

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ PhD 03/30.12.2019.К.05.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХОЖИҚУЛОВ АЗИЗБЕК СОБИРОВИЧ

**ТАРКИБИДА ЙОД САҚЛОВЧИ АЙРИМ ОЗИҚ-ОВҚАТ
ҚЎШИЛМАЛАРИНИ ЎРГАНИШ ВА УЛАРНИ СИНФЛАШ**

02.00.09 -ТОВАРЛАР КИМЁСИ

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

Фарғона – 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Хожиқулов Азизбек Собирович

Таркибида йод сақловчи айрим озиқ-овқат кўшилмаларини ўрганиш ва уларни синфлаш.....	3
---	---

Ходжиқулов Азизбек Собирович

Изучение некоторых йодосодержащих пищевых добавок и их классификация.....	21
--	----

Khodjikulov Azizbek Sobirovich

Study of some iodine-containing food supplements and their classification.....	38
---	----

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....	41
------------------------------	----

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖА БЕРУВЧИ PhD 03/30.12.2019.К.05.01 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХОЖИҚУЛОВ АЗИЗБЕК СОБИРОВИЧ

**ТАРКИБИДА ЙОД САҚЛОВЧИ АЙРИМ ОЗИҚ-ОВҚАТ
ҚЎШИЛМАЛАРИНИ ЎРГАНИШ ВА УЛАРНИ СИНФЛАШ**

02.00.09 -ТОВАРЛАР КИМЁСИ

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

Фарғона – 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/К345 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Андижон давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч хил тилда (ўзбек, рус, инглиз(резюме)) Илмий кенгаш веб саҳифасида (www.fdu.uz) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида (www.ziyo.net.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Асқаров Иброҳим Раҳмонович
кимё фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Ахмадалиев Махаммаджон
техника фанлари доктори, доцент

Исаев Юсуфжон Тожимамаатович
кимё фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Наманган давлат университети

Диссертация ҳимояси Фарғона давлат университети ҳузуридаги PhD 03/30.12.2019.К.05.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 йил “___” _____ соат _____ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 150100, Фарғона ш. Мураббийлар кўчаси 19-уй. Тел.: (99873) 244 44 02. факс: (99873) 244 44 91)

Диссертация билан Фарғона давлат университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 150100, Фарғона ш. Мураббийлар кўчаси 19-уй. Тел.: (99873) 244 44 02. факс: (99873) 244 44 91 e-mail: alijon.ibragimov48@mail.ru).

Диссертация автореферати 2021 йил “___” _____ куни тарқатилди.
(2021 йил “___” _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).

В.У.Хўжаев

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
раиси, к.ф.д., профессор

М.Нишонov

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, т.ф.н., профессор

Ш.В. Абдуллаев

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
кошидаги илмий семинар раиси, к.ф.д. профессор

Кириш (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Мавзунинг долзарблиги ва зарурати. Дунёда йод танқислиги туфайли келиб чиқадиган касалликлар билан хасталанган инсонлар сони ортиб бормоқда. Жаҳон Соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотиغا кўра ҳозирги кунда 1,5 миллиарддан зиёд инсонлар йод танқислигидан азият чекмоқда. Шунинг учун ўсимлик меваларидан таркибида йод сақлаган, самарали таъсирга эга, экологик тоза, зарарсиз, табиий шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Жаҳонда йод танқислиги туфайли 1 миллиарддан ортиқ инсонларда бўқоқ ва қалқонсимон без билан боғлиқ бошқа хасталиклар кузатилмоқда. Йод етишмовчилиги туфайли 40 миллионга яқин инсонлар оғир рухий хасталиклар, 150 миллионга яқин инсонлар гипотиреоз, 54 миллиондан ортиқ инсонлар ақлан ва жисмонан заифлик, ҳамда креатинизм касалликлари билан хасталанган. Маълумки, мазкур касалликларга қарши курашишда қўлланилаётган синтетик дори воситалари инсон организмни йод билан таъминласада, овқат ҳазм қилиш, жигар, буйрак каби муҳим органлар фаолиятининг бузилишига олиб келаётганлиги туфайли зарарлидир. Шунинг учун ҳам, ўсимлик мевалари асосида инсон соғлиги учун безарар бўлган, таркибида йод сақлаган табиий шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш муҳим аҳамиятга эга.

Республикамызда олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижасида ўсимлик маҳсулотларидан турли хил биологик фаол озиқ-овқат қўшилмалари ва синтетик дори воситалари яратилган ҳамда амалиётга жорий этилган. Лекин шунга қарамай аҳоли орасида йод етишмовчилиги туфайли турли хасталиклар билан касалланганлар сони тобора ортиб бормоқда. Ҳозирги кунда мамлакатимиздаги чақалоқларнинг 400 мингга яқини онанинг ҳомиладорлик даврида йод танқислиги туфайли келиб чиқадиган рухий ва ақлий заифлик каби оғир касалликлар билан туғилмоқда. Шунингдек, юртимизда 500 мингга яқин ўсмирлик ёшига етмаган болаларда йод танқислиги туфайли бўқоқ ва бошқа қалқонсимон без хасталиклари, тери касалликлари, хотира заифлиги кабилар кузатилмоқда. Шу боисдан, муаммони ҳал этиш учун таркибида йод сақлаган ўсимлик мевалари асосида, экологик тоза, зарарсиз, иқтисодий жиҳатдан самарадор бўлган табиий шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш, таркиби ва хусусиятларини ўрганиш, кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН қоидаларига биноан синфлаш, ҳамда амалиётга жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Президентимиз Ш.М.Мирзиёев томонидан қабул қилинган 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегиясида¹ “3.3. Қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва ривожлантириш: таркибий ўзгаришларни

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада риволантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

чуқурлаштириш ва қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини изчил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотларни ишлаб чиқаришни кенгайтириш, аграр секторнинг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш” бўйича амалга оширилиши муҳим бўлган вазифалар белгилаб берилган. Шунинг учун ҳам таркибида йод сақлаган янги озиқ-овқат қўшилмалари яратиш, уларнинг шифобахшлик хусусиятларини ўрганиш, кимёвий таркибига кўра синфлаш, ҳамда амалиётга жорий этиш мазкур вазифалар ижросини таъминлашда катта аҳамиятга эга.

Ушбу диссертация иши Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 2017 йил 12 апрелдаги “Ўзкимёсаноат АЖ бошқарув тузилмасини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2884-сон, 2018 йил 25 октябрдаги “Ўзбекистон Республикасида кимё саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-3983-сон Қарори, 2019 йил 3 апрелдаги “Кимё саноатини янада ислоҳ қилиш ва унинг инвестициявий жозибдорлигини ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-4265-сон қарори, 2019 йил 29 октябрдаги “Илм-фан ва илмий фаолият тўғрисида”ги қонуни ҳамда бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифалар ижросини таъминлашга маълум даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Ушбу тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. “Кимё технологиялари, нефть кимё ва нанотехнологиялар” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Таркибида йод сақловчи биологик фаол озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқариш соҳасида кўплаб олимлар илмий тадқиқот ишларини олиб борганлар. Жумладан, МДХ давлатларида Ф.С.Базрова, А.Н.Мамцев, И.С.Хамагаева, Н.М.Аминина, А.В.Гиносян, А.С.Оганесянлар томонидан таркибида йод сақлаган денгиз сув ўтлари, ўсимликлар мева экстрактлари билан бойитилган консервантлардан биологик фаол қўшилмалар ва йодли пробиотиклар яратиш бўйича илмий изланишлар олиб борилган.

Америка Кўшма Штатларида J.Patel, E.G.Ershou, D.M.Merkel, P.R.Persson, M.V.Zimmermann каби бир қатор олимлар томонидан йод танқислиги муаммосини бартараф этишда йод билан бойитилган ҳайвон оксиди ва мева эссенцияларидан озиқ-овқат қўшилмалари сифатида фойдаланиш бўйича илмий изланишлар олиб борилган.

Ўзбекистонда Й.Х.Тўрақулов, Р.К.Ислombeковлар эндемик бўқоқ касаллиги устида клиник ва биокимёвий тадқиқотлар олиб боришган. И.Р.Асқаров томонидан таркибида йод сақловчи ўсимликлардан “Алқаён” ва “Алкоман” номли озиқ-овқат қўшилмалари яратилган ва Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан физиологик фаол озиқ-овқат қўшилмаси сифатида амалиётда фойдаланиш учун расмий рўйхатга олинган.

Таркибида йод сақлаган ўсимликлар мева экстрактлари билан бойитилган консервантлар, нон маҳсулотлари, турли хил ичимликлар ва мева эссенцияларидан озиқ-овқат қўшилмалари олиш, уларнинг тузилиши ва хоссалари ҳақидаги маълумотлар илмий адабиётларда келтирилган. Лекин хурмо, ошқовоқ мевалари ва лимон пўстлоғи экстрактлари асосида таркибида йод сақлаган шифобахш озиқ-овқат қўшилмалари яратиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмаган.

Мазкур диссертация иши, таркибида йод сақловчи шифобахш ўсимликлар мева ва уруғи экстрактлари асосида янги озиқ-овқат қўшилмалари яратиш, уларнинг кимёвий таркиби ва хоссаларини ўрганиш, уларга ТИФ ТН қоидаларига асосан кимёвий таркиби бўйича янги товар кодларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш каби муаммоларни ҳал этишга йўналтирилган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Андижон давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасининг “Товарларни кимёвий таркиби асосида синфлаш ва сертификатлаш муаммолари” илмий тадқиқот йўналиши доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади айрим шифобахш ўсимликлар мевасидан таркибида йод сақловчи янги озиқ-овқат қўшилмаларини яратиш ва амалиётга жорий этиш, ҳамда уларни кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН қоидалари асосида синфлаб янги халқаро код рақамларини киритишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

мева ва полиз маҳсулотлари таркибидаги йоднинг миқдори ва шифобахшлик хусусиятларини таҳлил қилиш асосида таркибида йод сақлаган озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш;

хурмо, ошқовоқ ва лимон пўстлоғи сувли экстрактлари биологик фаоллигини ва шифобахшлигини антиоксидантлик хусусияти орқали баҳолаш;

хурмо, ошқовоқ ва лимон пўстлоғи сувли экстрактлари таркибидаги йоднинг миқдорини аниқлаш усулларини ишлаб чиқиш;

янги шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини яратиш, уларни оптимал таркибини ишлаб чиқиш ва саноат усулида ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш;

олинган янги озиқ-овқат қўшилмаларини кимёвий таркибига қўра ТИФ ТН қоидалари асосида синфлаб, янги код рақамларини киритиш;

Тадқиқотнинг объекти сифатида хурмо, лимон ва ошқовоқ асосида тайёрланадиган таркибида йод сақлаган озиқ-овқат қўшилмаларидир.

Тадқиқотнинг предмети ошқовоқ асосида тайёрланадиган таркибида йод сақловчи озиқ-овқат қўшилмаларини яратиш, уларни кимёвий таркибини ўрганиш ва кимёвий таркиби асосида тегишли синфларга ажратиш методларини ишлаб чиқиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Мазкур диссертация ишида кимёвий анализ,

потенциометрик титрлаш, спектрофотометрик, йодометрик таҳлил ва ТИФ ТН бўйича синфлаш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

хурмо, ошқовоқ ва лимон пўстлоғидан йодга бойитилган сувли экстрактлар олиш усуллари ишлаб чиқилган ва олинган экстрактларни антиоксидантлик фаолликларини таҳлил қилиш орқали уларнинг шифобахшлик хусусиятлари ўрганилган;

ошқовоқ меваси асосида олинган озиқ-овқат қўшилмаларини кимёвий таркиби ва хоссалари потенциометрик титрлаш, спектрофотометрия ва йодометрик таҳлил методлари ёрдамида аниқланган;

янги яратилган йод билан бойитилган “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли озиқ-овқат қўшилмаларининг хоссалари ўрганилган ва уларни кимёвий таркиби бўйича ТИФ ТН қоидаларига кўра 0709 93 900 1 товар коди тавсия этилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ошқовоқ мева экстрактлари асосида таркибида йод сақлаган “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли янги озиқ-овқат қўшилмалари яратилган;

йодли ошқовоқ мева экстрактлари асосида олинган ва таркибида 50% дан ортиқ ошқовоқ сақловчи озиқ-овқат қўшилмаларини кимёвий таркиби асосида синфлаб, ТИФ ТН қоидаларига биноан товар коди ишлаб чиқилган;

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги олинган озиқ-овқат қўшилмаларининг шифобахшлик хусусиятлари антиоксидантлик, потенциометрик ва йодометрик таҳлил натижалари замонавий асбоб-ускуналардан фойдаланиб ўлчанганлиги, тажрибаларда олинган натижаларнинг замонавий физик-кимёвий методлар ёрдамида олинган натижаларга мос келиши, олинган натижаларнинг илмий нашрларда эълон қилинганлиги ва ООО “СИБУС NATURAL” корхонасида амалиётга жорий этилганлигини ваколатли органлар томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ошқовоқ асосида таркибида йод сақлаган озиқ-овқат қўшилмаларини олиш усуллари ишлаб чиқилганлиги, олинган барча янги озиқ-овқат қўшилмаларининг кимёвий таркиби ва шифобахшлик хусусиятлари кимёвий таҳлил, потенциометрик ва йодометрик титрлаш, спектрофотометрия методлари ёрдамида антиоксидантлик ва йод миқдорини аниқлаш таҳлиллари олиб борилганлиги билан изоҳланади.

