей главе диссертации, названной **«Влияние технологических факторов на биологически активные вещества сливы и абрикосов»** экспериментально изучено изменение количества полифенольных веществ сливы и абрикосов при обработке сырья поваренной солью. При обработке сливы 10%-ным раствором поваренной соли в течение 15 мин переходит ошутимое количество ионов хлора в продукт. Мембрана клеток абрикосов быстрее пропускает ионы хлора, поэтому достаточно обработать 5 мин в 10%-ном растворе.

Для количественного представления этих оценок приведена динамическая характеристика происходящих аналитических изменений Cl^- ионов в заданной концентрации (С) при обработке фруктов. Измерения нестабильной диффузии фруктов при этих условиях решение отраслевой задачи для относительных значений концентрации даёт следующее выражение

$$\frac{C}{C_0} = 1 - \frac{4}{D} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} \exp\left[-\frac{(2n+1)^2 D^2 D}{4l^2} \tau\right] \quad (1)$$

здесь, D – коэффициент диффузии, l – толщина ломтика фрукта, результаты решения по формуле (1) приведены на рис.1 по результатам экспериментов (толщина куска для абрикоса и сливы 5 мм). Приведены также результаты сравнения с данными, полученными А.А.Дубининой для кусков яблок и груши, толщиной 8 мм экспериментально.

Анализ рис.1 показывает, что в исследованных фруктах величина коэффициента диффузии ионов хлорида (при 20⁰С) близки: у абрикосов $D=1,2 \cdot 10^{-8}$, у слив $D=0,4 \cdot 10^{-9}$. Эти величины дают возможность количественно оценить коэффициенты проницаемости мембран клеток различных фруктов. Формула (1) даёт возможность определить продолжительность процесса, степень измельчения и зависимость от вида фрукта.



Коэффициент диффузии. 1-на абрикосах; 2-на сливах.

Рис.1. Динамика насыщения фруктов хлором.

Результаты экспериментов по отределению влияния обработки поваренной солью (Таблица 1). Доказано устойчивость фруктовых антоцианов и лейкоантоцианов по сравнению с катехинами и флавонолами при обработке хлоридом натрия.

Таблица 1

Количество полифенолов в фруктах, обработанных поваренной солью

Образцы	Остаток общих полифенолов в образцах	Полефенол фракцияси			
		Катехины	Антоцианы	Лейкоантоцианы	Флавонолы
Необработанная слива (контроль)	869,5	118	285	400	29,5
Обработанная NaCl слива	792,5	94,5	264	365	23
Необработанный абрикос (контроль)	155,7	103		11,4	21,3
Обработанный NaCl абрикос	134,7	87,4		9,4	19,1

Необходимо отметить, что уменьшение количества полифенольных веществ в образцах, обработанных хлоридом натрия зависит не от их структуры, а объясняется их переходом в виде фенолята натрия в раствор (рис.2).

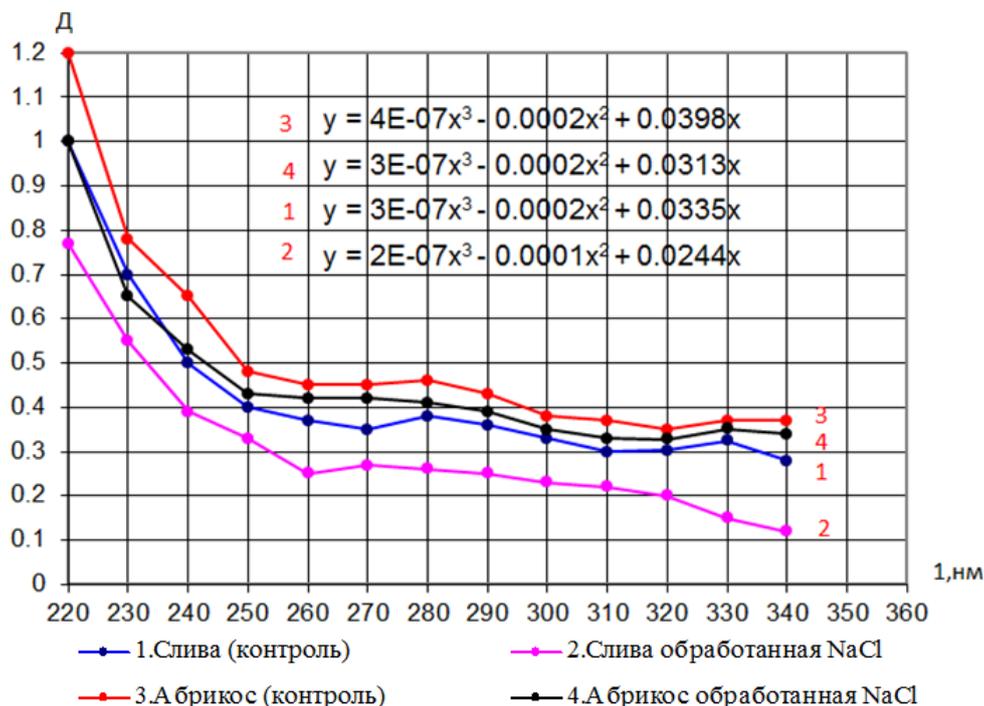


Рис.2. УФ спектры сливы и абрикосов.

Анализ ультрафиолетовых спектров сливы и абрикосов показывает, что образцы, обработанные NaCl имеют меньше фенольных веществ, поэтому кривые 2 и 4 на рис.2 одинаковы контрольным образцом, но расположены ниже.

