

**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)**

**Хожикулов Азизбек Собирович**

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

**Ходжикулов 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](http://www.fdu.uz)) ва “ZiyoNet” Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Аскарров 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 “24” VI соат 14<sup>00</sup> 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](mailto:alijon.ibragimov48@mail.ru)).

Диссертация автореферати 2021 йил “11” VI куни тарқатилди.  
(2021 йил “\_\_\_” \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).



*[Handwritten signature]*

**В.У.Хўжаев**

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

*[Handwritten signature]*

**М.Нишонов**

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

*[Handwritten signature]*

**Ш.В. Абдуллаев**

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

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

**Мавзунинг долзарблиги ва зарурати.** Дунёда йод танқислиги туфайли эндемик буқоқ, креатинизм, гипотиреоз, ақлан ва жисмонан заифлик каби мураккаб касалликларга чалинган беморлар сони тобора ортиб бормоқда. Йод танқислигини олдини олувчи самарали синтетик дори воситалари яратилган ва амалиётга жорий қилинган бўлсада, мазкур дори воситалари бутун инсониятни йодга бўлган эҳтиёжини тўла қондира олмаётгани барчага маълум. Шунинг учун маҳаллий ўсимлик манбалари асосида таркибида йод сақлаган, самарали таъсирга эга, экологик тоза, зарарсиз, табиий шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда таркибида йод сақлаган бир нечта турдаги “Йодорал”, “Йод фаол”, “Йодомарин”, “Витрум плус” каби синтетик дорилар, “Калий йодид”, “Микройод”, “Тиреоидин” каби профилактик воситалар ишлаб чиқилиб амалиётга жорий этилган. Мазкур дори воситаларидан ҳозирда йод танқислигини олдини олиш ва даволаш мақсадида кенг фойдаланиб келинмоқда, бироқ аҳоли орасида йод танқислигидан келиб чиқаётган касалликларга чалинаётганлар сони ортиб бормоқда. Бу ҳолатдан келиб чиқиб, янги турдаги, таркибида йод сақловчи, самарали озиқ-овқат қўшилмаларини яратишни ва амалиётга жорий қилишни ҳозирги вазият тақозо этмоқда. Шунинг учун ҳам, ўсимлик манбалари асосида инсон соғлиги учун безарар бўлган, таркибида йод сақловчи табиий, шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамызда бу борада олиб борилаётган илмий тадқиқотлар натижасида ўсимлик маҳсулотлари асосида тайёрланган турли хил биологик фаол озиқ-овқат қўшилмалари ва синтетик дори воситалари ишлаб чиқилиб амалиётга жорий этилган. Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида<sup>1</sup> “...мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотларни ишлаб чиқаришни кенгайтириш” бўйича амалга оширилиши муҳим бўлган вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, 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 илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 12 апрелдаги ПҚ-2884-сон “Ўзкимёсаноат АЖ бошқарув тузилмасини такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида”ги, 2018 йил 25 октябрдаги ПҚ-3983-сон “Ўзбекистон Республикасида кимё саноатини жадал ривожлантириш чоратадбирлари тўғрисида”ги, 2019 йил 3 апрелдаги ПҚ-4265-сон “Кимё саноатини янада

---

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

ислоҳ қилиш ва унинг инвестициявий жозибадорлигини ошириш чоратadbирлари тўғрисида”ги қарорлари, ҳамда бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифалар ижросини таъминлашга ушбу диссертация иши 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 озик-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 Қўшма 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 хайвон оксиди ва мева эссенцияларидан озик-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 озик-овқат қўшилмалари яратилган ва Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан физиологик фаол озик-овқат қўшилмаси сифатида амалиётда фойдаланиш учун расмий рўйхатга олинган. Лекин ўсимлик мевалари, жумладан, хурмо, ошқовоқ мевалари ва лимон пўстлоғи экстрактлари асосида таркибида йод сақлаган шифобахш озик-овқат қўшилмалари яратиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмаган. Шунинг учун таркибида йод сақловчи шифобахш ўсимликлар мева ва уруғи экстрактлари асосида янги озик-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 этиш муҳим аҳамият касб этади.

**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 мевалари асосида таркибида йод сақлаган янги озик-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш ҳамда уларни кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН қоидалари бўйича синфлаб, уларга

янги халқаро код рақамлари таклиф этишдан 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 қўшилмалари белгиланган.

**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 усулларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

хурмо, ошқовоқ ва лимон пўстлоғидан йодга бойитилган сувли экстрактлар олиш усуллари ишлаб чиқилган;

олинган сувли экстрактларнинг антиоксидантлик фаолликлари спектрофотометрия усулида таҳлил қилиниши натижасида уларнинг шифобахшлик хусусияти баҳоланган;

хурмо, ошқовоқ ва лимон пўстлоғи асосида олинган озиқ-овқат қўшилмалари таркибидаги йоднинг миқдори потенциометрик титрлаш ва йодометрик таҳлил методлари ёрдамида аниқланган;

“ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли табиий, йодга бой янги ишлаб чиқилган озиқ-овқат қўшилмаларини кимёвий таркиби бўйича ТИФ ТН қоидалари асосида синфланиб, уларга янги товар коди ишлаб чиқилган.

**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 тайёрланган, таркибида йод сақловчи “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли янги шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини Андижон шаҳрида фаолият олиб бораётган ООО “СИБУС NATURAL” корхонасида ишлаб чиқариш йўлга қўйилганлиги тадқиқот ишининг амалий аҳамияти ҳисобланади.

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

ошқовоқ мева экстракти асосида тайёрланган таркибида йод сақловчи “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли янги шифобахш озиқ-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 сақлаган табиий озиқ-овқат қўшилмалари ёрдамида йод танқислигини олдини олиш имконини берган;

ташки иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси бўйича таркибида 50% дан ортиқ ошқовоқ сақловчи озиқ-овқат қўшилмалари учун 0709 93 900 1 товар коди 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 сақлаган озиқ-овқат қўшилмаларини экспорт ва импорт қилишда улардан ундирилайдиган бож тўловларини назорат қилиш 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 расми 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 очиқ 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. Адреналиннинг *in vitro* шароитида аутооксидланиш методи билан намуналарнинг антиоксидантлик фаоллиги аниқланди ва фотохимёвий текширувлар орқали баҳоланди.

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.