Ошқовоқ мева экстракти асосида олинган таркибида йод сақловчи “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли янги озиқ-овқат қўшилмалари шифобахшлик хусусиятларига эга бўлганлиги учун Андижон шаҳрида фаолият олиб бораётган ООО “СИБУС NATURAL” корхонасида ишлаб чиқарилиши йўлга қўйилган ва йилига “ТЫКВА” номли шифобахш озиқ-овқат қўшилмасидан 50 000 000 (эллик миллион) сўмлик ва “НАЧИНКИ” номли шифобахш озиқ-овқат қўшилмасидан эса 1 800 000 000 (бир миллиард саккиз юз миллион) сўмлик маҳсулот ишлаб чиқарилаётганлиги тадқиқот

ишининг амалий аҳамияти ҳисобланади (ООО “СИБУС NATURAL” корхонасининг 2020 йил 24-сентябрдаги далолатномаси).

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Таркибида йод сақловчи айрим озик-овқат қўшилмаларини яратиш ва уларни синфлаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

ошқовоқ экстракти асосида олинган таркибида йод сақловчи “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли янги озик-овқат қўшилмалари Андижон шаҳрида фаолият олиб бораётган ООО “СИБУС NATURAL” корхонасида ишлаб чиқаришга жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 04-мартдаги № 02/032-910 сонли маълумотномаси). Натижада таркибида йод сақловчи озик-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқариш имконини берган;

ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси бўйича ошқовоқ ўсимлиги мевасидан олинган озик-овқат қўшилмалари учун 0709 93 900 1 код рақами ишлаб чиқилган ва давлат божхона амалиётига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2020 йил 6-ноябрдаги № 1/16-375 сонли маълумотномаси). Натижада таркибида 50% дан ортиқ ошқовоқ сақловчи озик-овқат қўшилмаларини кимёвий таркиби бўйича синфлаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 5 та халқаро 2 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертацияларининг илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, шундан 6 та мақола республика ва 3 та мақола хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўрт боб, 21 та жадвал, 10 та расмли графиклар, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 114 бетни ташкил этади.

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, натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этиш асослари келтирилган, нашр қилинган илмий ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Йод танқислигини бартараф этишда синтетик дори воситалари ва биологик фаол қўшилмаларининг аҳамияти ва уларни кимёвий таркиби бўйича синфлаш(адабиётлар таҳлили)”** деб

номланган биринчи бобида диссертация мавзуси бўйича илмий тадқиқотлар ва муаммонинг ўрганилганлик даражаси батафсил таҳлил қилинган, инсон организми учун йод элементининг аҳамияти, таркибида йод сақловчи синтетик дори воситалари ва уларнинг кимёвий таркиби, таркибида йод сақловчи озиқ-овқат қўшилмалари ва уларни кимёвий таркиби бўйича синфланиши, хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқнинг кимёвий таркиби ва шифобахш хусусиятлари, антиоксидантлар ва уларнинг инсон ҳаётидаги аҳамияти бўйича замонавий тадқиқот натижалари келтирилган.

Диссертациянинг “**Тадқиқот объектларида олиб борилган тажрибалар натижалари ва уларнинг муҳокамаси**” деб номланган иккинчи бобида хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ мева экстрактларидан олинган таҳлил қилинувчи эритмаларнинг фотохимёвий таҳлиллари, таркибидаги йод миқдорини аниқлаш учун олиб борилган потенциометрик ва йодометрик титрлаш натижалари келтирилган.

Хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ мева экстрактларидан олинган таҳлил қилинувчи эритмаларнинг спектрофотометрик таҳлилларида текширилган намуналарнинг оптик зичликлари қийматлари асосида уларнинг антиоксидант фаоллиги (%) қуйидагича ҳисобланди:

$$AA = \frac{(D_1 - D_2) * 100}{D_1} = \frac{(0,29208 - 0,2541) * 100}{0,29208} = 13,0 \%$$

Аниқланган ҳисоблашлар натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

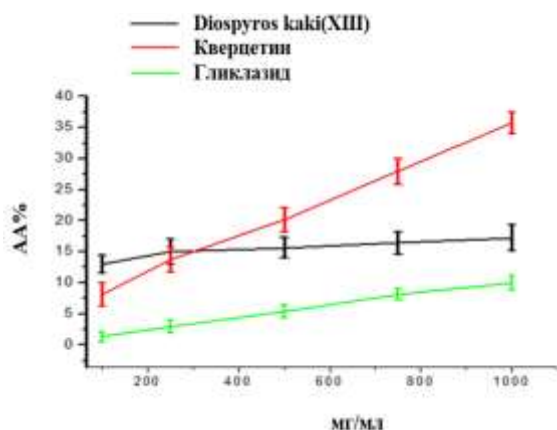
Хурмо навлари, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ мева экстрактларининг спектрофотометрик ва антиоксидант фаоллиги (AA%) кўрсаткичлари

№	Таҳлил қилинувчи эритмалар	Назорат (D ₁)	Тажриба (D ₂)	AA%
<i>Diospyros kaki(XIII)</i>				
1	Diospyros kaki (XIII) - (10%) 100 мг/мл	0,29208	0,2541	13,0
2	Diospyros kaki (XIII) - (25%) 250 мг/мл	0,24964	0,2122	14,9
3	Diospyros kaki (XIII) - (50%) 500 мг/мл	0,19449	0,1640	15,6
4	Diospyros kaki (XIII) - (75%) 750 мг/мл	0,21651	0,1810	16,4
5	Diospyros kaki (XIII) - (100%) 1000 мг/мл	0,28018	0,2319	17,2
<i>Diospyros kaki(KX)</i>				
1	Diospyros kaki (KX) - (10%) 100 мг/мл	0,21561	0,1822	15,5
2	Diospyros kaki (KX) - (25%) 250 мг/мл	0,23685	0,1940	18,1
3	Diospyros kaki (KX) - (50%) 500 мг/мл	0,20312	0,1657	18,4
4	Diospyros kaki (KX) - (75%) 750 мг/мл	0,22234	0,1804	18,8
5	Diospyros kaki (KX) - (100%) 1000 мг/мл	0,28612	0,2294	19,8
<i>Exocarpium Citri L</i>				
1	Exocarpium Citri L (10%) 100 мг/мл	0,19179	0,1642	14,38
2	Exocarpium Citri L (25%) 250 мг/мл	0,29216	0,2389	18,23
3	Exocarpium Citri L (50%) 500 мг/мл	0,24811	0,2024	18,42
4	Exocarpium Citri L (75%) 750 мг/мл	0,30005	0,2369	21,04
5	Exocarpium Citri L (100%) 1000 мг/мл	0,40394	0,3012	25,43
<i>Cucurbita pepo L</i>				
1	Cucurbita pepo L - (10%) 100 мг/мл	0,23611	0,1970	16,56
2	Cucurbita pepo L - (25%) 250 мг/мл	0,27326	0,2247	17,77
3	Cucurbita pepo L - (50%) 500 мг/мл	0,29455	0,2384	19,06
4	Cucurbita pepo L - (75%) 750 мг/мл	0,36258	0,2918	19,52
5	Cucurbita pepo L - (100%) 1000 мг/мл	0,36806	0,2927	20,47

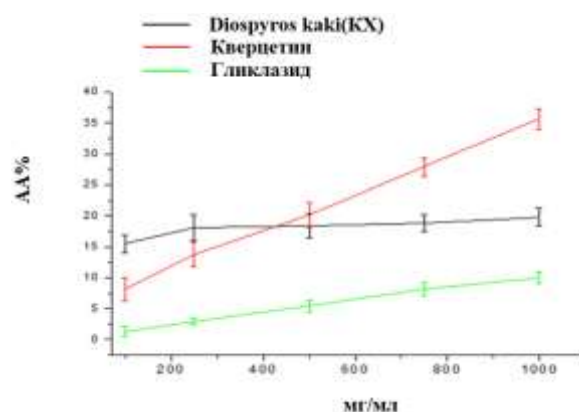
6	Гликлазид - (10%) 100 мг/мл	0,02782	0,0235	2,0
7	Гликлазид - (25%) 250 мг/мл	0,03895	0,0329	2,8
8	Гликлазид - (50%) 500 мг/мл	0,06955	0,0587	5,0
9	Гликлазид - (75%) 750 мг/мл	0,11823	0,0998	8,5
10	Гликлазид - (100%) 1000 мг/мл	0,13909	0,1174	10,0
11	Кверцетин - (10%) 100 мг/мл	0,11128	0,0940	8,0
12	Кверцетин - (25%) 250 мг/мл	0,18778	0,1586	13,5
13	Кверцетин - (50%) 500 мг/мл	0,27819	0,2396	20,0
14	Кверцетин - (75%) 750 мг/мл	0,38251	0,3294	27,5
15	Кверцетин - (100%) 1000 мг/мл	0,67247	0,5348	34,7

Адреналиннинг *in vitro* шароитида аутооксидланиш методи билан намуналарнинг антиоксидантлик фаоллиги аниқланди ва фотохимёвий текширувлар орқали баҳоланди.

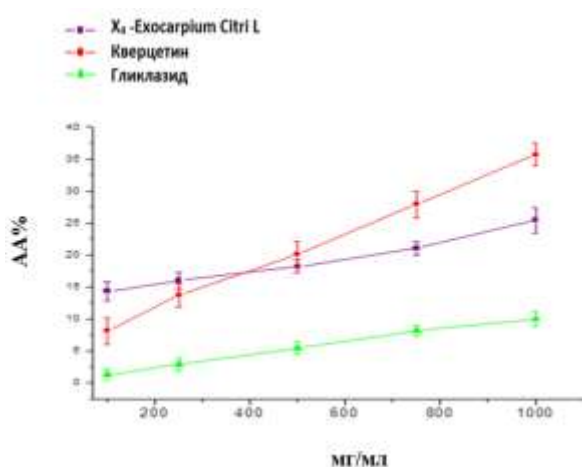
Текширилаётган намуналарнинг 5 хил концентрацияли эритмаларининг АА фаоллигини концентрацияга боғлиқлиги графиклари Diospyros kaki (XIII) - намунаси учун 1-расмда, Diospyros kaki (KX) - намунаси учун 2-расмда, Eхосарпиум Сitri L- намунаси учун 3-расмда, Cucurbita pero L- намунаси учун 4-расмда келтирилган.



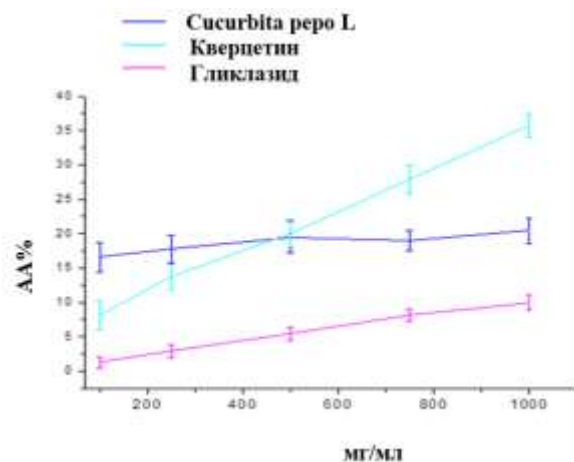
1-расм. Diospyros kaki(XIII) намунасининг антиоксидантлик хусусиятининг концентрацияга боғлиқлиги



2-расм. Diospyros kaki(KX) намунасининг антиоксидантлик хусусиятининг концентрацияга боғлиқлиги



3-расм. Eхосарпиум Сitri L намунасининг антиоксидантлик хусусиятининг концентрацияга боғлиқлиги



4-расм. Cucurbita pero L - намунасининг антиоксидантлик хусусиятининг концентрацияга боғлиқлиги

Текширилувчи намуналарнинг антиоксидант фаоллигини қиёсий таҳлил қилиш мақсадида стандарт намуна сифатида антиоксидантлик хоссаларини намоён қилувчи фармацевтика ва тиббиётда ишлатиладиган гликлазид ($C_{15}H_{21}N_3O_3S$), ҳамда озиқ-овқат саноатида БФҚ сифатида ишлатиладиган кверцетин ($C_{15}H_{10}O_7$) моддаларидан фойдаланилди.

Олиб борилган таҳлиллар барча меваларнинг экстрактларидан тайёрланган эритмаларнинг антиоксидантлик хусусиятлари мавжудлигини кўрсатди.

Хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ меваларидан тайёрланган эритмалар таркибидаги йод миқдорини аниқлаш учун потенциометрик титрлаш усулидан фойдаланилди. Аниқ ва тақрибий титрлашлар натижалари 2-жадвалга киритилди.

2-жадвал

Хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ мева экстрактларини потенциометрик титрлаш натижалари

Хурмо мева экстрактларини потенциометрик титрлаш натижалари			Лимон пўстлоғи экстрактларини потенциометрик титрлаш натижалари			Ошқовоқ мева экстрактларини потенциометрик титрлаш натижалари		
Қўшилган титрант ҳажми, (томчи)мл	Ўлчанган ЭЮК қийматлари, мВ	ЭЮК қийматлари фарқи	Қўшилган титрант ҳажми, (томчи)мл	Ўлчанган ЭЮК қийматлари, мВ	ЭЮК қийматлари фарқи	Қўшилган титрант ҳажми, (томчи)мл	Ўлчанган ЭЮК қийматлари, мВ	ЭЮК қийматлари фарқи
1	400	-	1	400	-	1	400	-
2	400	-	2	400	-	2	400	-
3	398	0,02	3	398	0,02	3	398	0,02
4	394	0,04	4	396	0,02	4	396	0,02
5	220	1,74	5	390	0,06	5	280	1,16
6	200	0,20	6	274	1,16	6	254	0,26
7	184	0,16	7	258	0,16	7	230	0,24
8	170	0,14	8	246	0,12	8	208	0,22
9	158	0,12	9	236	0,10	9	188	0,20
10	148	0,10	10	228	0,08	10	170	0,18
11	140	0,08	11	222	0,06	11	154	0,16
12	134	0,06	12	218	0,04	12	140	0,14
13	134	-	13	216	0,02	13	128	0,12
14	134	-	14	214	0,02	14	118	0,10
			15	214	-	15	110	0,08

Жадвалдаги натижалардан ЭЮК нинг кескин сакраб ўзгариши тақрибий титрлашда 5 мл, аниқ титрлашда 7 мл титрант соҳасига тўғри келиши кўриниб турибди. Тақрибий титрлашда 4 мл, аниқ титрлашда эса 6 мл титрант қўшилгандан кейин эквивалент нуқтани аниқ топиш учун томчилаб титрлаш бошланди.