При обработке плодов абрикоса раствором NaCl количество общих полифенолов понижается на 13%, это связано с хорошей растворимостью этой группы в водно-солевых растворах, а также не образованием устойчивых соединений с фенольными группами растительных тканей с другими полимерами. Если учесть, что полифенолы в основном располагаются в кожуре плодов, то в технологиях, где применяется 3-5%-ный раствор NaCl возможно смывание биологически активных веществ с поверхности тканей.

Уменьшение каротиноидов при обработке фруктов раствором NaCl приведены в табл.2.

Таблица 2

Остаточное количество каротиноидов в абрикосах, обработанных раствором NaCl

Каратиноиды	Контрольные каратиноиды, %
α-каротин	37,5
β-каротин	31,0
Фитоин	42,5
Фитофлюин	44,0
Лютеин	59,0

Каротиноиды претерпевают больше всех изменений, при водно-растворной обработке часть каротиноидов переходит экстрагированием и путём осмоса в раствор; благодаря наличию парных соединений в их структуре окисляются, могут и расщепляться. Перед обработкой абрикосов раствором NaCl и после обработки исследуются комплексы, образованные каротиноидами. Спектры поглощения видимых зон комплексов каротиноидов абрикосов, обработанных раствором NaCl совпадают со спектрами зон поглощения (рис.3). Образцы (кривые 1 и 2) обладают кривыми, соответствующими спиртовому раствору, на подобии прозрачных источников каротина при 451 мм и при двух максимумах (478, 421 мм), это говорит о провитаминной активности фруктов.

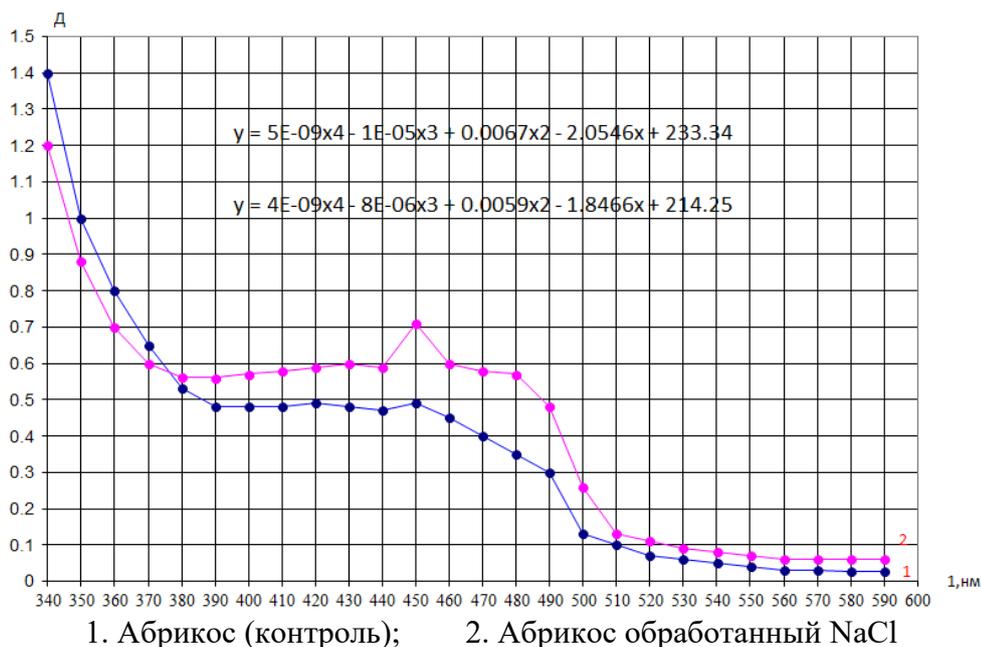


Рис.3. Спектры поглощения образцов в видимой области спиртовых экстрактов образцов плодов абрикосов до и после обработки NaCl.

Выводы обработки сливы и абрикосов раствором NaCl: плоды сливы и абрикоса зависят от изменений биологически активных веществ под воздействием концентрации раствора и свойств фруктов; ограничение концентрации раствора NaCl в пределах 5% обеспечивает сохранность комплекса каротиноидов плодов абрикоса и сохраняет полифенолов от сильного ферментативного распада; 5-10%-ные растворы NaCl являются хорошим стабилизатором для полифенольных комплексов сливы, вместе с тем снижает общее количество каротиноидов; обработка раствором NaCl не снижают показатели качества каротиноидов. Имеет технологическое значение негативное воздействие протирания биологически активным веществам фруктов, снижение которого имеет технологическое значение. В таблице 3 приведены сведения о влиянии этого процесса на полифенольные комплексы слив.

Протирание оказывает сильное деструктивное воздействие на полифенольный комплекс сливы. В экспериментах общее количество полифенолов сократилась в 2,2 раза, сохранились флавонолы 23,3% от исходного, лейкоантоцианов 41,2%, антоцианов 64,7%.

Таблица 3

Количество полифенолов в протиранной сливе

Образцы	Общее количество полифенолов	Фракция, мг %			
		Катехины	Антоцианы	Лейкоантоцианы	Флавонолы
Слива (контроль)	969,5	118	285	400	29,5
Протиранная слива	404,5	48	184,5	165	7,0
Протиранная слива, прошедшая первичную обработку	572,5	68,5	201	293	10

По результатам ультрафиолетового спектрного анализа, приведенного на рис.4 протиранный образец сливы при спиртовом экстракции пик при 280 н.м., исчезает, этот пик происходит за счёт поглощения света фракцией фенольных соединений-антоцианов, катехинов, флавоноидов. Пик остаётся при 330 н.м. и придётся ему поглощать оксикорицевую кислоту. Однако, несмотря на исчезновение пика, кривая 1 обладает в 3 раза большей экстенции по сравнению с контрольной кривой 2. Особенно сильное поглощение наблюдается при коротковолновом диапазоне (240 н.м.), в максимальных зонах абсорбирования хинонов.