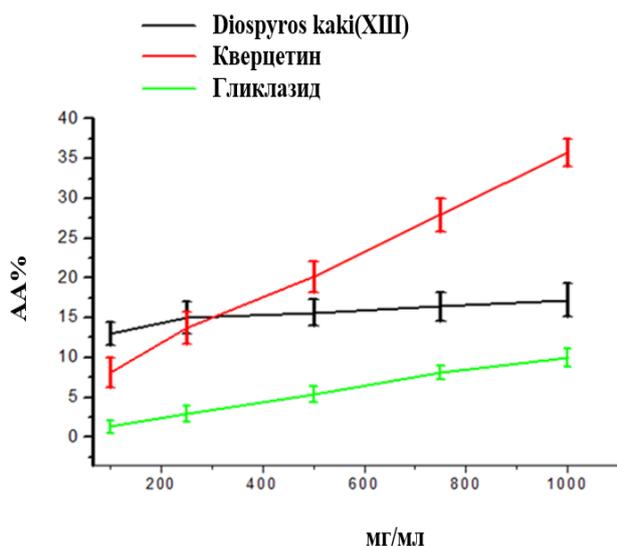
1-жадвал

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

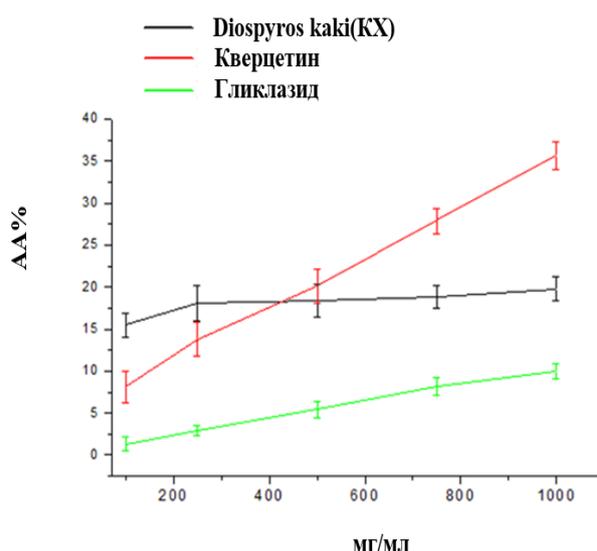
№	Таҳлил қилинувчи эритмалар	Назорат (D <sub>1</sub> )	Таҷриба (D <sub>2</sub> )	АА%
<b><i>Diospyros kaki(XIII)</i></b>				
1	Diospyros kaki (XIII) - (10%) 100 мг/мл	0,29208	0,2541	<b>13,0</b>
2	Diospyros kaki (XIII) - (25%) 250 мг/мл	0,24964	0,2122	<b>14,9</b>
3	Diospyros kaki (XIII) - (50%) 500 мг/мл	0,19449	0,1640	<b>15,6</b>
4	Diospyros kaki (XIII) - (75%) 750 мг/мл	0,21651	0,1810	<b>16,4</b>
5	Diospyros kaki (XIII) - (100%) 1000 мг/мл	0,28018	0,2319	<b>17,2</b>
<b><i>Diospyros kaki(KX)</i></b>				
1	Diospyros kaki (KX) - (10%) 100 мг/мл	0,21561	0,1822	<b>15,5</b>
2	Diospyros kaki (KX) - (25%) 250 мг/мл	0,23685	0,1940	<b>18,1</b>
3	Diospyros kaki (KX) - (50%) 500 мг/мл	0,20312	0,1657	<b>18,4</b>
4	Diospyros kaki (KX) - (75%) 750 мг/мл	0,22234	0,1804	<b>18,8</b>
5	Diospyros kaki (KX) - (100%) 1000 мг/мл	0,28612	0,2294	<b>19,8</b>
<b><i>Exocarpium Citri L</i></b>				
1	Exocarpium Citri L (10%) 100 мг/мл	0,19179	0,1642	<b>14,38</b>
2	Exocarpium Citri L (25%) 250 мг/мл	0,29216	0,2389	<b>18,23</b>
3	Exocarpium Citri L (50%) 500 мг/мл	0,24811	0,2024	<b>18,42</b>
4	Exocarpium Citri L (75%) 750 мг/мл	0,30005	0,2369	<b>21,04</b>
5	Exocarpium Citri L (100%) 1000 мг/мл	0,40394	0,3012	<b>25,43</b>
<b><i>Cucurbita pepo L</i></b>				
1	Cucurbita pepo L - (10%) 100 мг/мл	0,23611	0,1970	<b>16,56</b>
2	Cucurbita pepo L - (25%) 250 мг/мл	0,27326	0,2247	<b>17,77</b>
3	Cucurbita pepo L - (50%) 500 мг/мл	0,29455	0,2384	<b>19,06</b>
4	Cucurbita pepo L - (75%) 750 мг/мл	0,36258	0,2918	<b>19,52</b>
5	Cucurbita pepo L - (100%) 1000 мг/мл	0,36806	0,2927	<b>20,47</b>
6	Гликлазид - (10%) 100 мг/мл	0,02782	0,0235	<b>2,0</b>
7	Гликлазид - (25%) 250 мг/мл	0,03895	0,0329	<b>2,8</b>
8	Гликлазид - (50%) 500 мг/мл	0,06955	0,0587	<b>5,0</b>
9	Гликлазид - (75%) 750 мг/мл	0,11823	0,0998	<b>8,5</b>
10	Гликлазид - (100%) 1000 мг/мл	0,13909	0,1174	<b>10,0</b>
11	Кверцетин - (10%) 100 мг/мл	0,11128	0,0940	<b>8,0</b>
12	Кверцетин - (25%) 250 мг/мл	0,18778	0,1586	<b>13,5</b>
13	Кверцетин - (50%) 500 мг/мл	0,27819	0,2396	<b>20,0</b>
14	Кверцетин - (75%) 750 мг/мл	0,38251	0,3294	<b>27,5</b>
15	Кверцетин - (100%) 1000 мг/мл	0,67247	0,5348	<b>34,7</b>

Текширилаётган намуналарнинг 5 хил концентрацияли эритмаларининг АА фаоллигини концентрацияга боғлиқлиги графиклари Diospyros kaki (XIII) - намунаси учун 1-расмда, Diospyros kaki (KX) - намунаси учун 2-

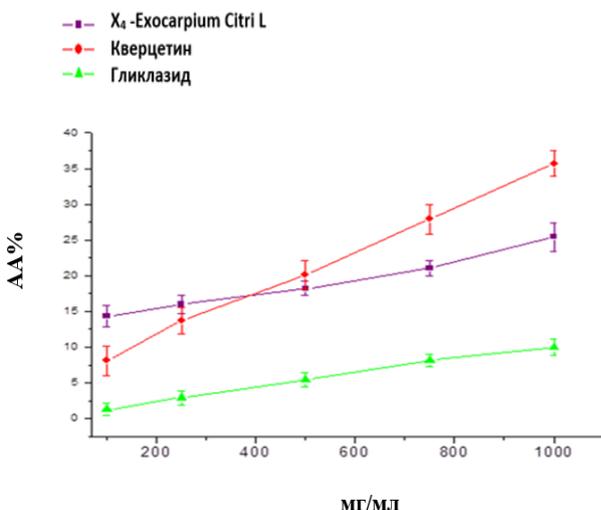
расмда, *Exocarpium Citri L*- намунаси учун 3-расмда, *Cucurbita pepo L*- намунаси учун 4-расмда келтирилган.