Анализ натижаларини ҳисоблаш қуйидаги формула ёрдамида амалга оширилди:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \text{Э}KJO_3 V_{er}}{1000 V_{ek}}$$

Бу ерда, $N_{Na_2S_2O_3}$ - титрантнинг нормаллиги;

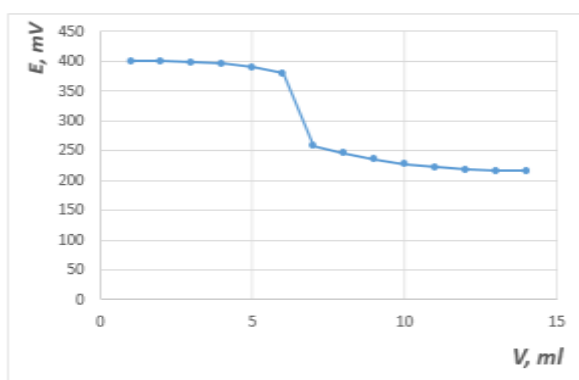
$V_{Na_2S_2O_3}$ – титрантнинг сарфланган ҳажми, мл;

$\text{Э}KJO_3$ - текшириладиган эритмадаги йод бирикмасини эквивалент моляр массаси;

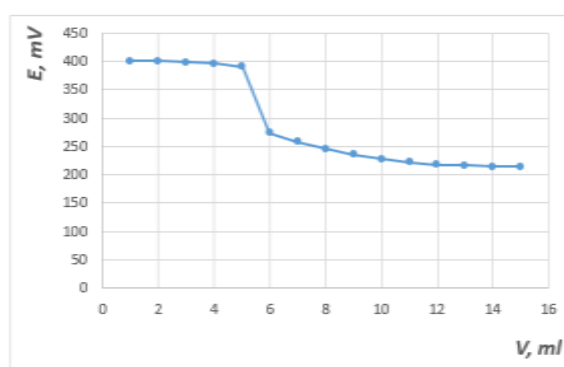
V_{er} - текшириладиган эритманинг умумий ҳажми, мл;

V_{ek} - титрант эритмасининг эквивалент нуқтадаги сарфланган ҳажми, мл.

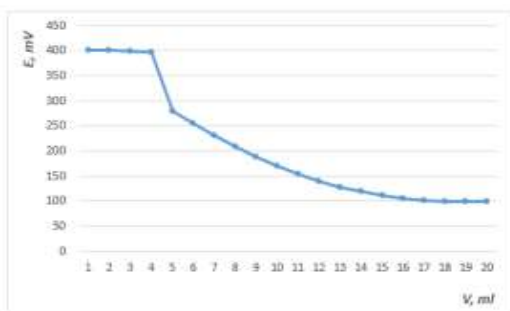
Титрлаш қайдномасига киритилган қийматлар асосида титрлаш эгри чизиқлари тузилди.



5-расм. Хурмо экстракти эритмасидаги йод миқдорини потенциометрик титрлаш графиги



6-расм. Лимон экстракти эритмасидаги йод миқдорини потенциометрик титрлаш графиги



7-расм. Ошқовоқ экстракти эритмасидаги йод миқдорини потенциометрик титрлаш графиги

Потенциометрик титрлаш жараёнида хурмо экстракти эритмасидан титрлаш учун 10 мл ҳажмига 15 мл дистилланган сув қўшилган ҳолда натрий тиосульфат билан титрланганда эквивалент нуқтасида титрантнинг сарфланган ҳажми 5 мл, умумий сарфланган титрант ҳажми эса 14 мл га тенг бўлди. Тажрибада ишлатилган титрантнинг нормаллиги 0,01 н га текширилувчи хурмо эритмаси

таркибидаги йод бирикмаси калий йодатнинг эквиваленти 214 га тенглигини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула асосида хурмо экстракти таркибидаги йоднинг миқдори аниқланди:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \text{Э}KJO_3 V_{er}}{1000 V_{ek}} = \frac{0,01 \cdot 14 \cdot 214 \cdot 10}{1000 \cdot 5} = 0,0599 \text{ мг} = 59,9 \text{ мкг}$$

Лимон пўстлоғи экстракти эритмасини 10 мл ҳажмига 15 мл дистилланган сув қўшилган ҳолда потенциометрик титрлашни олиб бориш учун титрант сифатида олинган натрий тиосульфатни 0,0001 н ли эритмасидан 15 мл сарфланди.

Титрантнинг эквивалент нуктадаги сарфланган ҳажми 6 мл га тенглигини ҳисобга олиб таркибидаги йоднинг миқдорини аниқланди:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \Delta_{KIO_3} V_{er}}{1000 V_{ek}} = \frac{0,0001 \cdot 15 \cdot 214 \cdot 10}{1000 \cdot 6} = 0,00053 \text{ мг} = 0,53 \text{ мкг}$$

Ошқовоқ экстракти эритмасини 10 мл ҳажмига 15 мл дистилланган сув қўшилган ҳолда потенциометрик титрлаш учун титрантнинг 0,0001 н ли эритмасидан 20 мл сарфланди. Титрантнинг эквивалент нуктадаги сарфланган ҳажми 5 мл га тенглигини ҳисобга олиб таркибидаги йоднинг миқдори аниқланди:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \Delta_{KIO_3} V_{er}}{1000 V_{ek}} = \frac{0,0001 \cdot 20 \cdot 214 \cdot 10}{1000 \cdot 5} = 0,00085 \text{ мг} = 0,85 \text{ мкг}$$

Хурмо, лимон ва ошқовоқ мева эритмалари таркибидаги йодни миқдорларини потенциометрик аниқлаш натижалари 3–жадвалда келтирилган.

3-жадвал

Хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ мева эритмаларидаги йод ионларини потенциометрик ва йодометрик аниқлаш натижалари

№	Таҳлил қилинувчи объектлар	Назарий миқдори, мкг	Таҳлил натижалари, 100 г намунага нисбатан (χ , мкг)	
			Потенциометрик титрлаш	Йодометрик титрлаш
1	Хурмо	60	59,9	57
2	Лимон	0,6	0,53	0,49
3	Ошқовоқ	1,0	0,85	0,77

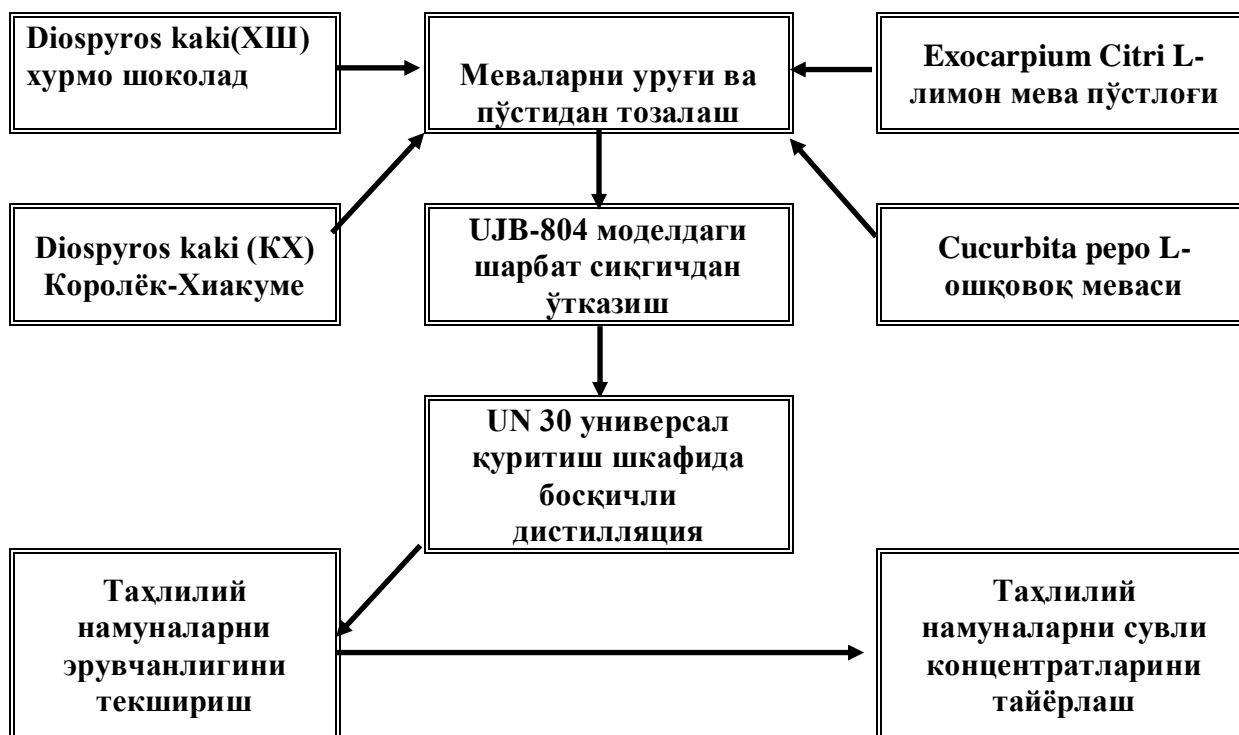
Потенциометрик аниқлашлар натижаларини тўғрилигини баҳолаш учун хурмо, ошқовоқ меваси ва лимон пўстлоғи таркибидаги йод миқдорини йодометрик титрлаш усулида ҳам бевосита аниқланди.

Хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ мевалари таркибидаги йод миқдори потенциометрик ва йодометрик титрлаш усулларида таҳлил қилинганда 100 г хурмо меваси таркибида 59,9 мкг, лимон пўстлоғи таркибида 0,53 мкг, ошқовоқ мевасида 0,85 мкг йод бўлиши аниқланди.

Диссертациянинг “Хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ экстрактларининг антиоксидант фаолликлари ва таркибидаги йод миқдорини аниқлаш усуллари(ТАЖРИБА ҚИСМ)” деб номланган учинчи бобида хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовоқ экстрактларини олиш ва таҳлилга тайёрлаш, олинган экстрактлар эритмаларининг антиоксидант фаоллигини ўрганиш тажрибалари, таркибидаги йод миқдорини потенциометрик ва йодометрик титрлаш усулида аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар келтирилган.

Тажриба учун *Diospyros kaki* (ХШ) хурмо шоколад, *Diospyros kaki* (КХ) Королёк-Хиакуме хурмо навлари мевалари, *Exocarpium Citri L*-лимон меваси пўстлоғи ва *Cucurbita pepo L*-ошқовоқ меваси сувли экстрактлари 8-расмда кўрсатилган тартибда олинди. Тадқиқ қилинадиган намуналарнинг антиоксидантлик фаоллиги фотохимёвий текширувлар орқали

аниқланди. Намуналарнинг антиоксидантлик фаоллиги адреналиннинг *in vitro* шароитида аутооксидланиш реакциясининг ингибитирланиши билан олиб борилди, ҳамда кислороднинг эркин шаклини ҳосил бўлишига тўсқинлик қилиши текширилди.



8-расм. Хурмо, лимон пўстлоғи ва ошқовок экстрактларини олиниш схемаси

Метод адреналиннинг аутооксидланиш реакциясининг ингибитирланишига асосланган, намуналарнинг *in vitro* шароитида адреналинни вақт давомида кислороднинг эркин шаклини ҳосил бўлишига тўсқинлик қилиши билан аутооксидланиш (%) фоизларда ифодаланади.

Бунинг учун 0,2 М натрий карбонат ($\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-NaHCO}_3$) $\text{pH}=10,65$ ли буферидан 2,0 мл, адреналин (эпинефрин) гидрохлориднинг 0,18 % эритмасидан 56 мл олиниб, унга 30 мл антиоксидант намуна кўшилди, ҳамда тез аралаштириб 30 сониядан 10 дақиқа мобайнида 347 нм тўлқин узунлигида 10 мм кюветада Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies спектрофотометрида эритмаларнинг оптик зичликлари текширилди. Тадқиқ қилинаётган экстракт-нинг (1 мл даги миқдори 1 мг) миқдори стандарт сифатида ишлатилди. Назорат намуна сифатида 0,2 М 2,0 мл буфер, 0,18 % 56 мл (5,46 мМ) адреналиндан фойдаланилди.

Антиоксидант фаоллигини адреналиннинг аутооксидланишини ингибитирланишига қараб фоизларда ифодаланди ва қуйидаги формула билан ҳисобланди:

$$AA = \frac{D_1 - D_2}{D_1}, \%$$

Бу жойда; D_1 – буферга қўшилган адреналин гидрохлорид эритмасининг оптик зичлиги;

D_2 – буферга қўшилган тадқиқ қилинаётган экстрактнинг ва адреналин гидрохлориднинг оптик зичлиги.