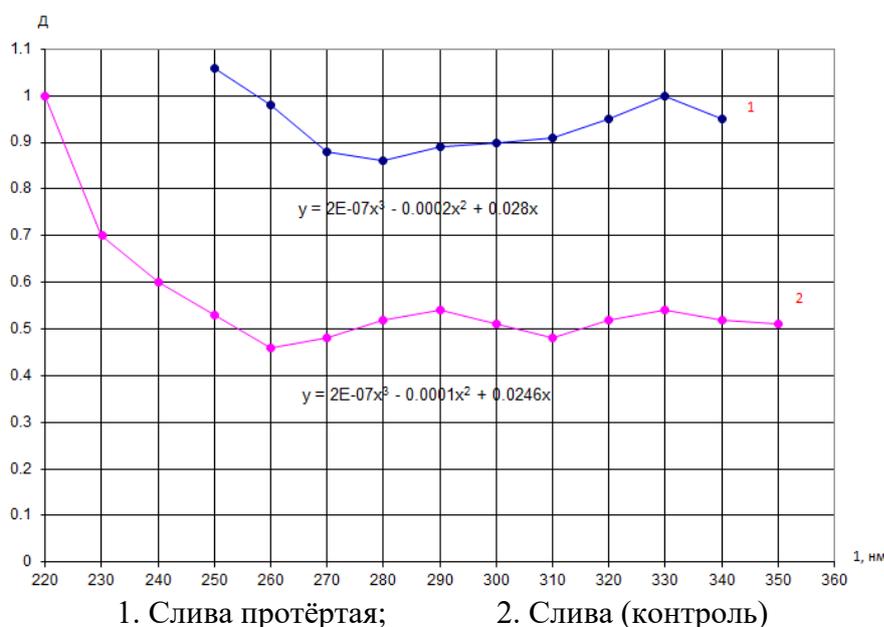


Рис.4. Спектры поглощения УФ лучей образцов сливы.

В измельчённых образцах плодов сливы накапливаются окисленные формы различных групп, в первую очередь в составе вещества хинон, соединивший в себе кислород, который приводит к резкой интенсификации абсорбции. При использовании процесса измельчения сливы после обработки раствором NaCl содержит больше полифенолов нежели неизмельчённый продукт (табл.3). Например, если общее количество увеличилось на 19,3%, стабилизирующий эффект NaCl после обработки, направленной на лейкоантоцианы увеличивает их до 293 мг%, без обработки 165 мг%. При обработке раствором NaCl сохранность катехинов увеличивается на 58%, антоцианов на 70,5%. Таким образом показан под воздействием протирания, несмотря на сильное воздействие на

полифенолы, в течение 30 мин обработка 10%-ным раствором NaCl придаст полифенольным комплексам фруктов стабилизирующий эффект.

Термическая обработка фруктового сырья даёт возможность развитию свободных радикальных процессов, при этом активизируются реакции окисления, что приводит к осязательному деградированию всех биологически активных веществ. Исследованы влияние тепловой энергии к полифенольным и каротиноидным комплексам сливы и абрикоса. Из технологической практики известно, что при термической обработке растительного сырья оптимальным является температура равная 80°C, она инактивирует окисляющие ферменты и патогенные микроорганизмы, с другой стороны обеспечивает сохранение составных компонентов растительного сырья. Учитывая это обстоятельство для исследований принимаем основой температурой 80 °C. До нагрева фруктов обрабатываем их раствором NaCl, что обеспечивает 1,5 кратное уменьшение разрушительных сил. Можно наблюдать это обстоятельство и при обработке температурой каротиноидного комплекса абрикосов. Результаты экспериментов приведены в диссертации.

При приготовлении фруктовых соус-паст добавляются пищевые добавки, основная цель формирование различных свойств - формирование консистенции, обеспечение пищевой и биологической ценности, формирование вкусовых и ароматических свойств, увеличение стабильности при их хранении.

Исследованы влияние мёда и мяты, добавленных в качестве пищевых добавок, на показатели вареньев из сливы. Найдены целесообразным 60%-ное содержание мёда и 2%-ное содержание мяты. Исследования проведены для половинчатых слив, прошедших и не прошедших обработку в растворе NaCl.

При использовании мёда и мяты в виде растворов страдают полифенольные комплексы фруктов, результаты приведены в таблице 4.

Убывание количества полифенолов (катехинов на 27%, антоцианов на 25%, лейкоантоцианов на 21% и флавонолов на 11%) происходит за счёт температуры. Этот вывод подтверждает спектральная кривая (3 кривая на рис.5). При добавлении мёда под действием температуры количество полифенолов снизилось всего на 46%.