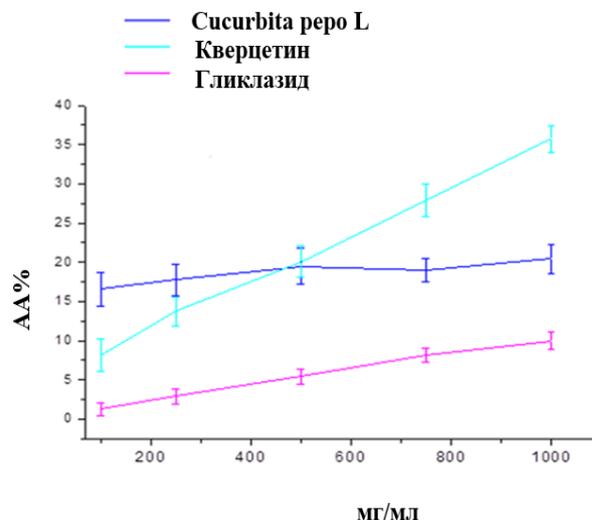
1-расм. *Diospyros kaki*(XIII) намунасининг антиоксидантлик хусусиятининг концентрацияга боғлиқлиги



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



3-расм. *Exocarpium Citri L* намунасининг антиоксидантлик хусусиятининг концентрацияга боғлиқлиги



4-расм. *Cucurbita pepo L* - намунасининг антиоксидантлик хусусиятининг концентрацияга боғлиқлиги

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.

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 нуктани аниқ топиш учун томчилаб титрлаш бошланди.

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 қиймаглари, мВ	ЭЮК қиймаглари фарқи	Қўшилган титрант ҳажми, (томчи)мл	Ўлчанган ЭЮК қиймаглари, мВ	ЭЮК қиймаглари фарқи	Қўшилган титрант ҳажми, (томчи)мл	Ўлчанган ЭЮК қиймаглари, мВ	ЭЮК қиймаглари 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

Анализ натижаларини ҳисоблаш қуйидаги формула ёрдамида амалга оширилди:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \mathcal{E}_{KJO_3} V_{er}}{1000 V_{ek}}$$

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

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

$\mathcal{E}_{KJO_3}$  - текшириладиган эритмадаги йод бирикмасини эквивалент моляр массаси;

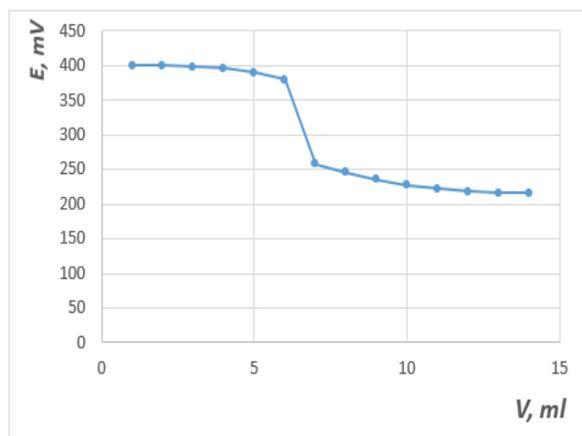
$V_{er}$  - текшириладиган эритманинг умумий ҳажми, мл;

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

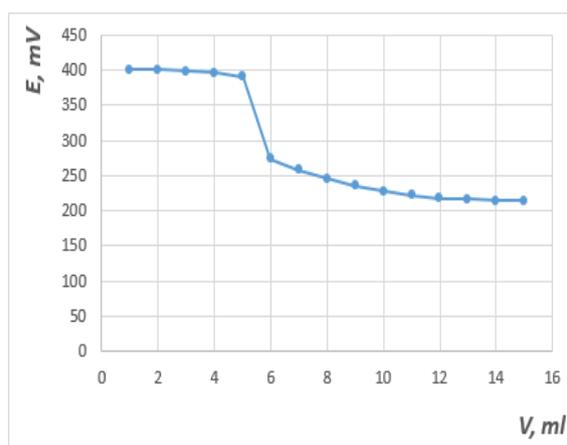
Титрлаш қайдномасига киритилган қийматлар асосида титрлаш эгри чизиқлари тузилди.

Потенциометрик титрлаш жараёнида хурмо экстракти эритмасидан титрлаш учун 10 мл ҳажмига 15 мл дистилланган сув қўшилган ҳолда натрий тиосульфат билан титрланганда эквивалент нуктасида титрантнинг

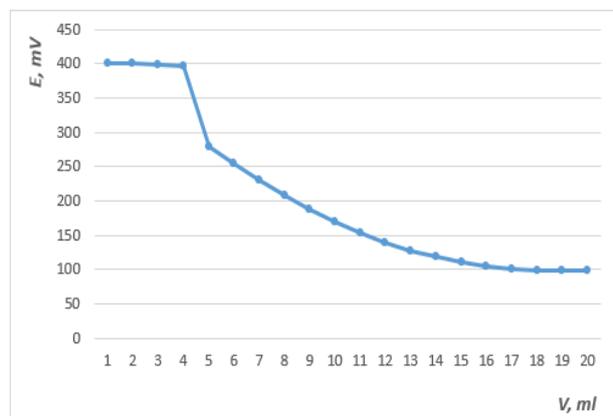
сарфланган ҳажми 5 мл, умумий сарфланган титрант ҳажми эса 14 мл га тенг бўлди.



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

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:

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

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 нуқтадаги сарфланган ҳажми 6 мл га тенглигини ҳисобга олиб таркибидаги йоднинг миқдорини аниқланди:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \mathcal{E}_{KJO_3} V_{er}}{1000 V_{ek}} = \frac{0,0001 \cdot 15 \cdot 214 \cdot 10}{1000 \cdot 6} = 0,00053 \text{ мг} = 0,53 \text{ мкг}$$

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 нуқтадаги сарфланган ҳажми 5 мл га тенглигини ҳисобга олиб таркибидаги йоднинг миқдори аниқланди:

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

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

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.

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 ( $\chi$ , 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

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.