Анализ учун тайёрланган хурмо, лимон ва ошқовоқ намуналари эритмаларидаги йодни потенциометрик текшириш учун олинган эритмалардан 50 мл дан ажратиб олиниб, таркибидаги I ионини потенциометрик титрлаш орқали йоднинг эритмадаги миқдори аниқланди. Йодни потенциометрик аниқлашда I-130 иономери қўлланилди.

Бу жараёнда иономер потенциални ўлчашга созланди ва титрлаш ҳажми 25 мл бўлган микробюреткадаги $Na_2S_2O_3$ нинг стандарт эритмасидан ҳар 40-60 секундда титрант улушларини қўшиш орқали амалга оширилди. Текшириладиган филтрат таркибидаги йод миқдори жуда кам бўлганлиги учун титрлашни титрантнинг улушларини томчилаб қўшиш орқали титрлаш жараёни амалга оширилди.

Ҳар бир улуш (томчи) титрант қўшилгандан сўнг 40-60 секунд ўтгач иономер кўрсаткичи ўзгармас ҳолатга келишигача кутилиб, шу потенциал қийматлар титрлаш баённомасида қайд қилиб борилди. Энг катта потенциал сакрашига тўғри келадиган томчигача бўлган титрант ҳажми эквивалентлик нуқтасига тўғри келадиган ҳажм сифатида қабул қилинди. Паралелл ўтказилган 6-7 қайта такрорланувчан тажрибалар натижалари асосида йоднинг миқдори ҳисобланди.

Хурмо, лимон ва ошқовоқ мева экстрактлари таркибидаги йодни потенциометрик усулда аниқланган миқдорини баҳолаш учун йодометрик титрлаш усулдан фойдаланилди.

Таҳлил учун олинган 10 мл синов намунасининг ўлчанган ҳажмига 100 мл дистилланган сувда ҳажми 250 мл бўлган конуссимон колбада эритилди. Олинган эритма лойқа бўлганлиги учун у филтрланди. Олинган эритмага 1 мл 2 н ли H_2SO_4 эритмаси қўшилди, аралаштириб турилган ҳолда унинг устига 5 мл 10 % KI эритмасидан қўшиб аралаштирилди, идишни тикин билан ёпилиб 10 дақиқага қоронғи жойга қўйилди. Чунки титрлашдан олдин, реакцион аралашмада ёруғлик таъсирида қўшимча жараён, йодид ионларини йодгача оксидланиши содир бўлиши мумкин.

Тўқ сариқ рангга эга бўлган синов эритмасига ранги оч-сариқ рангга келгунча аралаштириб аралашмага бюреткадан 0,01 н ли $Na_2S_2O_3$ қўшилди. Синов эритмасига тахминан 2 мл крахмал индикатори эритмасини қўшилганда аралашма қўнғир кўк рангга эга бўлди. Эритманинг охириги ранги йўқолгунича титрлаш давом эттирилди.

Таҳлил учун олинган эритмадаги йоднинг, мг миқдори қуйидаги формула бўйича ҳисобланди:

$$X = \frac{N_t * V_t * E_a * V_{er}}{1000 V_{ek}}$$

Бу ерда, N_t - титрантнинг нормаллиги;

V_t – титрантнинг сарфланган умумий ҳажми, мл;

E_a – текшириладиган эритмадаги йод бирикмасини эквивалент моляр массаси;

V_{er} – текшириладиган намуна хажми, мл;

V_{ek} – титрант эритмасининг эквивалент нуктадаги сарфланган хажми, мл.

Диссертациянинг “**Шифобахш ўсимликлардан озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқариш ва уларни кимёвий таркибига кўра синфлаш**” деб номланган тўртинчи бобида ошқовоқ асосида “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли озик-овқат қўшилмалари тайёрлаш ва саноат усулида ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, ҳамда олинган озик-овқат қўшилмаларини кимёвий таркибига кўра синфлаш ва ТИФ ТН бўйича товар кодларини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган ишлар тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Хурмо меваси таркибида йоднинг миқдори ошқовоқ мевасига нисбатан кўп бўлишига қарамадан, хурмо мевасини қайта ишланмаган ҳолда истеъмол қилиш мумкинлигини, унинг инсон организми учун айрим салбий хусусиятларга эга эканлигини ва ошқовоқнинг хурмога нисбатан антиоксидлантлик хусусиятлари юқори бўлишини, ҳамда ошқовоқ гелминт (гижжа) ларга қарши самарали восита эканлигини ҳисобга олган ҳолда ошқовоқ меваси асосида озик-овқат қўшилмаси яратишга қарор қилинди.

2-7 ёшгача бўлган болаларни кунлик йодга бўлган эҳтиёжи 110-130 мкг га тенглигини ҳисобга олиб, ошқовоқ таркибида 0,85-1,0 мкг гача йод бўлганлиги учун ундан тайёрланадиган озик-овқат қўшилмалари йодланган туз ва биойод концентрати билан бойитилган ҳолда ишлаб чиқарилди.

Ошқовоқнинг кимёвий таркибини таҳлил қилиш бўйича олиб борган илмий изланишларимиз натижасида унинг меваси, уруғи, гули ва барглари ҳам жуда бой кимёвий таркибга эга эканлиги аниқланди.

Саноатда ошқовоқ меваси асосида “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқариш ўзаро кетма кетликда амалга оширилади. Бунинг учун пўчоғидан тозаланган ошқовоқ мевасини гўштли қисми скилиб олинган суюқ шарбатидан “ТЫКВА” номли озик-овқат қўшилмаси ва қолган қаттиқ пулпа қисмидан “НАЧИНКИ” номли озик-овқат қўшилмаси ишлаб чиқарилади.

Ошқовоқ ўсимлиги Ўзбекистон шароитида жуда осон етиштирилиши, серҳосиллиги ва инсон организм учун фойдали, шифобахш хусусиятлари борлигини ҳисобга олган ҳолда, ундан шифобахш озик-овқат қўшилмаси ишлаб чиқаришни амалиётга жорий қилишни ва Андижон шаҳрида фаолият олиб бораётган ООО “СИБУС NATURAL” корхонаси билан ҳамкорликда “Ошқовоқ” асосида озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқариш йўлга қўйилди. Ҳозирги кунда ООО “СИБУС NATURAL” корхонасида таркибида 50% дан ортиқ ошқовоқ сақловчи “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли шифобахш озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқарилмоқда.

Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган товарларга Ўзбекистон Республикаси президентининг 2017 йил 28-декабрдаги ПП-3448 сонли фармонида кўра тасдиқланган ва 2018 йил 1-январдан кучга кирган ТИФ ТН га кўра халқаро товар код рақамлари берилди. ТИФ ТН нинг ушбу охириги вариантыда 21 та бўлим, 97 та гуруҳ мавжуд. 97 та гуруҳдан ташқари 3 та (77, 98, 99) гуруҳ захира сифатида қолдирилган, 21 та бўлим 1252 та позиция, 5367 та субпозиция ва 11293 та подсубпозицияларга бўлинган. ЎзР ТИФ ТН нинг 2017 йилги вариантыда 233 та товар позицияларига қўшимча ва ўзгартиришлар киритилган. Шулардан жами 36 товар позицияси қўшилган, 79 товар позицияси чиқарилган, шунингдек 3 та товар гуруҳига қўшимчалар киритилган, 205 та субпозиция қўшилган ва 43 та субпозиция чиқариб юборилган, чунки чиқариб юборилган 43 та субпозицияга кирувчи товарларга ҳозирда ташқи бозорда умуман талаб йўқ.

ТИФ ТН да ўсимлик маҳсулотлари 2-бўлимда жойлашган бўлиб, бу бўлим 6-14 гача, яъни 9 та гуруҳга бўлинган. Сабзавотлар, истеъмолга яроқли бўлган илдизмевали ва резавор мевалар 7-гуруҳда жойлашган. 2-бўлимда 14 та позиция, 17 та субпозиция ва 135 та подсубпозициялар мавжуд.

Ошқовоқ ҳам сабзавот бўлганлиги учун 9-позиция, яъни 0709 (янги узилган ва музлатилган сабзавотлар) позициясининг 0709 93 субпозициясида жойлашган. Бу субпозицияда ошқовоқдан ташқари ковоқ ва ошқовоқни *Cucurbita spp* навлари ҳам киритилган. Қовоқ 0709 93 100 0 рақамли подсубпозицияга киритилган бўлиб, ошқовоқнинг бошқа турларига 0709 93 900 0 подсубпозицияси ажратилган.

Тадқиқот ишини олиб бориш давомида ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси бўйича ошқовоқ ўсимлиги мевасидан олинган таркибида 50 % дан юқори ошқовоқ сақловчи шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини кимёвий таркиби асосида синфлаб, уларга 0709 93 900 1 код рақами тавсия (4-жадвал) қилинди, ҳамда Ўзбекистон Республикаси Давлат Божхона қўмитасидан амалиётга жорий этилди (Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2020 йил 6-ноябрдаги № 1/16-375 сонли маълумотномаси).

4-жадвал

“ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларига ТИФ ТН бўйича тавсия қилинган код рақамлари

ТИФ ТН Коди	Позицияларни номланиши
0709 93	--ошқовоқ, ковоқ ва ковоқ турига мансуб бошқа сабзавотлар (<i>Cucurbita spp.</i>):
0709 93 100 0	--- ковоқча
0709 93 900 0	--- бошқалар
0709 93 900 1	--таркибида 50 % дан юқори ошқовоқ сақловчи “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли озиқ-овқат қўшилмалари

ХУЛОСАЛАР

“Таркибида йод сақловчи айрим озиқ-овқат қўшилмаларини ўрганиш ва уларни синфлаш” мавзусидаги диссертация иши бўйича амалга оширилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги умумий хулосаларга келинди:

1. Йод танқислиги ва уни олдини олишга доир адабиётлар ўрганилиши натижалари хурмо ва ошқовоқ мевалари, ҳамда лимон пўстлоғи асосида таркибида йод сақлаган, самарали, экологик тоза, зарарсиз, табиий озиқ-овқат қўшилмалари ишлаб чиқарилмаганлиги билан изоҳланади.

2. Андижон вилояти иқлимида етиштирилган хурмо ва ошқовоқ мевалари, ҳамда лимон пўстлоғи наъмуналарининг сувли экстрактлари ажратиб олиниб, уларнинг кимёвий таркиби фотохимёвий, потенциометрик ва йодометрик титрлаш методлари ёрдамида ўрганилди.

3. Фотохимёвий метод ёрдамида *in vitro* шароитида хурмо, ошқовоқ ҳамда лимон пўстлоғи экстрактлари, стандарт антиоксидант бирикмалар – кверцетин ва гликлазидга нисбатан юқори антиоксидант фаолликка эга эканлиги кўрсатилди.

4. Хурмо ва ошқовоқ мевалари, ҳамда лимон пўстлоғи таркибидаги йод миқдори потенциометрик титрлаш методлари ёрдамида таҳлил қилинганда 100 г дан хурмо меваси таркибида 59,9 мкг, лимон пўстлоғи таркибида 0,53 мкг, ошқовоқ меваси таркибида 0,85 мкг йод моддаси йодат ҳолатида мавжуд эканлиги аниқланди.

5. Хурмо ва ошқовоқ мевалари, ҳамда лимон пўстлоғи таркибидаги йод миқдорини йодометрик титрлаш методи билан текшириш натижалари, поценциометрик титрлаш натижаларига мос эканлиги билан изоҳланади.

6. Ошқовоқнинг хурмо ва лимон пўстлоғига нисбатан юқори шифобахш хусусиятга эга эканлигини назарда тутган ҳолда, ундан таркибида йод сақлаган, самарали, зарарсиз, экологик тоза, биологик фаол озиқ-овқат қўшилмалари яратиш ва амалиётга жорий қилиш бўйича йўриқнома ишлаб чиқилди.

7. Андижон шаҳрида фаолият юритаётган ООО “СИБУС НАТУРАЛ” корхонасида ошқовоқ меваси асосида тайёрланган “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли биологик фаол озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқаришни йўлга қўйилиши натижасида йилига ўртача 1 307 700 000 (бир миллиард уч юз етти миллион етти юз минг) сўмдан ортиқ қўшимча даромат олишга эришилди.

8. Ошқовоқ меваси асосида олинадиган ва таркибида 50% дан ортиқ ошқовоқ сақловчи озиқ-овқат қўшилмаларига ТИФ ТН бўйича 0709 93 900 1 янги товар коди таклиф этилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ PhD.
03/30.12.2019.К.05.01 ПРИ ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ**

АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХОЖИКУЛОВ АЗИЗБЕК СОБИРОВИЧ

**ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ЙОДОСОДЕРЖАЩИХ ПИЩЕВЫХ
ДОБАВОК И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

02.00.09 – Химия товаров

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

Фергана – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2020.4.PhD/K345

Диссертация выполнена в Андижанском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета по адресу (www.fdu.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyo.net.

Научный руководитель:

Аскарров Иброхим Рахмонович
доктор химических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ахмадалиев Махаммаджон
доктор технических наук, доцент

Исаев Юсуфжон Тожимаматович
кандидат химических наук, доцент

Ведущая организация:

Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится “___” _____ 2021 года в ___ часов на заседании Научного совета PhD 03/30.12.2019.К.05.01 при Ферганском государственном университете. (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (99873) 244 44 02, факс: (99873) 244 44 91)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (регистрационный номер № ____). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (99873) 244 44 02, факс: (99873) 244 44 91), alijon.ibragimov.48@mail.ru).

Автореферат диссертации разослан: “_____” 2021 года.

(№ реестра протокола рассылки _____ от “_____” 2021 года.)