Таблица 4

Количество полифенольных веществ в составе сливы добавленной мёд и мяты

Образцы	Количество общих полифенолов	Фракция полифенола, мг. %			
		Кате- хины	Антоци- аны	Лейкоанто- цианы	Флаво- ноллар
Слива обработанная (контроль)	792,5	94,5	264,0	365,0	23,0
Слива, обработан раствором NaCl с добавлением мяты	578,0	69,5	199,0	289,0	20,5
Слива, обработанная раствором NaCl с добавлением мёда	430,0	58,5	144,0	210,0	17,5
Слива, обработанная с добавлением мяты и мёда	474,5	60,0	185,5	215,0	14,0
Слива с добавлением мяты и мёда (без обработки NaCl)	189,5	28	67	85,5	9,0

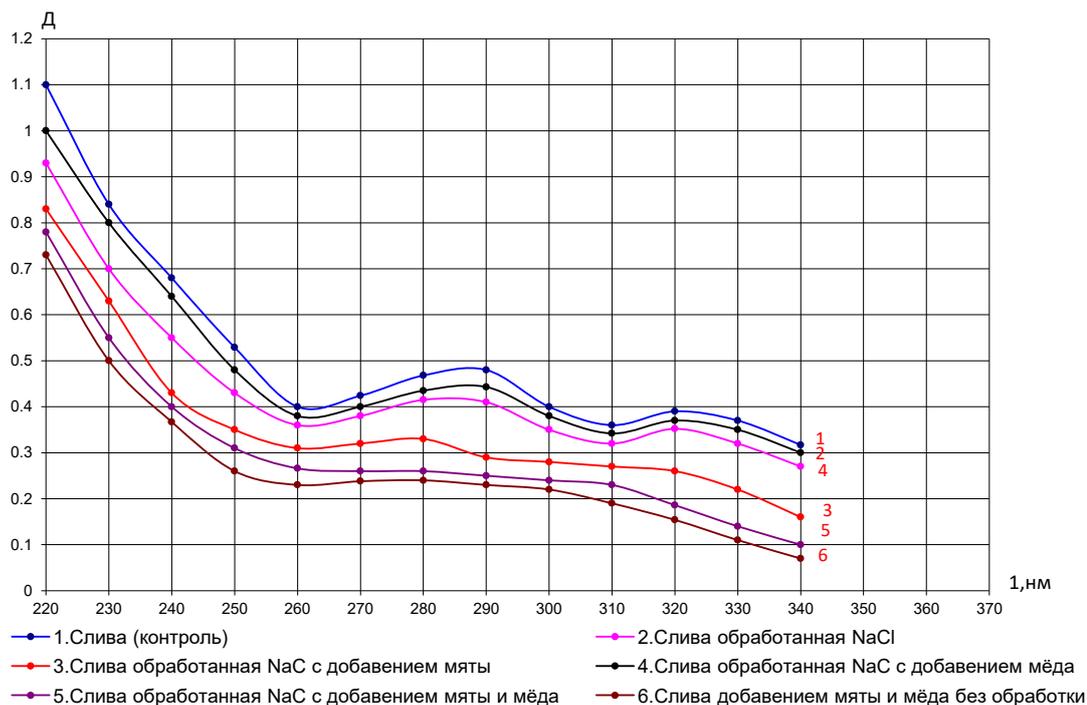


Рис.5. УФ-спектры образцов сливы.

Исследовано стабилизирующее воздействие на полифенолы кинзы и красного перца при протирании сливы, перед протиранием горячая вытяжка кинзы и красного перца добавлены к сливе, результаты положительны. В частности, красный перец повышает сохранность общих фенолов на 9,7%, кинза повышает на 25,8%. Особенно применение кинзы и красного перца вместе порождает хорошее стабилизирующее свойство, чтабильность составляет возрастает на 67,75, (кангантин 1%), они выполняют антиоксидантну роль в сложных пищевых смесьях.

Сахар формирует вкус в фруктовых соусах, вместе с пектином и органическими кислотами участвует в образовании желе, выполняет роль консерванта, образует аромат, деструктивно воздействует при хранении фруктов. Сахара воздействуют вместе с другими добавками на полифенолы.

Исследованы воздействие на комплексы полифенолов плодов абрикоса сухого молока, яичного порошка, растительного масла.

Для получения необходимой консистенции и ускорения формирования абрикосовой продукции полсле 10 минутной обработки в 5%-ном растворе промывается водой и вводятся добавки, нагревается до 800С при постоянном перемешивании. Добавление сахара в количестве 20% приводит к снижению концентрации полифенолов до 19,1%, это происходит не из-за растворения этой группы веществ, а благодаря механическому жижению. Наблюдалось снижение экстенции, и в данном состоянии остановилась деградирование полифенолов за счёт окисления.

По результатам тонкослойной хроматографии состав полифенольных соединений абрикоса состоит из веществ различных классов: катехины, флавонолы, оксикорицевые кислоты. Необходимо отметить, что пищевые добавки не ухудшают качественные показатели полифенольных комплексов

абрикосов. Вместе с тем каждый наполнитель стабилизирует тот или иной класс полифенолов или повышает их количество своим составом или благодаря химическим изменениям.

При переработке плодов абрикосов имеет важное значение сохранение каротиноидного состава плодов. При обработке раствором NaCl количество каротиноидов увеличивается на 35%. При выдержке половинчатых абрикосов в 3-5%-ном растворе NaCl благодаря осмосу в обрабатываемой массе протекает обезвоживание. По своей химической природе каротиноиды являются водонерастворимыми соединениями, размещаются в основном в пластидах в форме хромопротекторов или создаёт комплексы с жирными кислотами, практически не переходит в водо-солевые растворы.

В четвёртой главе диссертации, наванной “Технология приготовления соус-паст из сливы и абрикоса. Производственное воплощение. Экономическая эффективность” предложена технология производства горько-ароматного соуса из сливы. В качестве пищевой добавки применены молотая кинза, мята, красный перец соль. Вместо сахара использован мёд до 60%. Кинза содержит в своём составе 0,2-1,6% эфирных масел, 16-18% жирных кислот, алкалоидов, пектин, крахмал, белковые вещества, стерины, стероидные соединения, аскорбиновую кислоту и др. веществ. Все используемые пищевые добавки обладают приятным запахом благодаря ароматическим маслам. Образованный аромат не исчезает при дальнейших протирании сливы и тепловой обработке. В удержании эфирных масел в пюре участвуют NaCl, пектин, органические кислоты. Соотношение компонентов в продукции определяется органолептическими показателями.