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

Тажриба учун *Diospyros kaki* (XIII) хурмо шоколад, *Diospyros kaki* (KX) 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.

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 қўшилди, 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 экстрактнинг (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  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  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 нуктасига тўғри келадиган ҳажм сифатида қабул қилинди. Параллел 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 тиқин билан ёпилиб 10 дақиқага қоронғи жойга қўйилди. Чунки титрлашдан олдин, реакция 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 йўқолгунча титрлаш давом эттирилди.

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

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

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 намунани ҳажми, мл;

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

Диссертациянинг “Шифобахш ўсимликлардан озиқ-овқат қўшилмалари ишлаб чиқариш ва уларни кимёвий таркибига кўра синфлаш” деб номланган тўртинчи бобида ошқовоқ асосида “ТЫКВА” ва “НАЧИНКИ” номли озиқ-овқат қўшилмалари тайёрлаш ва саноат усулида ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш, ҳамда олинган озиқ-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 қарамасдан, хурмо мевасини қайта ишланмаган ҳолда истеъмол қилиш мумкинлигини, унинг инсон организми учун айрим салбий ҳусусиятларга эга эканлигини ва ошқовоқнинг хурмога нисбатан антиоксидантлик ҳусусиятлари юқори бўлишини, ҳамда ошқовоқ гелминт (гижжа) ларга қарши самарали восита эканлигини ҳисобга олган

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

Ошқовоқ бўтқаси учун мўлжалланган ошқовоқ мевалари олдиндан сараланади. Саралашдан сўнг, қовоқ ювилади. Қовоқни ювиш орқали мева пўстидаги чанг ва лойдан тозаланади. Ювиб бўлгандан кейин, қовоқ куйдирилади. Бунда улар таркибидаги протопектиннинг парчаланиши ҳисобига юмшоқ ҳолатга келиб қолади. Куйдирилганда, қовоқ массасининг бактериал ифлосланиши ҳам камаяди.

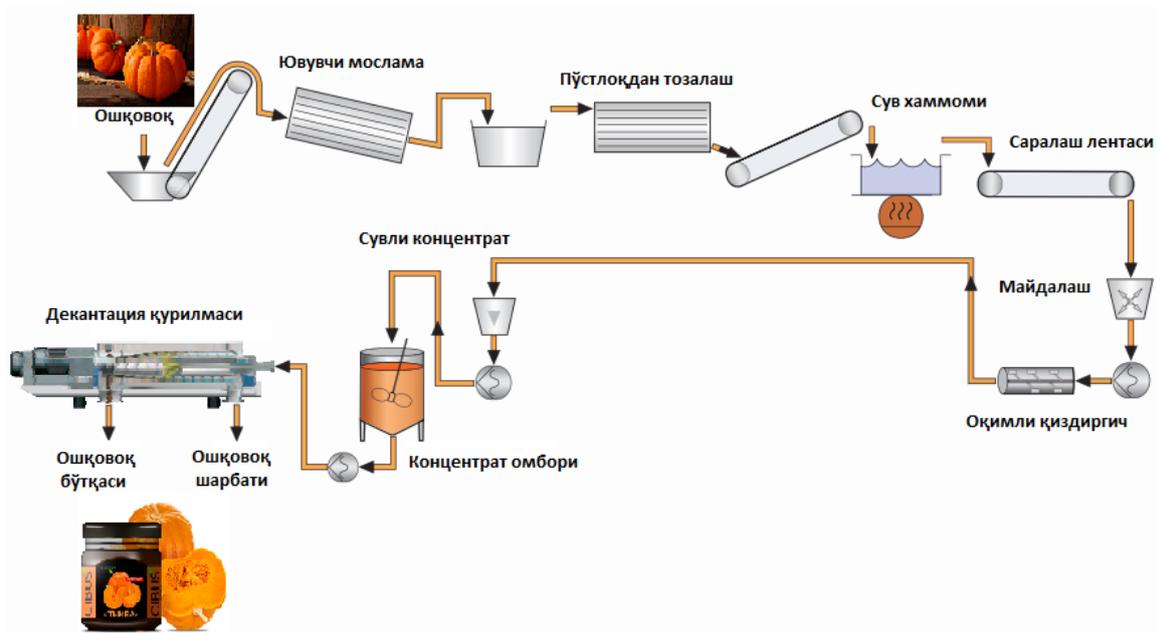
Қайноқ сувли сув хаммомида ошқовоқ 7-10 дақиқа давомида қайноқ сувга ботирилади. Кейин сув дренажланади ва ошқовоқ янчилади. Қолган сув таркибида фойдали сувда эрувчан моддалар бўлганлиги учун улар қисман ошқовоқдан олинсада, асосий чўкинди қисми ошқовоқ бўтқасига қўшилади. Сув хаммомида буғлатиш усули билан ошқовоқ 5-7 дақиқа буғда пиширилади. Тўлиқ бўтқа хосил қилиш учун ошқовоқ 80°C гача бўлган ҳароратда қиздирилиши керак.

Қайнатилган ошқовоқ суви билан янчилади ва янчилган масса диаметри 1,5-2,0 мм бўлган элакда сузиб олинади. Сузиб олинган намунага консервант сифатида 65-70°C ҳароратда узлуксиз аралаштириб турилган ҳолда натрий бензоат ёки калий сорбат қўшилади. Кейин олинган ошқовоқ бўтқаси совутилади, ёпилади ва 2-4°C ҳароратда сақланади. Идишдаги бўтқа 0-20°C да сақланиши керак.