В.У.Хўжаев

Председатель научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.х.н., профессор

М.Нишонов

Ученый секретарь Научного совета
по присуждению учёных степеней,
к.тех.н., профессор

Ш.В. Абдуллаев

Председатель научного семинара при научном
совете по присуждению учёных степеней, д.х.н. профессор

Введение (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы. В мире растет число людей, страдающих заболеваниями, вызванными дефицитом йода. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 1,5 миллиарда человек в настоящее время страдают от дефицита йода. Поэтому одной из актуальных проблем является разработка и внедрение экологически чистых, безвредных, натуральных йодосодержащих лечебных пищевых добавок.

Из-за йода дефицита более 1 миллиарда человек во всем мире страдают от зоба и других заболеваний щитовидной железы. В результате дефицита йода около 40 миллионов человек страдают тяжелыми психическими заболеваниями, около 150 миллионов - гипотиреозом и более 54 миллионов - психической и физической слабостью, а также креатинизмом. Известно, что синтетические препараты, применяемые для борьбы с этими заболеваниями, хоть и обеспечивают организм человека йодом, но вредны для здоровья, так как приводят к нарушениям функций жизненно важных органов, таких как пищеварение, печень, почки. Поэтому важно разработать и внедрить натуральные лечебные добавки к пище на основе плодов растений безвредные для здоровья человека и содержащие йод.

В результате исследований, проводимых учеными многих стран, из растительных продуктов созданы и внедрены в практику различные биологически активные добавки к пище и синтетические препараты. Но, несмотря на это, количество людей, страдающих различными заболеваниями йода дефицита увеличивается. Сегодня в нашей стране около 400 000 детей рождаются с серьезными заболеваниями, такими как умственная отсталость, вызванная недостатком йода во время беременности. Кроме того, в нашей стране около 500 тысяч подростков страдают йододефицитом, зобом и другими заболеваниями щитовидной железы, кожными заболеваниями, нарушением памяти. Поэтому для решения поставленной задачи актуальна разработка, изучение состава и свойств экологически чистых, безвредных, экономичных натуральных лекарственных добавок к пище на основе йодосодержащих плодов растений и их классификация по правилам ТН ВЭД а так же внедрение их в практику.

В стратегии² действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы, принятой Президентом Ш.М.Мирзиёевым, “3.3. Модернизация и развитие сельского хозяйства: углубление структурных изменений и последовательное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства экологически чистой продукции, значительное увеличение экспортного потенциала аграрного сектора” определены приоритетными задачами. Поэтому создание новых пищевых добавок, содержащих йод, изучение их

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

лечебных свойств, классификация по химическому составу, а также реализация их на практике имеет большое значение для обеспечения реализации этих задач.

Данная диссертационная работа в определенной степени послужит реализации задач, обозначенных в Решении Президента Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёева № РП-2884 «О мерах по совершенствованию структуры управления АО Узкимёсаноат» от 12 апреля 2017 года, № -3983 «О мерах по ускорению развития химической промышленности в Республике Узбекистан» от 25 октября 2018 года, № РП-4265 «О мерах по дальнейшему реформированию химической отрасли и повышению ее инвестиционной привлекательности» от 3 апреля 2019 года, принятого закона «О науке и научной деятельности» от 29 октября 2019 года, а также выполнении задач, поставленных другими нормативными актами.

Соответствие исследований приоритетам развития науки и технологий республики. Данное исследование проводилось в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Химическая технология, нефтехимия и нанотехнологии».

Степень изученности проблемы. Многие ученые проводили исследования в области создания биологически активных пищевых добавок, содержащих йод. В частности, в странах СНГ Ф.С.Базрова, А.Н. Мамцев, И.С.Хамагаева, Н.М.Аминина, А.В.Гиносян, А.С.Оганесян изучали экстракты морских водорослей, растений и фруктов, содержащие йод. Проведены научные исследования по созданию из обогащенных ими консервантов биологически активных добавок и йодных пробиотиков.

В Соединенных Штатах ряд ученых, в частности Дж.Патель, Э.Г. Эршоу, Д.М.Меркель, П.Р.Перссон, М.Б.Циммерманн, проводили исследования по использованию обогащенного йодом животного белка и фруктовых эссенций в качестве пищевых добавок для решения проблемы дефицита йода.

В Узбекистане Ю.Х.Туракулов, Р.К.Исламбеков проводили клинические и биохимические исследования над эндемическим зобом. И.Р.Аскарлов создал пищевые добавки «Алкайон» и «Алкоман» из йодосодержащих растений и они официально зарегистрированы Министерством здравоохранения Республики Узбекистан в качестве физиологически активной добавки к пище для использования на практике.

Информация о консервантах, хлебобулочных изделиях, различных напитках и пищевых добавках, обогащенных фруктовыми экстрактами, йодсодержащими растениями, их структуре и свойствах, приведена в научной литературе. Однако исследований по разработке йодсодержащих лекарственных добавок к пище на основе экстрактов хурмы, плодов тыквы и корки лимона не проводилось.

Данная диссертация посвящена разработке новых пищевых добавок на основе йодосодержащих экстрактов фруктов и семян, изучению их химического состава и свойств, разработке и внедрению новых кодов

продуктов по их химическому составу в соответствии с правилами ТН ВЭД.

Связь темы диссертации с научно-исследовательской работой учебного заведения, в котором она была завершена. Исследование диссертации выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Андижанского государственного университета “Проблемы классификации и сертификации товаров по химическому составу”.

Целью исследования является создание и внедрение новых пищевых добавок, содержащих йод, из плодов некоторых лекарственных растений, а также введение новых международных кодовых номеров с их классификацией согласно правилам ТН ВЭД на основе их химического состава.

Задачи научного исследования:

разработка йодосодержащих пищевых добавок на основе анализа йодосодержания и лечебных свойств фруктов и тыквы;

оценка биологической активности и лечебных свойств водных экстрактов хурмы, тыквы и корки лимона по антиоксидантным свойствам;

разработана методика определения количества йода в водных экстрактах хурмы, тыквы и корки лимона;

создание новых лекарственных пищевых добавок, разработка их оптимального состава и промышленного производство;

классификация полученных новых пищевых добавок по химическому составу согласно правилам ТН ВЭД и введение новых кодовых номеров;

Объектом исследования служат йодсодержащие пищевые добавки на основе хурмы, корки лимона и тыквы.

Предметом исследования является создание йодосодержащих пищевых добавок на основе тыквы, изучение их химического состава и разработка методов их классификации на соответствующие классы.

Методы исследования. В диссертации использовались методы химического анализа, потенциометрического титрования, спектрофотометрического, йодометрического анализа и классификации по ТН ВЭД.

Научная новизна исследования:

разработанные методы получены обогащенных йодом водных экстрактов из хурмы, из тыквы и из корки лимона и их изученные лечебных свойств путем анализа антиоксидантной активности полученных экстрактов;

химический состав и свойства пищевых добавок на основе плодов тыквы определялись методами потенциометрического титрования, спектрофото-метрии и йодометрического анализа;

исследования свойства новых созданных йодосодержащих пищевых добавок «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» и рекомендован товарным кодом 0709 93 900 1 для их химического состава в соответствии с правилами ТН ВЭД.

Практические результаты исследования состоят в следующем:

созданы новые пищевые добавки «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ», содержащие йода на основе экстрактов плодов тыквы;

пищевые добавки, полученные на основе йодного экстракта фруктов

тыквы, содержащие более 50% тыквы классифицированы на основе химического состава и разработан для них товарный код в соответствии с правилами ТН ВЭД;

Достоверность результатов исследования состоит в том, что лечебные свойства пищевых добавок, антиоксидантов, потенциометрических и йодометрических результатов анализа измерены на современном оборудовании, результаты экспериментов согласуются с результатами полученными с использованием современных физико-химических методов, результаты опубликованы в научных журналах, утверждением внедрения результатов в ООО “СИБУС NATURAL” компетентными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в разработке методов получения йодосодержащих пищевых добавок на основе тыквы, химическом анализе и химических свойствах всех новых пищевых добавок, химическом анализе, использование методов потенциометрического и йодометрического титрования, спектрофотометрии при определении антиоксидантных свойств и количества йода.

Благодаря лечебным свойствам новых пищевых добавок «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ», содержащих йода на основе экстракта плодов тыквы, они производятся на ООО “СИБУС NATURAL” в Андижане. Практическая значимость исследования производство пищевых добавок «Тыква» состоит из 50 000 000 (пятьдесят миллионов) сумов и «Начинки» из 1 800 000 000 (один миллиард восемьсот миллионов) сумов(справка ООО «СИБУС NATURAL» от 24 сентября).

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов, полученных по созданию и классификации некоторых пищевых добавок, содержащих йода:

новые йодсодержащие пищевые добавки «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» на основе экстракта тыквы внедрены в производство на ООО «СИБУС NATURAL» в Андижане (справка Минсельхоза Республики Узбекистан от 4 марта 2021 г. № 02 /032 -910);

разработан и введен в государственную таможенную практику, кодовый номер 0709 93 900 1 для пищевых добавок из плодов тыквы по номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности (справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 6 ноября 2020 г. № 1/16-375). В результате это позволило классифицировать пищевые добавки, содержащие более 50% тыквы по химическому составу.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 5 международных и 2 республиканских научных конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 16 научных работ, в том числе 9 статей в научных журналах, рекомендованных к публикации результатов диссертации доктора философии (PhD) ВАК Республики Узбекистан, в том числе 6 статей в

отечественных и 3 статьи в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, четырех глав, 21 таблиц, 10 графических изображений, заключения, списка использованных литератур и приложений. Объем диссертации составляет 114 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В **Вводной** части приведены сведения о актуальности и необходимости исследования, описаны цели и задачи, объект и тематика исследования, соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, научная новизна и практические результаты исследований, раскрыты теоретическая и практическая значимость результатов, результаты внедрения, результатов исследований опубликованные научные работ и структура диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **“Роль синтетических лекарственных средств и биологически активных соединений в лечении йододефицита и их классификация по химическому составу (анализ литературы)”** представлен подробный анализ научных исследований и изучения проблемы, значение йода для организма человека, синтетические йодсодержащие препараты и их химический состав, йодсодержащие пищевые добавки и их химическая классификация, химический состав и лечебные свойства хурмы, корки лимона и тыквы, антиоксиданты и их значение для здоровья человека.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **“Результаты экспериментов на объектах исследования и их обсуждение”**, представлены результаты фотохимического анализа анализированных растворов из экстрактов хурмы, корки лимона и тыквы, потенциометрического и йодометрического титрования для определения содержания йода.

При спектрофотометрическом анализе анализированных растворов, полученных из экстрактов хурмы, корки лимона и плодов тыквы, их антиоксидантная активность (%) рассчитывалась на основании значений оптических плотностей исследуемых образцов следующим образом:

$$AOA = \frac{(D_1 - D_2) * 100}{D_1} = \frac{(0,29208 - 0,2541) * 100}{0,29208} = 13,0 \%$$

Результаты проведенных расчетов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Спектрофотометрическая и антиоксидантная активность (АОА%) сортов хурмы, корки лимона и экстрактов плодов тыквы

№	Анализируемые растворы	Контроль (D ₁)	Опыт (D ₂)	АОА%
<i>Diospyros kaki(ШХ)</i>				
1	Diospyros kaki (ШХ) - (10%) 100 мг/мл	0,29208	0,2541	13,0

2	Diospyros kaki (ШХ) - (25%) 250 мг/мл	0,24964	0,2122	14,9
3	Diospyros kaki (ШХ) - (50%) 500 мг/мл	0,19449	0,1640	15,6
4	Diospyros kaki (ШХ) - (75%) 750 мг/мл	0,21651	0,1810	16,4
5	Diospyros kaki (ШХ) - (100%) 1000 мг/мл	0,28018	0,2319	17,2
<i>Diospyros kaki(KX)</i>				
1	Diospyros kaki (KX) - (10%) 100 мг/мл	0,21561	0,1822	15,5
2	Diospyros kaki (KX) - (25%) 250 мг/мл	0,23685	0,1940	18,1
3	Diospyros kaki (KX) - (50%) 500 мг/мл	0,20312	0,1657	18,4
4	Diospyros kaki (KX) - (75%) 750 мг/мл	0,22234	0,1804	18,8
5	Diospyros kaki (KX) - (100%) 1000 мг/мл	0,28612	0,2294	19,8
<i>Exocarpium Citri L</i>				
1	Exocarpium Citri L (10%) 100 мг/мл	0,19179	0,1642	14,38
2	Exocarpium Citri L (25%) 250 мг/мл	0,29216	0,2389	18,23
3	Exocarpium Citri L (50%) 500 мг/мл	0,24811	0,2024	18,42
4	Exocarpium Citri L (75%) 750 мг/мл	0,30005	0,2369	21,04
5	Exocarpium Citri L (100%) 1000 мг/мл	0,40394	0,3012	25,43
<i>Cucurbita pepo L</i>				
1	Cucurbita pepo L - (10%) 100 мг/мл	0,23611	0,1970	16,56
2	Cucurbita pepo L - (25%) 250 мг/мл	0,27326	0,2247	17,77
3	Cucurbita pepo L - (50%) 500 мг/мл	0,29455	0,2384	19,06
4	Cucurbita pepo L - (75%) 750 мг/мл	0,36258	0,2918	19,52
5	Cucurbita pepo L - (100%) 1000 мг/мл	0,36806	0,2927	20,47
6	Гликлазид - (10%) 100 мг/мл	0,02782	0,0235	2,0
7	Гликлазид - (25%) 250 мг/мл	0,03895	0,0329	2,8
8	Гликлазид - (50%) 500 мг/мл	0,06955	0,0587	5,0
9	Гликлазид - (75%) 750 мг/мл	0,11823	0,0998	8,5
10	Гликлазид - (100%) 1000 мг/мл	0,13909	0,1174	10,0
11	Кверцетин - (10%) 100 мг/мл	0,11128	0,0940	8,0
12	Кверцетин - (25%) 250 мг/мл	0,18778	0,1586	13,5
13	Кверцетин - (50%) 500 мг/мл	0,27819	0,2396	20,0
14	Кверцетин - (75%) 750 мг/мл	0,38251	0,3294	27,5
15	Кверцетин - (100%) 1000 мг/мл	0,67247	0,5348	34,7

Антиоксидантную активность образцов определяли методом автоокисления адреналина *in vitro* и оценивали с помощью фотохимических исследований.