Приведена технологическая схема производства горько-ароматного соуса из сливы. По схеме после мойки и инспекции удаляются косточки фруктов, заливается раствором, содержащим 10-15% поваренной соли, 1-1,5% кинзы, 0,3-0,5% молотого красного перца. Соотношение сливы и раствора составляет 1:0,05. Смесь протирается, расфасуется в горячем состоянии, герметизируется, стерилизуется, охлаждается.

Для уплотнения верхнего слоя в технологии производства абрикосового фарша в течение 10-15 мин плоды абрикоса подвергаются обработке в 3-5%-ном растворе хлорида натрия. В этом процессе участвуют катионы натрия и вещества стенок клеток плодов абрикоса. Технологическая схема производства фарша из абрикосов включает: мойку; инспекцию; удаление кончика и косточек абрикоса; половинение плодов; подготовка 3-5%-ного раствора поваренной соли; заливка солевого раствора и удержание в нём абрикосов в течение 10-15 мин; слив раствора; мойка при непрерывной движении в течение 4-5 мин; тепловая обработка воздухом при температуре 160-1790С в течение 20-25 мин; добавление сухого молока, яичного порошка, и сахара в 8-10%, 5-7%, 18-20%-ном соотношении; просеивание смеси; добавление 1-2% растительного масла; прибавление к подготовленной массе плоды абрикоса и

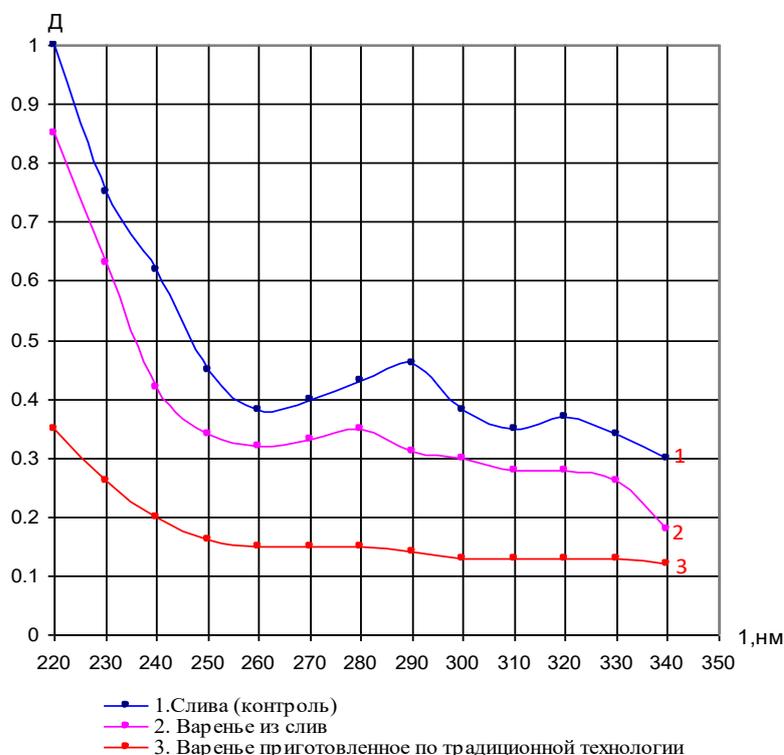
перемешивание; нагревание; расфасовка; стерилизация и охлаждение. Полученные результаты включены в табл.5.

Таблица-5

Рецепт производств абрикосового фарша, расход сырья и материалов

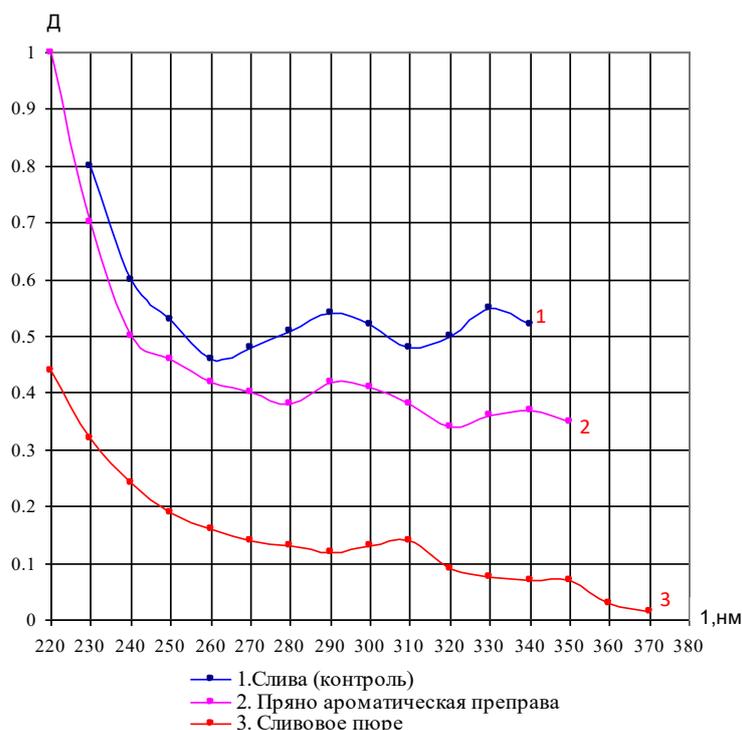
Название сырья и материалов	Рецепт, кг/т	Отходы и потери, %		Расход сырья и материалов, кг/т
		Инспекция, мойка, разрезание	Перемешивание, теплова обработки расфасовка	
Абрикосы	675	17	5	865
Сахар	190	1	2	196
Сухое молоко	60	1	2	62
Яичный порошок	60	1	2	62
Растительное масло	15	1	2	15,5
3%-ный раствор NaCl	-	-	-	800