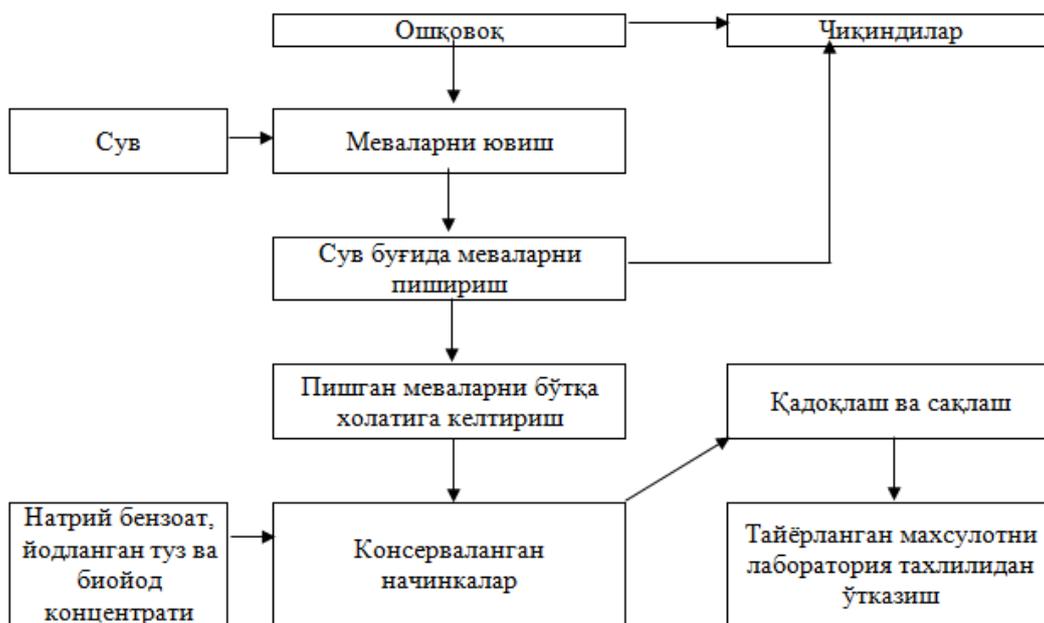
Ҳозирги кунда Андижон шаҳрида фаолият олиб бораётган ООО “СИБУС NATURAL” корхонасида йилига “ТЫКВА” номли шифобахш озиқ-овқат қўшилмасидан 50000000 (эллик миллион) сўмлик ва “НАЧИНКИ” номли шифобахш озиқ-овқат қўшилмасидан эса 1800 000000 (бир миллиард саккиз юз миллион) сўмлик махсулот ишлаб чиқарилмоқда. Бу ишлаб чиқарилаётган озиқ-овқат қўшилмаларининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш учун ишлатиладиган хом-ашё, техник ҳаражатлар, электр энергия ва ишчи кучига сарфланадиган пул маблағларни ҳисобга олган ҳолда “ТЫКВА” номли озиқ-овқат қўшилмаси савдосидан 22 500 000 (йигирма икки миллион беш юз минг) сўм, “НАЧИНКИ” номли озиқ-овқат қўшилмасидан эса

1 285 200 000 (бир миллиард икки юз саксон беш миллион икки юз минг) сўм соф даромад олинаётганлиги келиб чиқади.

Янги ишлаб чиқилган таркибида 50% дан ортиқ ошқовоқ меваси сақлаган “ТЫКВА” номли озиқ-овқат қўшилмаси таркибида В-, С-, Е-РР-, К-гуруҳ витаминлари, калций, калий, фосфор, темир, мис, фтор, руҳ минераллари мавжуд бўлиб, биойод билан бойитилган, ушбу озиқ-овқат қўшилмасидан кунига бир ош қошиғини 100 мл илиқ сувда суюлтириб, 2-3 марта ичилади ва 1 ёшдан 12 ёшгача бўлган болалар учун овқатдан олдин кунига 2 марта бир чой қошиқдан истеъмол қилиш мумкин.



9-расм. Ошқовоқдан озиқ-овқат қўшилмаси ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси



10-расм. Ошқовоқ мевасидан “Начинки” тайёрлаш схемаси.

Ишлаб чиқарилган ҳар қандай товарлар кимёвий таркибига кўра синфланади ва ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси бўйича бу товарларга халқаро товар код рақами ажратилади. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган товарларга Ўзбекистон Республикаси президентининг 2017 йил 28-декабрдаги ПФ-3448 сонли фармонида кўра тасдиқланган ва 2018 йил 1-январдан кучга кирган ТИФ ТН га кўра халқаро товар код рақамлари берилади. 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 қовоқ 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, қовоқ ва қовоқ турига мансуб бошқа сабзавотлар ( <i>Cucurbita spp.</i> ):
0709 93 100 0	--- қовоқча
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. 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.

3. 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 постлоғи таркибида 0,53 мкг, ошқовоқ меваси таркибида 0,85 мкг йод моддаси йодат ҳолатида мавжуд эканлиги аниқланди.

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

5. 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.

6. Андижон шаҳрида фаолият юритаётган ООО “СИБУС NATURAL” 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.

7. 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 В2020.4.PhD/К345**

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](http://www.fdu.uz)) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу [www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz).

**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 “ 24 ” VI 2021 года в 14<sup>00</sup> 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](mailto:alijon.ibragimov.48@mail.ru)).

Автореферат диссертации разослан: “ 11 ” VI ” 2021 года.

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



*[Handwritten signature]*

**В.У.Хўжаев**

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

*[Handwritten signature]*

**М.Нишонов**

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

*[Handwritten signature]*

**Ш.В. Абдуллаев**

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

## **Введение (аннотацияси диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы.** По всей земле из-за дефицита йода увеличивается количество пациентов, страдающих сложными заболеваниями, такими как эндемический зоб, креатинизм, гипотиреоз, умственная и физическая отсталость. Хотя были разработаны и внедрены в практику эффективные синтетические препараты для предотвращения йодной недостаточности, но всем известно что эти препараты не полностью удовлетворяют потребности всего человечества в йоде. Поэтому важно разработать и внедрить йодсодержащих, эффективных, экологических чистых, безвредных, натуральных лечебных добавок к пище на основе местных растительных источников.

В мире были разработаны и внедрены такие синтетические препараты, как «Йодорал», «Йод-актив», «Йодомарин», «Витрум Плюс» и в том числе профилактические средства, как «Йодид калия», «Микройод», «Тироидин». Эти препараты сейчас широко используются для профилактики и лечения йодной недостаточности, однако число людей страдающих йододефицитными заболеваниями среди населения растёт. Из-за этого данная ситуация требует создание и внедрение новых видов йодсодержащих и эффективных пищевых добавок. Поэтому особое внимание уделяется разработке натуральных лечебных добавок к пище на основе растительных источников, безвредных для здоровья человека и содержащих йод.

В результате научных исследований в этой области были разработаны и внедрены в практику различные биологические активные добавки к пище и синтетические препараты на основе растительных продуктов. В Стратегии действий<sup>2</sup> по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан определены важные задачи для «... дальнейшего укрепления продовольственной безопасности страны, расширения производства экологически чистой продукции». Исходя из этого, одним из главных поставленных задач, является разработка экологических чистых, безвредных, экономических натуральных лечебных пищевых добавок на основе йодсодержащих плодов растений. Изучить их состав и свойства, классифицировать по правилам ГН ВЭД на основе химического состава, а так же одним из научно-практических проблем являются внедрение их в практику.