Графики концентрационной зависимости активности АОА 5 различных концентраций растворов исследуемых образцов приведены на рисунке 1 для образца *Diospyros kaki* (ШХ), на рисунке 2 для образца *Diospyros kaki* (KX), на рисунке 3 для образца *Exocarpium Citri L*, *Cucurbita pepo L*, показанная на рисунке 4.

Гликлазид ($C_{15}H_{21}N_3O_3S$), используемый в фармацевтике и медицине, а также кверцетин ($C_{15}H_{10}O_7$), который используется в качестве БАД в пищевой промышленности, были использованы в качестве стандартных образцов для сравнительного анализа антиоксидантной активности протестированных образцов.

Анализы показали, что растворы, приготовленные из экстрактов всех фруктов, обладают антиоксидантными свойствами.

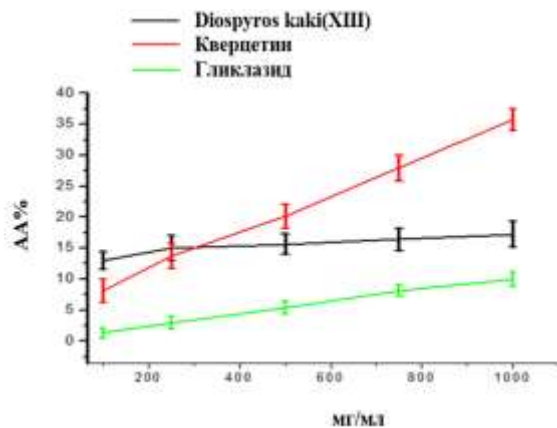


Рисунок 1. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца *Diospyros kaki* (ШХ)

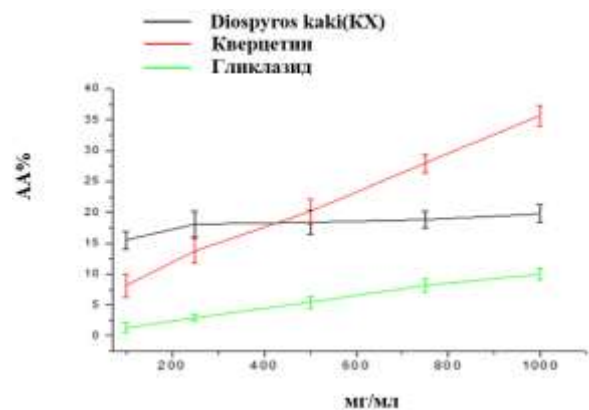


Рисунок 2. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца *Diospyros kaki* (КХ)

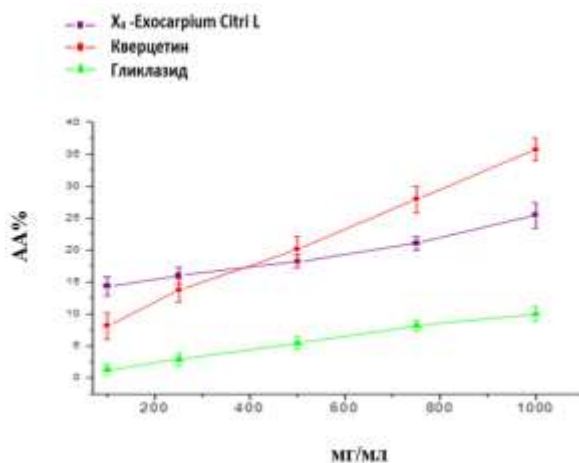


Рисунок 3. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца *Exocarpium Citri L*

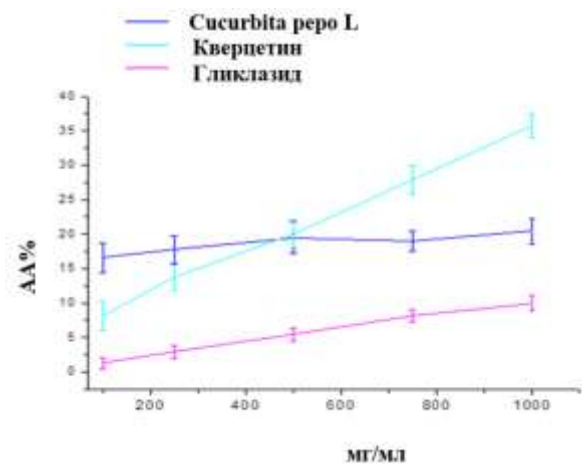


Рисунок 4. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца *Cucurbita pepo-L*

Для определения количества йода в растворах, приготовленных из хурмы, корки лимона и плодов тыквы, использовали метод потенциометрического титрования.

Результаты точного и приблизительного титрований представлены в таблице 2.

Результаты в таблице показывают, что резкий скачок ЭДС соответствует площади титранта приблизительно 5 мл при приблизительном титровании и 7 мл при точном титровании. После добавления 4 мл титранта при приблизительном титровании и 6 мл при точном титровании начинали капельное титрование, чтобы найти точную эквивалентную точку.

Расчет результатов анализа производился по следующей формуле:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \mathcal{E}_{KIO_3} V_{рас}}{1000 V_{ЭКВ}}$$

Здесь, $N_{Na_2S_2O_3}$ – нормальность титранта;

$V_{Na_2S_2O_3}$ – объем израсходованного титранта, мл;

E_{KIO_3} - эквивалентная молярная масса соединения йода в исследуемом растворе;

$V_{рас}$ - общий объем исследуемого раствора, мл;

$V_{экв}$ - объем израсходованного раствора титранта в эквивалентной точке, мл.

Таблица 2

Результаты потенциметрического титрования экстрактов хурмы, корки лимона и плодов тыквы

Полученные результаты потенциметрическое титрование экстрактов плодов хурмы			Полученные результаты потенциметрическое титрование экстрактов корки лимона			Полученные результаты потенциметрическое титрование экстрактов плодов тыквы		
Объём добавляемого титранта, (капли) мл	Измеряемые значения ЭДС, мВ	Значение разности ЭДС	Объём добавляемого титранта, (капли) мл	Измеряемые значения ЭДС, мВ	Значение разности ЭДС	Объём добавляемого титранта, (капли) мл	Измеряемые значения ЭДС, мВ	Значение разности ЭДС
1	400	-	1	400	-	1	400	-
2	400	-	2	400	-	2	400	-
3	398	0,02	3	398	0,02	3	398	0,02
4	394	0,04	4	396	0,02	4	396	0,02
5	220	1,74	5	390	0,06	5	280	1,16
6	200	0,20	6	274	1,16	6	254	0,26
7	184	0,16	7	258	0,16	7	230	0,24
8	170	0,14	8	246	0,12	8	208	0,22
9	158	0,12	9	236	0,10	9	188	0,20
10	148	0,10	10	228	0,08	10	170	0,18
11	140	0,08	11	222	0,06	11	154	0,16
12	134	0,06	12	218	0,04	12	140	0,14
13	134	-	13	216	0,02	13	128	0,12
14	134	-	14	214	0,02	14	118	0,10
			15	214	-	15	110	0,08

В процессе потенциметрического титрования расход титранта в точке эквивалентности составлял 5 мл, а общий расход титранта составлял 14 мл при титровании тиосульфатом натрия с добавлением 15 мл дистиллированной воды к 10 мл раствора экстракта хурмы.

На основании значений, введенных в счет титрования, были построены кривые титрования.

Количество йода в экстракте хурмы определяли по следующей формуле, принимая во внимание, что содержание йода в растворе хурмы, проверенном на нормальность титранта, используемого в эксперименте, составляло 0,01 н, эквивалент йодата калия – 214:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \mathcal{E}_{KIO_3} V_{рас}}{1000 V_{эКВ}} = \frac{0,01 * 14 * 214 * 10}{1000 * 5} = 59,9 \text{ мкг}$$

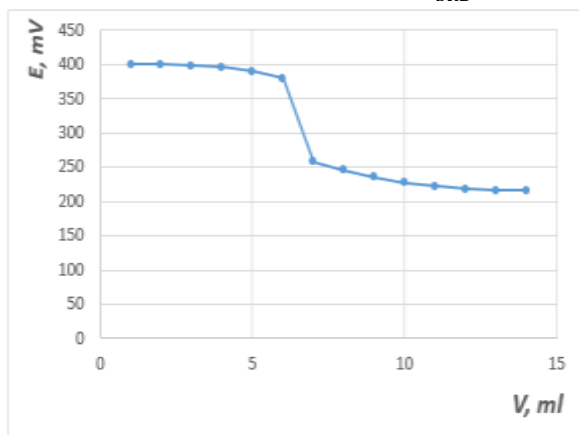


Рисунок 5. График потенциометрического титрования содержания йода в растворе экстракта хурмы

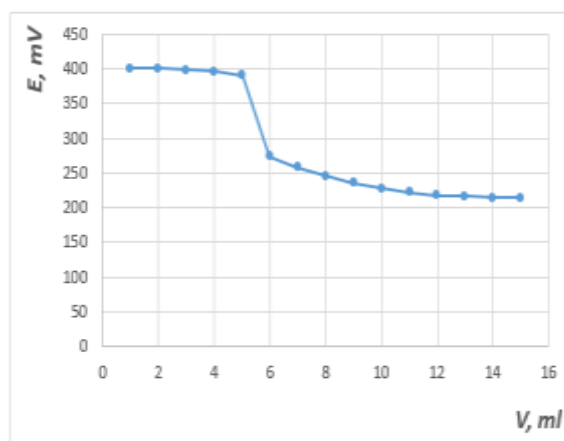


Рисунок 6. График потенциометрического титрования содержания йода в растворе экстракта корки лимона

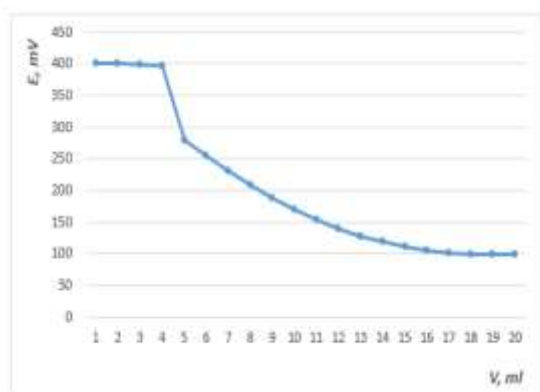


Рисунок 7. График потенциометрического титрования содержания йода в растворе экстракта тыквы

Для проведения потенциометрического титрования с добавлением 15 мл дистиллированной воды к объему 10 мл раствора экстракта корки лимона использовали 15 мл 0,0001 Н раствора тиосульфата натрия, полученного в качестве титранта.

Учитывая, что объем израсходованного титранта в эквивалентной точке составляет 6 мл, количество йода определяли:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \mathcal{E}_{KIO_3} V_{рас}}{1000 V_{эКВ}} = \frac{0,0001 * 15 * 214 * 10}{1000 * 6} = 0,53 \text{ мкг}$$

Для потенциометрического титрования 10 мл раствора экстракта тыквы с добавлением 15 мл дистиллированной воды использовали 20 мл 0,0001 Н. раствора титранта. Учитывая, что объем израсходованного титранта в эквивалентной точке составляет 5 мл, количество йода определяли:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \mathcal{E}_{KIO_3} V_{рас}}{1000 V_{эКВ}} = \frac{0,0001 * 20 * 214 * 10}{1000 * 5} = 0,85 \text{ мкг}$$

Результаты потенциометрического определения йода в растворах плодов хурмы, корки лимона и тыквы приведены в таблице 3.

Для оценки точности результатов потенциометрических определений количество йода в хурме, тыквах и корки лимона также определялось непосредственно йодометрическим титрованием.

Анализ содержания йода в плодах хурмы, тыквы и корки лимона потенциометрическим и йодометрическим методами титрования показал, что

в 100 г хурме содержит 59,9 мкг, в корке лимона 0,53 мкг и в тыкве 0,85 мкг йода.

Таблица 3

Результаты потенциметрического и йодометрического определения йода в растворах хурмы, корки лимона и плодов тыквы

№	Объекты для анализа	Теоретическая сумма, мкг	Результаты анализа для 100 г образца (χ, мкг)	
			Потенциметрическое титрование	Йодометрическое титрование
1	<i>Хурма</i>	60	59,9	57
2	<i>Лимон</i>	0,6	0,53	0,49
3	<i>Тыква</i>	1,0	0,85	0,77

Третья глава диссертации, озаглавленной “Методы определения антиоксидантной активности и содержания йода в экстрактах хурмы, в корке лимона и тыквы (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ)” представлены исследования по обнаружению, опыты по получению и подготовке к анализу экстрактов хурмы, корки лимона и тыквы, изучение антиоксидантной активности растворов экстрактов, исследования по определению содержания йода потенциметрическим и йодометрическим титрованием.