Анализируя ультраспектры, приведенные на рис.6 и 7 можно заметить, что сливовое варенье, приготовленное традиционным способом (кривая 1), чётко отличается от других образцов. Ультраспектры образцов сливового варенья (кривая 2) и горько-ароматных специй (кривая 3). Пик ультраспектра сливового варенья (кривая 2) в водно-спиртовых экстрактах при 220 нм. вовсе исчезает. Это связано с поглощением в ряде фракций фенольных соединений, пик сохраняется лишь при 289 нм., это связано с наличием антоцианов и лейкоантоцианов.



1-слива (контроль); 2-сливовое варенье; 3-традиционная технология приготовления варенья.

Рис.6. Поглощение лучей УФ спектра в сливовом варенье.

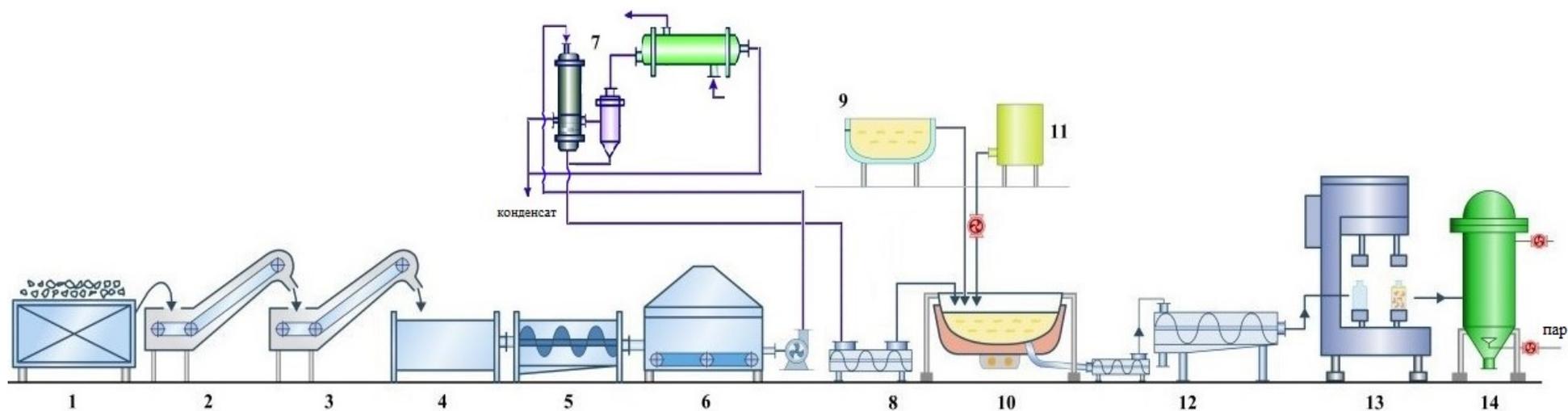


1-слива (контроль); 2-сливовое варенье; 3-варенье, приготовленное традиционным путём.

Рис.7. Поглощение УФ лучей в горько-ароматичных соусах.

Также предложена технология приготовления абрикосового фарша с добавлением сухого молока, яичного порошка, растительного масла, сахара. В продукте молекулы сухого молока и яичного порошка, пектин и пищевые волокна абрикосов создают своеобразный каркас, при термической обработке образуется соединение, расщепляющее β -каротины. Технологическая схема производства абрикосового фарша включает в себе следующие процессы: мойка; инспекция; удаление конца и косточек абрикоса; разрезание абрикоса на половинки; приготовление 3-5%-ного раствора поваренной соли; заливка раствора и удержание в нём 10-15 мин; сливание раствора; мойка при непрерывной движении в течение 4-5 мин; тепловая обработка воздухом при температуре 160-179⁰С в течение 20-25 мин; добавление сухого молока, яичного порошка, и сахара в 8-10%, 5-7%, 18-20%-ном соотношении; просеивание смеси; добавление 1-2% растительного масла; прибавление к подготовленной массе плоды абрикоса и перемешивание; нагревание; расфасовка; стерилизация и охлаждение.

Анализируются химический состав и показатели качества абрикосового и сливового варшов.



1-сырьевой бункер; 2-машина для мойки и транспортировки; 3-машина для опаласкивания; 4-ванна для специальной обработки фруктов; 5- взбивальная машина; 6-аппарат для кратковременной тепловой обработки; 7- вакуум-выпарная установка; 8-винтовой насос; 9-ванна для набухания крахмала или сухого молока; 10-варочный котёл с мешалкой; 11-дозатор сыпучего материала; 12-протирочная машина; 13-расфасовочно-герметизирующая машина; 14-автоклав.

Рис.8. Технологическая схема производства абрикосового и сливового полуфабrikата соус-пасты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Определены изменения полифенолов и каротиноидов в результате воздействия на сливу и абрикосы раствором NaCl, влияние температурного режима, изменение полифенолов и каротиноидов фруктов при использовании избранных пищевых добавок, диффузионного массообмена от продолжительности процесса и концентрации раствора, учтен при формировании технологии полуфабрикатов соус-паст.

2. Компоненты, влияющие на формирование необходимой консистенции фруктовых полуфабрикатов соус-паст, исследовав взаимодействие сахара, соли, острого перца, мяты, мёда на органолептические показатели пюре, получен комплекс сведений о свойствах полуфабрикатов и готовой продукции.