Данная диссертационная работа в определенной степени служит реализации задач, обозначенных в Решении Президента Республики Узбекистана № УП-2884 «О мерах по совершенствованию структуры управления АО Узкимёсаноат» от 12 апреля 2017 года, № УП-3983 «О мерах по ускорению развития химической промышленности в Республике Узбекистан» от 25 октября 2018 года, № УП-4265 «О мерах по дальнейшему

---

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

реформированию химической отрасли и повышению ее инвестиционной привлекательности» от 3 апреля 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 биологических 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 биологических 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.Аскарров создал пищевые добавки «Алкайон» и «Алкоман» из йодосодержащих растений и они официально зарегистрированы Министерством здравоохранения Республики Узбекистан в качестве физиологических активных добавок к пище для использования на практике. Однако исследования по разработке йодосодержащих лечебных добавок к пище на основе плодов растений, включая экстракты хурмы, тыквы и корки лимона, не проводилось. Поэтому для решения актуальных проблем, важно создавать новых пищевых добавок на основе йодосодержащих экстрактов фруктов и семян, изучение их химического состава и свойств, разработка и внедрение 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 разработка новых пищевых добавок, содержащих йод, на основе плодов некоторых лекарственных растений, а также их классификация в соответствии с правилами ТН ВЭД на основе их химического состава и предложение им новых международных кодовых знаков.

**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;

разработка методики 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 знаков;

**Объектом исследования** были намеченный йодсодержащие пищевые добавки на основе хурмы, 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:**

разработаны методы получения обогащенных йодом водных экстрактов хурмы, тыквы и корки лимона;

в результате спектрофотометрического анализа антиоксидантной активности полученных водных экстрактов оценены их лечебные свойства;

количество йода в пищевых добавках на основе хурмы, тыквы и корки лимона определялось методами потенциометрического титрования и йодометрического анализа;

недавно разработанные натуральные, обогащенные йодом пищевые добавки «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» классифицируются в соответствии с химическим составом по правилам ТН ВЭД и для них разработан новый товарный код.

**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.

Практическая значимость исследования - запуск производства новых йодсодержащих лекарственных пищевых добавок под названием «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» на основе экстракта плодов тыквы, который производится ООО «СИБУС NATURAL» в Андижане.

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

новые лекарственные пищевые добавки, содержащие йод «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» на основе экстракта плодов тыквы, внедрены в производство на ООО «СИБУС NATURAL» в Андижане (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 4 марта 2021 г. № 02 / 032 – 910). В результате удалось предотвратить йододефицит с помощью натуральных пищевых добавок, содержащих йод;

разработан и введен в государственную таможенную практику, кодовый номер 0709 93 900 1 для пищевых добавок, содержащих более 50% тыквы по номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности (справка Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 6 ноября 2020 г. № 1/16-375). В результате появилась возможность контролировать таможенные пошлины, взимаемые при экспорте и импорте пищевых добавок, содержащих более 50% тыквы.

**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 рисунков, заключения, списка использованных литератур и приложения. 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 биологических 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 (AA%) сортов хурмы, корки лимона и экстрактов плодов тыквы

№	Анализируемые растворы	Контроль (D <sub>1</sub> )	Опыт (D <sub>2</sub> )	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(КХ)</i>				
1	Diospyros kaki (КХ) - (10%) 100 мг/мл	0,21561	0,1822	15,5
2	Diospyros kaki (КХ) - (25%) 250 мг/мл	0,23685	0,1940	18,1
3	Diospyros kaki (КХ) - (50%) 500 мг/мл	0,20312	0,1657	18,4
4	Diospyros kaki (КХ) - (75%) 750 мг/мл	0,22234	0,1804	18,8
5	Diospyros kaki (КХ) - (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* (КХ), на рисунке 3 для образца *Echocarpium Citri L*, *Cucurbita pepo*- L, показанная на рисунке 4.

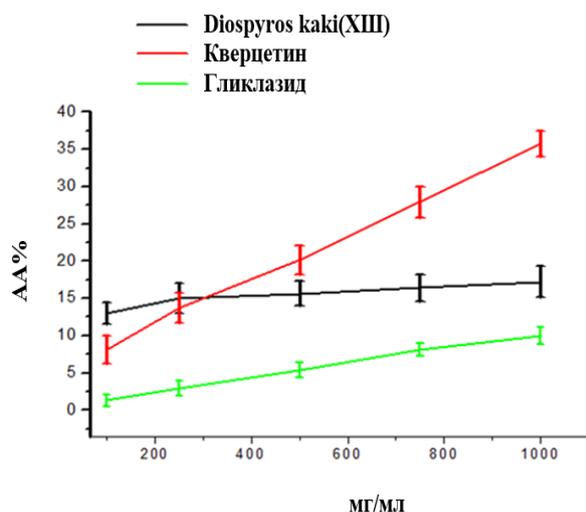


Рисунок 1. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца *Diospyros kaki* (ШХ)

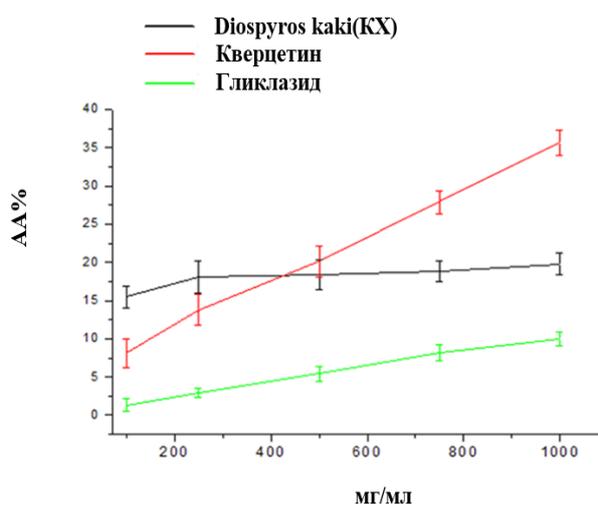


Рисунок 2. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца *Diospyros kaki* (КХ)

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.