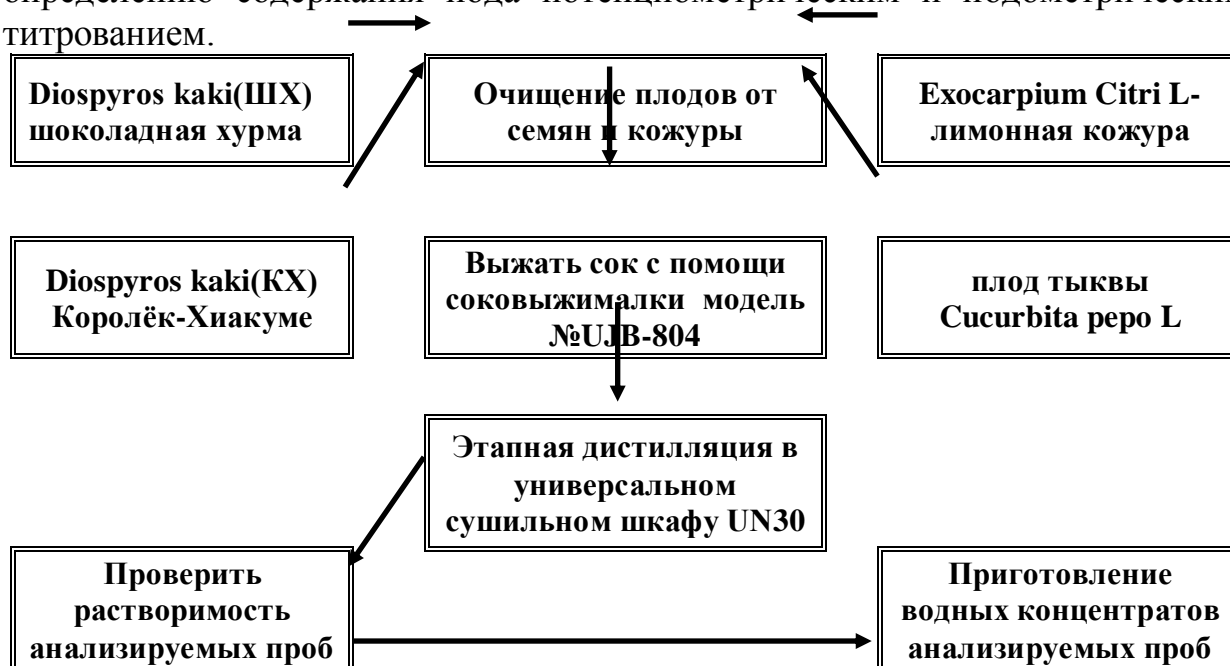


Рисунок 8. Схема получения экстрактов хурмы, корки лимона и тыквы

Для эксперимента были получены водные экстракты шоколадной хурмы *Diospyros kaki* (ШХ), хурмы *Diospyros kaki* (КХ) *Korolyok*-*Xiakume*, корки L-лимона *Eхосарпиум Ситри* и плодов тыквы *Cucurbita pepo* L. Антиоксидантную активность исследованных образцов определяли фотохимическими исследованиями. Антиоксидантную активность образцов определяли по ингибированию реакции автоокисления адреналина *in vitro*, а также по ингибированию образования свободной формы кислорода. Метод основан на ингибировании реакции автоокисления адреналина, выраженной как процент

автоокисления (%), при котором образцы ингибируют образование свободной формы адреналина с течением времени в условиях *in vitro*.

Для этого добавили 2,0 мл 0,2 М буфера карбоната натрия (Na_2CO_3 - NaHCO_3) с $\text{pH} = 10,65$, 56 мл 0,18% раствора гидрохлорида адреналина (эпинефрина), к нему добавили 30 мл пробы антиоксиданта, и быстро перемешивании оптическую плотность растворов проверяли на спектрофотометре Cary 60 UV-Vis Agilet Technologies в 10-миллиметровой кювете при длине волны 347 нм в течение 10 минут по 30 секунд. Количество исследуемого экстракта (1 мг на 1 мл) использовали в качестве стандарта и в качестве контрольного образца использовали 0,2 М 2,0 мл буфера, 0,18% 56 мл (5,46 мМ) адреналина.

Антиоксидантная активность выражено в процентах от ингибирования автоокисления адреналина и рассчитывано по следующей формуле:

$$\text{AOA} = \frac{D_1 - D_2}{D_1}, \%$$

В этом месте;

D_1 - оптическая плотность раствора гидрохлорида адреналина, добавленного в буфер;

D_2 - оптическая плотность исследуемого экстракта и добавленного в буфер гидрохлорида адреналина.

Количество йода в растворе определено потенциометрическим титрованием I иона, содержащего 50 мл раствора, полученного для потенциометрического тестирования йода в растворах образцов хурмы, корки лимона и тыквы, подготовленных для анализа. Для потенциометрического определения йода использовался ионометр И-130.

В этом процессе измерялось потенциал иономера и проводилось титрование путем добавления фракций титранта каждые 40-60 секунд из стандартного раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ в микробюретке объемом 25 мл. Поскольку содержание йода в исследуемом фильтрате было очень низким, процесс титрования выполнялось, добавлением фракции титранта по каплям.

После добавления каждой фракции (капли) титранта, через 40-60 секунд индекс иономера останавливается и становится неизменным, в конце эти значения потенциала записываются в протоколе титрования. Объем титранта до капли, соответствующей наибольшему скачку потенциала, принимался за объем, соответствующий точке эквивалентности. Количество йода рассчитывали по результатам 6-7 параллельных повторяющихся экспериментов.

Метод йодометрического титрования был использован для оценки потенциометрически определенного количества йода в экстрактах хурмы, корки лимона и тыквы.

В конической колбе объемом 250 мл растворилось 10 мл отобранной для анализа пробы и добавилось в 100 мл дистиллированной воды до измеренного объема. Поскольку полученный раствор был мутным, его пришлось фильтровать. К полученному раствору прибавлялось 1 мл 2 н.

раствора H_2SO_4 , перемешивая и добавляя 5 мл 10% раствора KI, закрыв емкость пробкой ставиться в темном месте на 10 минут. Потому что перед титрованием, дополнительно под действием света в реакционной смеси, может происходить окисление иодид-ионов до йода.

К смеси добавляется 0,01 н. раствора $Na_2S_2O_3$ из бюретки путем перемешивания оранжевого исследуемого раствора до тех пор, пока он не стал светло-желтым. Когда к исследуемому раствору добавляют приблизительно 2 мл раствора индикатора крахмала, смесь станет коричневого цвета. Титрование продолжается до исчезновения окончательной окраски раствора.

Количество йода в мг в полученном для анализа растворе рассчитывается по следующей формуле:

$$X = \frac{N_t * V_t * E_a * V_{pac}}{1000 V_{эkv}}$$

Здесь N_t - нормальность титранта;

V_t – общий объем израсходованного титранта, мл;

E_a – эквивалентная молярная масса соединения йода в исследуемом растворе;

V_{pac} – объем исследуемого образца, мл;

$V_{эkv}$ – объем израсходованного раствора титранта в эквивалентной точке, мл.

В четвертой главе диссертации **“Производство пищевых добавок из лекарственных растений и их классификация по химическому составу”** представлена информация о проводимых работах по приготовлению и промышленному производству пищевых добавок «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» на основе тыквы, а также классификации пищевых добавок по химическому составу и разработке товарных кодов ТН ВЭД.

Несмотря на то, что содержание йода в хурме больше чем в тыкке, хурму можно употреблять в необработанном виде, и учитывая что хурма имеет некоторые негативные свойства для человеческого организма, тыква имеет высокие антиоксидантные свойства по сравнению с хурмы тыква является эффективным глистогонным средством, в котором было решено создать пищевую добавку на основе тыквы.

Учитывая, что суточная потребность детей в йоде в возрасте 2-7 лет составляет 110-130 мкг, но тыква содержит 0,85-1,0 мкг йода и поэтому из неё производятся пищевые добавки обогащенные йодированной солью и концентратом биойода.

В результате наших научных исследований химического состава тыквы было обнаружено, что ее плоды, семена, цветы и листья также имеют очень богатый химический состав. Принимая во внимание то, что тыкву в Узбекистане очень легко выращивать, она имеет высокую урожайность и полезные свойства для человеческого организма, внедрение производства из неё лечебных пищевых добавок сотрудничестве с ООО “CIBUS NATURAL” в г.орде Андижана. В настоящее время ООО “CIBUS NATURAL” производит пищевые лекарственные препараты “ТЫКВА” и “НАЧИНКИ” содержащие более 50% тыквы.

Недавно разработанная пищевая добавка “ТЫКВА”, которая состоит более 50% плодов тыквы, содержит витамины В-, С-, Е-, РР-, К-группы, кальций, калий, фосфор, железо, медь, фтор, цинковые минералы, а также эту обогащенную биойодом пищевую добавку можно развести одну столовую ложку в 100 мл теплой воды и пить 2-3 раза в день перед едой. Детям от 1 до 12 лет употребляют 2 раза в день по чайной ложке.

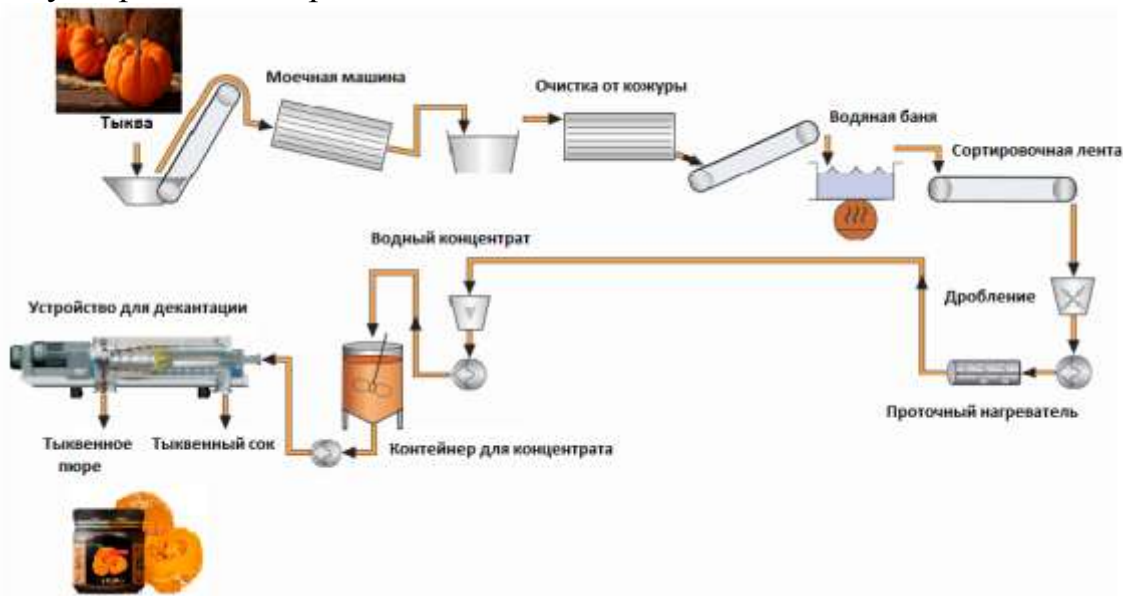


Рисунок 9. Технологическая схема производства пищевой добавки из тыквы.

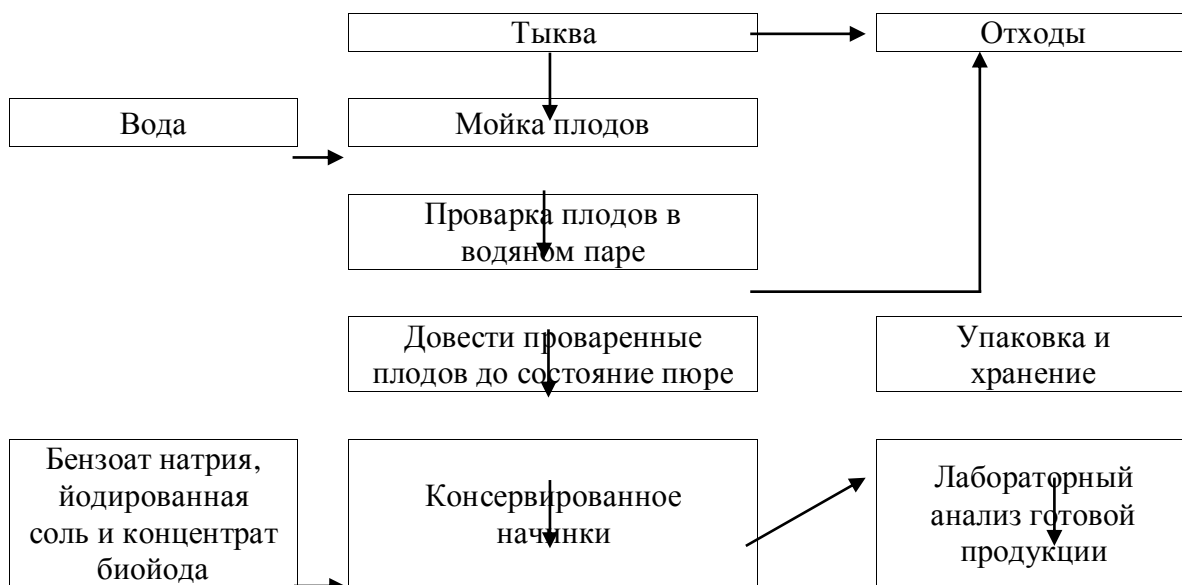


Рисунок 10. Схема приготовления «Начинки» из плодов тыквы.