3. Определены микробиологические, структурно-механические, адгезионные, физико-химические и органолептические свойства компонентов фруктово-ягодного сырья.

4. В рекомендованной технологии, включение пищевых добавок, введённых в рецептуру, до протирания в тёплом виде позволяют максимально сохранить биологически активные вещества, в частности, полифенолы и каротиноиды фруктов.

5. Исследованы качество и пищевая ценность фруктовых функциональных полуфабрикатов соус-дрессингов, на их основе рекомендована рецептура, последовательность технологических процессов, усовершенствованная технологическая схема производства.

6. Разработаны нормативно-технические документы по оформлению фруктово-ягодных полуфабрикатов соус-паст, внедрению технологии приготовления в системе консервной промышленности и общественного питания.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc 03/30.12.2019.T.04.01 AT
TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE**

NAMANGAN ENGINEERING-CONSTRUCTION INSTITUTE

AKRAMBOEV RASULJON ADASHOVICH

IMPROVING THE TECHNOLOGY FOR THE PREPARATION OF SEMI-FINISHED FRUITS PASTA SAUCE

**02.00.17 - Technology and biotechnology of handling,
storage and processing agricultural and foodstuff**

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

Tashkent - 2020

The title of the dissertation doctor of philosophy (PhD) on the technical sciences has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic Uzbekistan with registration numbers of B2020.4.PhD/T1907.

The dissertation has been carried out at Namangan engineering-construction institute.

The dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online kimyo.uz and on the website of the Scientific Council of the «Ziyonet» Information educational portal www.ziyonet.uz

Scientific supervisor:

Dodaev Kuchkor Odilovich

Doctor of Technical Sciences, professor

The official opponents:

Abdurahimov Saidakbar Abdurahmanovich

Doctor of Technical Sciences, professor

Kurbanov Jamshid Majidovich

Doctor of Technical Sciences, professor

The leading organization:

Bukhara engineering and technological institute

The defense of the dissertation will take place « ____ » _____ 2020 at ____ hours at the meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019. T.04.01 at Tashkent chemical-technological institute. (Address:100011, Tashkent, Shayhontohur region, A.Navoi Street 32, Tel.: (99871 244-79-20, Fax: (99871 244-79-17, e-mail: tkti_info@edu.uz). Conference hall of the Tashkent chemical-technological institute.

The dissertation has been registered at Informational Resource Centre of the Tashkent chemical-technological institute under № ____ (Address:100011, Tashkent, Shayhontohur region, A.Navoi Street 32. Tel.: (99871) 244-79-20).

The abstract of the dissertation has been distributed on « ____ » _____ 2020.
Protocol at the register № ____ dated « ____ » _____ 2020.

S.M.Turobjonov

Chairman of the Scientific Council
for awarding scientific degree,
Doctor of Technical Sciences, Professor

X.I.Khadirov

Scientific Secretary of the Scientific Council
on awarding scientific degree,
Doctor of Technical Sciences, Professor

H.C.Nurmuhamedov

Chairman of the Scientific Seminar under Scientific
Council for awarding the scientific degree,
Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is to develop recipes for new functional semi-finished products, preparation on their basis, development of the composition and technology for preparing semi-finished products of pasta sauces.

The object of the research work are fruits and berries grown in local conditions, semi-finished sauce-pastes made from them and sauces according to various recipes for consumption.

The scientific novelty of the research is as follows:

scientifically grounded recipes for preparing fruit and berry semi-finished products of sauce-pastes, including functional products were done;

organoleptic, microbiological, physicochemical, structural-mechanical and rheological properties of the recommended semi-finished products of sauce-pastes have been investigated;

a set of properties of semi-finished products and finished products obtained on the basis of fruit and berry purees with the use of sugar, milk and egg powders and corn has been created;

investigated the change in polyphenolic substances and carotenoids when plums and apricots are exposed to a NaCl solution, the effect of the temperature regime of processed fruits were analyzed;

the change in polyphenols and carotenoids when using various food additives, the dependence of diffusion mass transfer on the duration and concentration of the solution were determined;

it was determined that, despite the strong effect of the rubbing machine on polyphenols, the treatment of plums and apricots with a 10% NaCl solution for 30 minutes will give them a fairly stable effect;

an improved technology of preparation of new types of semi-finished products pasta sauces based on fruits and berries has been developed.

Introduction of the research results.

Based on the results obtained on the improvement of the technology for the preparation of semi-finished products, sauce-pastes were made:

The results of research on the technology for the production of fruit and berry semi-finished products of sauce-pastes were adopted for implementation at the enterprise of «Namangan sharbati» (Certificate from the Holding Company «Uzbekoziqovqatxolding» AA / 05-2-443 from 18.03.2020).

The research results of the technology for the production of fruit and berry semi-finished products of sauce-pastes have been introduced into production at the «Muhammadali Hamkor Biznes» in the Uchkurgan District (Certificate from the Holding Company «Uzbekoziqovqatxolding» AA / 05-2-443 from 18.03.2020). As a result, product quality and line productivity are increased by 14% compared to the traditional one.

The technology for the production of fruit and berry semi-finished products of sauce-pastes has been introduced into production in the “Turkistan” of the city of Namangan. (Certificate from the Holding Company «Uzbekoziqovqatxolding» AA/05-2-443 from 18.03.2020). As a result, the possibilities of supplying related enterprises and the consumer market were increased by 22%.

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, list of references and applications. The work is set out on 114 pages of typewritten text, includes 20 figures and 36 tables.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLICATIONS
I бўлим (I часть; part I)

1. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Акрамбоев Р.А. Разработка технологии полуфабрикатов соусов-паст из плодов и овощей для предприятий общественного питания // Lap Lambert Akademik Publishing - Германия, 2020. ISBN: 978-620-0-48340-9.