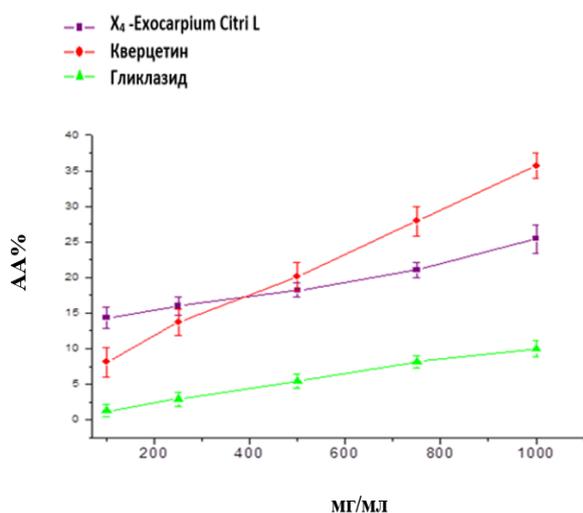


Рисунок 3. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца Exocarpium Citri L

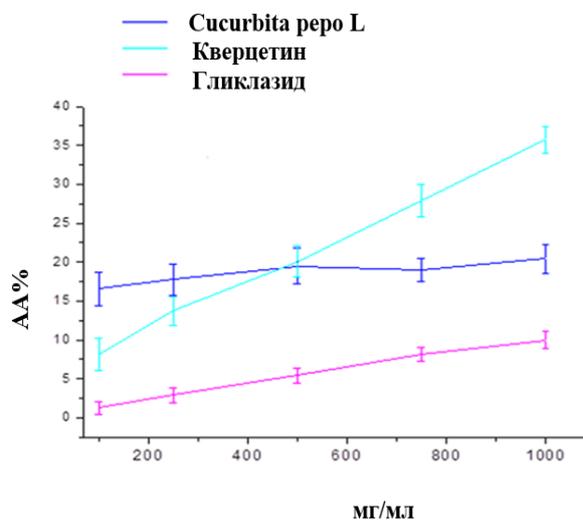


Рисунок 4. Зависимость от концентрации антиоксидантных свойств образца Cucurbita pepo-L

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:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \mathcal{E}_{KJO_3} V_{рас}}{1000 V_{эКВ}}$$

Здесь,  $N_{Na_2S_2O_3}$  – нормальность титранта;  
 $V_{Na_2S_2O_3}$  – объем израсходованного титранта, мл;  
 $\mathcal{E}_{KJO_3}$  - 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.

В процессе потенциометрического 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:

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

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

Для проведения потенциметрического 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:

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

Для потенциметрического 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:

$$\chi = \frac{N_{Na_2S_2O_3} V_{Na_2S_2O_3} \Xi_{KJO_3} V_{pac}}{1000 V_{ЭКВ}} = \frac{0,0001 * 20 * 214 * 10}{1000 * 5} = 0,85 \text{ мкг}$$

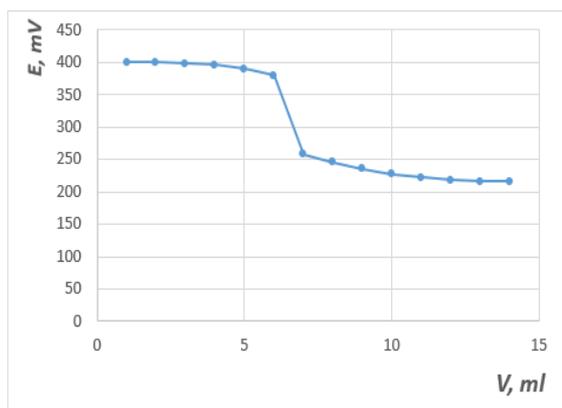


Рисунок 5. График потенциметрического титрования содержания йода в растворе экстракта хурмы

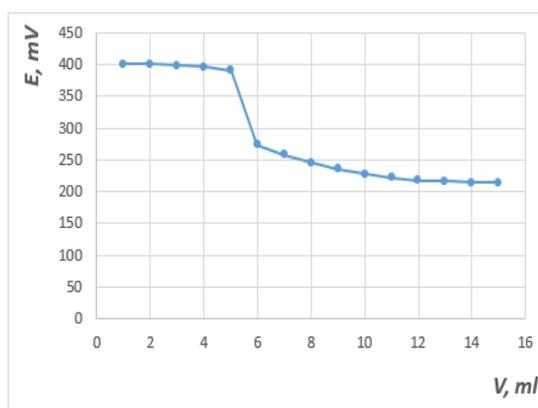


Рисунок 6. График потенциметрического титрования содержания йода в растворе экстракта корки лимона

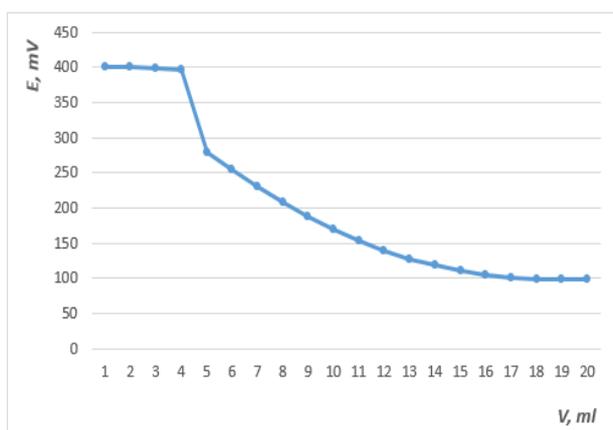


Рисунок 7. График потенциметрического титрования содержания йода в растворе экстракта тыквы

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

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

Анализ содержания йода в плодах хурмы, тыквы и корки лимона потенциметрическим 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 ( $\chi$ , мкг)	
			Потенциметрическое титрование	Йодометрическое титрование
1	Хурма	60	59,9	57
2	Лимон	0,6	0,53	0,49
3	Тыква	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 потенциометрическим и йодометрическим титрованием.