В промышленности производство пищевых добавок на основе тыквы “ТЫКВА” и “НАЧИНКИ” осуществляется последовательно. Для этого мясистая часть очищенной тыквы отжимается, а жидкий сок используется для производства пищевой добавки под названием “ТЫКВА” и оставшая часть твердой мякоти используется для изготовления пищевой добавки “НАЧИНКИ”.

Произведенные товары классифицируются по химическому составу, и согласно Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности этим товарам будет выделяться международный товарный кодировый номер. В настоящее время товарам, производимым в Узбекистане, присваиваются международные товарные кодировые номера в соответствии с ТН ВЭД, утвержденным указом Президента Республики Узбекистана 28 декабря 2017 года №УП-3448 и вступающим в силу с 1 января 2018 года. Эта последняя версия ТН ВЭД имеет 21 раздел, 97 групп. Помимо 97 групп, 3 группы (77, 98, 99) оставлены в резерве, 21 раздел разделен на 1252 позиции, 5367 субпозиции и 11293 подсубпозиции. В версии ТН ВЭД РУз за 2017 год внесены дополнения и изменения в 233 товарные позиции. Из них всего добавлено 36 товарных позиций, исключено 79 товарных позиций, а также внесены дополнения в 3 товарные группы, 205 субпозиций были добавлены и 43 субпозиции были исключены, так как в настоящее время нет спроса на внешнем рынке на товары, включенные в 43 субпозиции, которые были исключены.

В ТН ВЭД продукция растения находится в разделе 2, который разделен до 6-14, то есть делиться на 9 групп. Съедобные овощи, корнеплоды и ягоды относятся к группе 7. Раздел 2 состоит из 14 позиций, 17 субпозиции и 135 подсубпозиции.

Так как тыква также является овощем, она находится в позиции 9, то есть позиции 0709 (свежие и замороженные овощи) в подпозиции 0709 93. Помимо тыквы, в данную подсубпозицию также включаются сорта тыквы и тыквы *Cucurbita spp.* Тыква включена в подсубпозицию 0709 93 100 0, а другие виды тыкв отнесены к подсубпозиции 0709 93 900 0.

В ходе исследования согласно номенклатуре товаров ВЭД лечебные пищевые добавки, содержащие более 50% тыквы, полученной из плодов, были классифицированы по химическому составу и рекомендованному номер товарного кода 0709 93 900 1 (таблица 4), а также внедрена в практику Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан (Справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 6 ноября 2020 года № 1 / 16-375).

Таблица 4

Рекомендуемые кодировые номера по ТН ВЭД для пищевых добавок
“ТЫКВА” и “НАЧИНКИ”

Коды ТН ВЭД	Название позиций
0709 93	--тыква, кабачки и другие овощи кабачкового типа (<i>Cucurbita spp.</i>):
0709 93 100 0	--- кабачок
0709 93 900 0	--- другие
0709 93 900 1	--пищевые добавки под названием "ТЫКВА" и "НАЧИНКИ" содержащие более 50% тыквы.

ВЫВОДЫ

В результате исследований по теме диссертации “Изучение и классификация некоторых пищевых добавок содержащих йод” были сделаны следующие общие выводы:

1. Результаты изучения литературы по недостатку йода и ее профилактике объясняются отсутствием эффективных, экологически чистых, безвредных, натуральных пищевых добавок, содержащих йод, на основе хурмы и тыквы, а также корки лимона.

2. Выделены водные экстракты хурмы и плодов тыквы, выращенных в условиях климата Андижанской области, а также образцы корки лимона и изучен их химический состав методами фотохимического, потенциометрического и йодометрического титрования.

3. С помощью фотохимического метода *in vitro* в экстрактах хурмы, тыквы и корки лимона показана высокая антиоксидантная активность по сравнению со стандартными антиоксидантными соединениями - кверцетином и гликлазидом.

4. Анализ содержания йода в хурмы и плодах тыквы, а также в корке лимона с помощью метода потенциометрического титрования выявилось йод в форме йодата на 100 г плодов хурмы 59,9 мкг, корки лимона 0,53 мкг и плодов тыквы 0,85 мкг йода.

5. Результаты йодометрического титрования йода в хурмах и тыквах, а также в корках лимона объясняются тем, что они соответствуют результатам потенциометрического титрования.

6. Учитывая, что тыква обладает более высокими лечебными свойствами, чем хурма и корка лимона, были разработаны инструкции для создания и внедрения эффективных, безвредных, экологически чистых, биологически активных пищевых добавок, содержащих йод.

7. В результате запуска производства биологически активных добавок к пище «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» на основе тыквы на предприятии ООО «СИБУС NATURAL», действующем в Андижане, в среднем получено дополнительного дохода на сумму 1 307 700 000 (один миллиард триста семь миллион семьсот тысячи) сумов в год (справка Минсельхоза Республики Узбекистан от 4 марта 2021 г. № 02 / 032-910).

8. Для пищевых добавок на основе тыквенных плодов, содержащих более 50% тыквы, предложен новый товарный код 0709 93 900 1 по ТН ВЭД (справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан с 6 ноября 2020 г. № 1/16 -375).

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING THE ACADEMIC DEGREE
PhD. 03 / 30.12.2019.K.05.01 AT FERGANA STATE UNIVERSITY**

ANDIJAN STATE UNIVERSITY

KHOZHIKULOV AZIZBEK SOBIROVICH

**STUDY OF SOME IODINE-CONTAINING FOOD ADDITIVES AND
THEIR CLASSIFICATION**

02.00.09 – Chemistry of goods

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

Ferghana – 2021

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2020.4.PhD/K345

The dissertation was completed at Andijan State University.

The author's abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council at (www.fdu.uz) and on the Information and Educational Portal "ZiyoNet" at www.ziyo.net.

Scientific adviser:	Askarov Ibrohim Rakhmonovich Doctor of Chemistry, Professor
Official opponents:	Akhmadaliev Mahammadzhon Doctor of Technical Sciences, Associate Professor Isaev Yusufzhon Tozhimamatovich Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
Lead organization:	Namangan State University.

The defense of the thesis will take place on "___" _____ 2021 at ___ hours at a meeting of the PhD Scientific Council on 03 / 30.12.2019.K.05.01 at Fergana State University. (Address: 150100, Fergana city, Murabbiilar str., 19. Tel .: (99873) 244 44 02, fax: (99873) 244 44 91)

The dissertation is available at the Information Resource Center of Fergana State University (registration number ____). (Address: 150100, Fergana, Murabbiilar st., 19. Tel .: (99873) 244 44 02, fax: (99873) 244 44 91), alijon.ibragimov.48@mail.ru).

The abstract of the thesis was sent out: "_____" 2021.

(No. of the register of the mailing protocol _____ dated "_____" 2021.)

V.U.Khuzhaev

Scientific council chairman

for the award of academic degrees,

Doctor of Chemical Sciences, Professor

M.Nishonov

Scientific Secretary of the Scientific Council

for the award of academic degrees,

Candidate of technical sciences, professor

Sh.V. Abdullaev

Chairman of the scientific seminar at the scientific

Council for the award of academic degrees, d.ch.s. Professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the study is to create and introduce new food additives containing iodine from the fruits of some medicinal plants and their classification according to the CN FEA based on their chemical composition.

The object of the research is iodine-containing food additives based on persimmon, lemon peel and pumpkin.

The subject of the research is the creation of iodine-containing food supplements based on pumpkin, the study of their chemical composition and the development of methods for their classification into appropriate classes.

Research objectives:

- development of iodine-containing food supplements based on the analysis of iodine content and medicinal properties of fruits and pumpkin;
- assessment of the biological activity and medicinal properties of aqueous extracts of persimmon, pumpkin and lemon peel for antioxidant properties;
- developed a method for determining the amount of iodine in aqueous extracts of persimmon, pumpkin and lemon peel;
- creation of new medicinal food additives, development of their optimal composition and industrial production;
- classification and implementation of the new food additives obtained in the Foreign Economic Activity Commodity Classification by chemical composition;

Scientific and practical significance of the research results. The scientific significance of the research results lies in the development of methods for obtaining iodine-containing food additives based on pumpkin, chemical analysis and chemical properties of all new food additives, chemical analysis, the use of potentiometric and iodometric titration, spectrophotometry in determining the antioxidant properties and the amount of iodine.

Due to the medicinal properties of the new food additives "PUMPKIN" and "FILLING", containing iodine based on pumpkin fruit extract, they are produced at LLC "CIBUS NATURAL" in Andizhan. The practical significance of the research the product of food additives "Pumpkin" will consist of 50,000,000 (fifty million) soums and "Filling" of 1,800,000,000 (one billion eight hundred million) soums.

Approbation of research results. The research results were discussed at 5 international and 2 republican scientific conferences.

Publication of research results. In total, 16 scientific works have been published on the topic of the dissertation, including 9 articles in scientific journals, recommended for publication of the results of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) of the Higher Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan, including 6 articles in domestic and 3 articles in foreign journals.

The structure and scope of the thesis. The content of the thesis consists of an introduction, four chapters, 21 tables, 10 graphic images, a conclusion, a list of references and applications. The volume of the thesis is 114 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Список опубликованных работ List of published works

I бўлим (I часть ; part I)

1. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С., Абдуллаев О.Ш. Йод танқислигида ишлатиладиган дори воситаларини кимёвий таркиби асосида синфлаш муамолари. // Андижон давлат университети Илмий хабарнома журнали, 2019 йил 1-сон 28-30-бетлар

2. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Йод танқислигида ишлатиладиган дори воситалари ва уларнинг кимёвий таркиби. // Фарғона давлат университети Илмий хабарлар журнали, 2019 йил 4-сон 19-23-бетлар

3. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Изучение антиоксидантных свойств экстракта корки лимона. // Научный журнал “Universum” химия и биология. 2020 год Выпуск-10, С.25-28

4.. Askarov I.R., Khozhikulov A.S. Preparation of pumpkin food additives and their classification by chemical composition. // НамДУ Илмий хабарномаси. Наманган - 2020 й. № 10 сон 95-101 бетлар

5. Askarov I.R., Khozhikulov A.S. Learning the antioxidants features of persimmon fruit extracts. // Фарғона давлат университети Илмий хабарлар журнали, 2020 й. № 5 сон 11-16 б.

6. Хожиқулов А.С., Султонова Ш.А. Лимон пўстлоғи асосида тайёрланадиган табиий озиқ-овқат кўшилмаси. // Халқ таботати плюс-илмий, амалий, ижтимоий, маърифий журнал. Тошкент-2020 йил № 2 сон, 18-19 бетлар

7. Хожиқулов А.С. Хурмо асосида тайёрланадиган табиий озиқ-овқат кўшилмаси. // Халқ таботати плюс-илмий, амалий, ижтимоий, маърифий журнал. Тошкент-2020 й. № 2 сон, 24-26 бетлар

8. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Ошқовокнинг шифобаҳшлик хусусияти ва ундан халқ таботатида фойдаланиш. // Халқ таботати плюс-илмий, амалий, ижтимоий, маърифий журнал. Тошкент-2020 йил № 3 сон, 37-40 бетлар

9. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Йод танқислигини бартараф этишда табиий озиқ-овқат кўшилмаларидан фойдаланиш. // Халқ таботати плюс-илмий, амалий, ижтимоий, маърифий журнал. Тошкент-2020 йил № 4 сон, 30-32 бетлар

II бўлим (II часть ; part II)

1. Абдуғаффоров Ф.С., Розимаматова Г.С., Хожиқулов А.С., Юлдашева Н.Т. Озиқ-овқат таркибига кирувчи антиоксидантлар ва уларнинг кимёвий таркиби // “Товарлар кимёси муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги (V-Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами). Андижон-2018 й. 235-236-бетлар

2. Асқаров И.Р., Қирғизов Ш.М., Жўраев А.М., Хожиқулов А., Хатамова Д. Ўзбекистонда яратилган озиқ-овқат қўшилмаларининг истиқболлари // “Товарлар кимёси муаммолари ва истиқболлари” (V-Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами). Андижон-2018 й. 227-229-б.

3. Мадрахимов Ғ.Н., Хожиқулов А.С., Хакимова Л.А. Озиқ-овқат таркиби-даги антиоксидантлар ва уларнинг хоссалари. // Халқаро миқёсида илмий-техник конференция материаллари тўплами -Наманган, 2019 й. 53-55 бетлар

4. Асқаров И.Р., Қирғизов Ш.М., Хожиқулов А.С. Айрим озиқ-овқат қўшилмалари ёрдамида йод танқислигини олдини олиш. // Халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами Самарқанд, 2019 й. 57-58 бетлар

5. Хожиқулов А.С. Маҳаллий *Diospyros kaki*(xsh)–портахол ва *Diospyros kaki*(КХ)-хурмо Королёк-Хиакуме навлари меваларининг антиоксидантлик фаоллигини таҳлил қилиш орқали озиқ-овқат қўшилмалари тайёрлаш ва уларни синфлаш // “Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги VII-халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами Андижон, 2020 й. 335-336 бетлар

6. Хожиқулов А.С. *Exocarpium Citri L* – лимон меваси экстрактининг анти-оксидантлик фаоллигини таҳлил қилиш орқали озиқ-овқат қўшилмаси тайёрлаш ва уни синфлаш // “Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги VII-халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами Андижон, 2020 й. 326-327 бетлар

7. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Ошқовоқдан шифобахш озиқ-овқат қўшилмалари тайёрлаш ва уларни синфлаш //“Товарлар кимёси ҳамда халқ табобати муаммолари ва истиқболлари” мавзусидаги VII-халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами Андижон, 2020 й. 352-354 бетлар