2. Акрамбоев Р.А. Качественные и бактериологические показатели полуфабрикатов фруктовых соусов // Universum: технические науки. -Москва, 2018. -№ 9(54). -С.21-23. (02.00.00; №1).

3. Атаханов Ш.Н., Нишанов У.Р., Акрамбоев Р.А., Абдуразакова М.Н. Химический состав и энергетические ценности полуфабрикатов фруктовых соусов // Universum: технические науки. -Москва, 2019. -№ 6(63). -С.64-66. (02.00.00; №1).

4. Атаханов Ш.Н., Акрамбоев Р.А. Микробиологические качественные показатели полуфабрикатов фруктовых соусов // ФарПИ Илмий-техника журнали. –Фарғона, 2018. Махсус сон. -Б.190-193. (05.00.00; №20).

5. Атаханов Ш.Н., Маллабаев О.Т., Дадамирзаев М.Х., Акрамбаев Р.А., Жалилова Ш.А., Содикова Ш.А. Технология приготовления лечебных и йодообогащенных полуфабрикатов фруктовых и овощных соусов // БМТИ. Фан ва технологиялар тараққиёти. -Бухоро, 2018, 5-сон. -Б.129-132. (02.00.00; №14).

6. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Акрамбоев Р.А., Отаханов Ш.Ш., Додаев Қ.О. Мева ва сабзавот соус-паста яримфабрикатларининг физик-кимёвий кўрсаткичлари ва озиқавий қийматини тадқиқ этиш // Кимё ва кимё технологияси. Илмий-техникавий журнал. Тошкент, 2019. -№3. - Б.59-63. (02.00.00; №3).

II бўлим (II часть; part II)

7. Атаханов Ш.Н., Акрамбоев Р.А., Жалилова Ш., Мехмонхонов И. Физико-химических и бактериологических показателей полуфабрикатов фруктовых соусов // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність. Міжнародної науково-практичної конференції. 19 ноябр 2018 г. Частина 1. Харків. Україна 2018 -С.290-291.

8. Атаханов Ш.Н., Акрамбоев Р.А., Жалилова Ш., Мурадов Р., Рахимов Н.Н. Новые полуфабрикаты фруктовых соусов. // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність. Міжнародної науково-практичної конференції. 19 ноябр 2018 г. Частина 1. Харків. Україна 2018. -С.292-293.

9. Атаханов Ш.Н., Акрамбоев Р.А., Отаханов Ш.Ш., Рахимов У.Ю., Абдуллаев М.Т. Ш.А.Жалилова “Исследование физико-химических и бактериологических показателей полуфабрикатов фруктовых соусов // Сборник научных трудов и научно-практическая конференция с международным

участием «Передовые пищевые технологии: состояние, тренды, точки роста». МГУПП. Москва. 2018. -С.523-526.

10. Атаханов Ш.Н., Дадамирзаев М.Х., Акрамбоев Р.А., Отамирзаева С.Т., Каноатов Х.М., Отаханов Ш.Ш. Анализ существующих технологии полуфабрикатов плодоовощных соусов для предприятий общественного питания // Агроэкологічні аспекти виробництва та переробки продукції сільського господарства. Міжнародної науково-практичної конференції. 7-8 червня 2018 р. Мелітополь-Кирилівка: ТДАТУ Харків. Україна, 2018. -С.28.

11. Атаханов Ш.Н., Исроилов Р., Акрамбоев Р.А., Абдуллаева Б., Хабибуллаев А. Технология йод обогатненных полуфабрикатов фруктовых соусов. // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. Рязань, 2019. -С. 520-522.

12. Атаханов Ш.Н., Нишонов Ё., Юнусов А., Абдуллаев М., Акрамбоев Р.А. Хурмо соуси яримфабрикати тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш // Кимё ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ҳамда хавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар мавзусидаги II-республика илмий-техникавий конференция материаллари. Тошкент, 2019. –Б.421-422.

13. Атаханов Ш.Н., Абдуллаев М.Т., Акрамбоев Р.А., Нишонов Ё., Юнусов А. Хурмо соуси яримфабрикати тайёрлаш технологиясини ишлаб чиқиш // «Товарлар экспертизаси ва ресторан иши хизматларини такомиллаштиришнинг инновацион йўллари» Республика илмий-амалий анжуман маъруза материаллари. Самарқанд. 2019. –Б.106-108.

14. Акрамбоев Р.А. Мевалардан соус-паста ишлаб чиқариш технологик линиясининг принципиал схемаси // “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги, ресурс, энергия тежамкор ва инновацион технологиялар самарадорлиги” Халқаро миқёсида илмий-техник конференция материаллари тўплами. Наманган. 2019. -Б.319-321.

15. Акрамбоев Р.А., Абдуллаев М.Т., Болтаева М., Атаханов Ш. Химический состав новых полуфабрикатов фруктовых соусов-паст // “Озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги, ресурс, энергия тежамкор ва инновацион технологиялар самарадорлиги” Халқаро миқёсида илмий-техник конференция материаллари тўплами. Наманган 2019. -Б.351-353

16. Атаханов Ш.Н., Нишанов У., Юнусов А., Акрамбоев Р.А., Рахимов У.Ю. Разработка технологии полуфабриката соуса из слив // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової готельної індустрії в умовах сучасності. Материалы третьей международной научно-практической конференции. 4-6 сентября 2019 г. Харьков. Україна. 2019. -С.176-178.