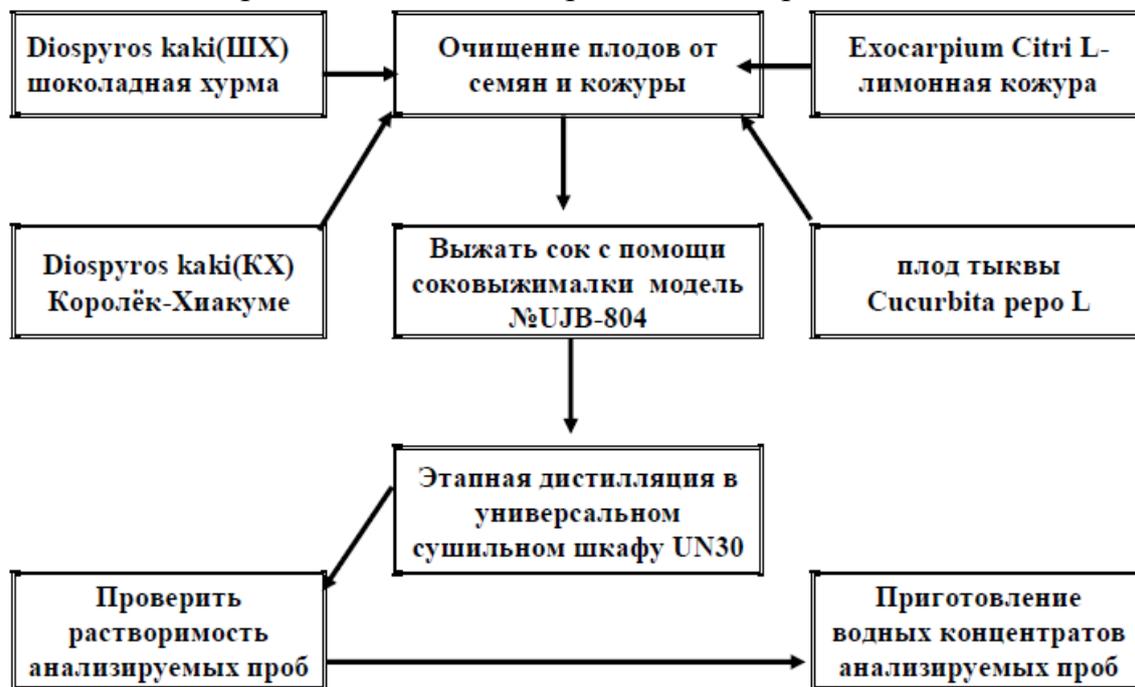


Рисунок 8. Схема получения экстрактов хурмы, корки лимона и тыквы

Для эксперимента были получены водные экстракты шоколадной хурмы *Diospyros kaki* (ШХ), хурмы *Diospyros kaki* (КХ) *Korolyok-Xiakume*, корки *L*-лимона *Eхосарпиум Citri* 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 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-NaHCO}_3$ ) 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 аутоокисления адреналина и рассчитывано по следующей формуле:

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

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  $Na_2S_2O_3$  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 добавят 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:

$$\chi = \frac{N_t * V_t * E_a * V_{рас}}{1000 V_{экв}}$$

Здесь  $N_t$  - нормальность титранта;  
 $V_t$  – общий объем израсходованного титранта, мл;  
 $E_a$  – эквивалентная молярная масса соединения йода в исследуемом растворе;  
 $V_{рас}$  – объем исследуемого образца, мл;  
 $V_{экв}$  – 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 тыкве, 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 производится 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.

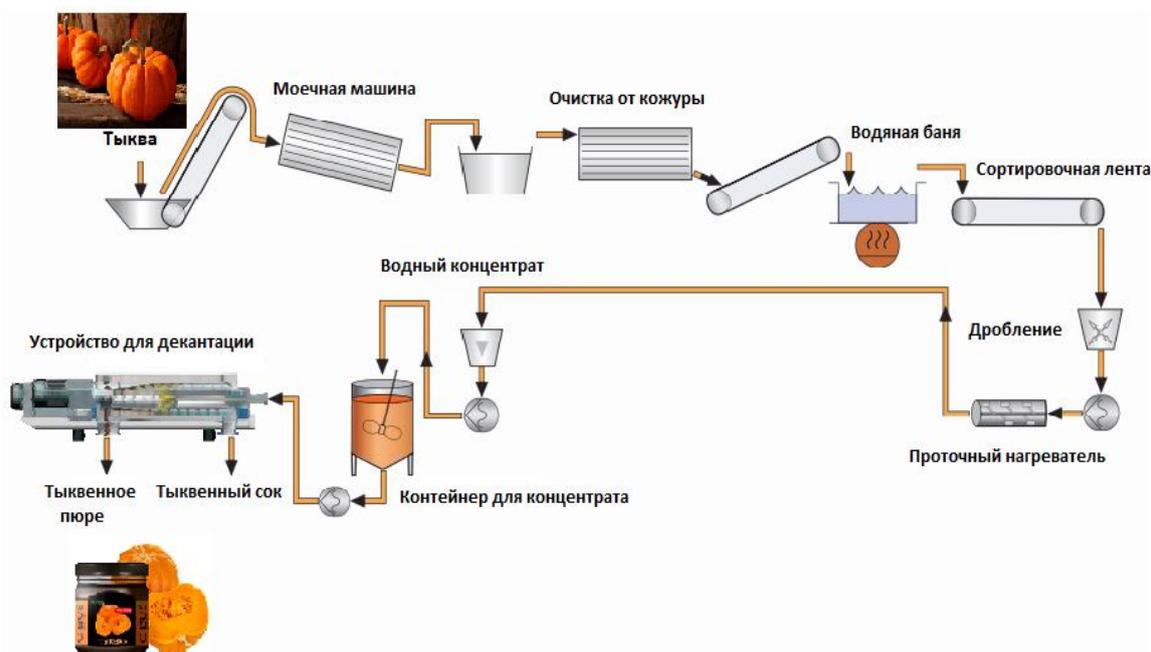


Рисунок 9. Технологическая схема производства пищевой добавки из тыквы.

В промышленности производство пищевых добавок «ТЫКВА» и «НАЧИНКИ» на основе тыквы осуществляется последовательно. Для этого из

жидкого сока очищенной тыквы делают жидкие пищевые добавки, называемое «ТЫКВА», а остальную твердую мякоть превращают в пищевой добавок, называемый «НАЧИНКИ».

Плоды тыквы, предназначенные для тыквенной каши, предварительно сортируют. После сортировки тыкву промывают. Промыв тыкву, плод очищает кожицу от пыли и грязи. После мытья тыквы обжариваются. При этом они становятся мягкими из-за разрушения содержащегося в них протопектина. При сжигании также уменьшается бактериальная зараженность тыквенной массы. На кипящей водяной бане тыкву опускают в кипяток на 7-10 минут. Затем воду сливают и продолжают дробления тыкву.

Поскольку в оставшейся воде содержатся полезные водорастворимые вещества, они частично извлекаются из тыквы, но основной осадок добавляется в тыквенную кашу. Запарив на водяной бане, тыква пропаривается 5-7 минут. Чтобы образовалась полноценная каша, тыкву нужно нагреть до температуры 80°C.



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

Растереть с отварным тыквенным соком и процедить измельченную массу через сито диаметром 1,5–2,0 мм. Бензоат натрия или сорбат калия добавляют к отфильтрованному образцу в качестве консерванта при непрерывном перемешивании при 65–70°C. Полученную тыквенную кашу охлаждают, закрывают и хранят при температуре 2–4°C. Кашу в емкости следует хранить при температуре 0-20°C.

ООО CIBUS NATURAL, которое в настоящее время работает в Андижане, производится в год 50 000 000 (пятьдесят миллионов) сумовый продукт из пищевой добавки «ТЫКВА» и 1 800 000 000 (один миллиард восьмьсот миллионов) сумовый продукт из пищевой добавки «НАЧИНКИ». От реализации пищевой добавки «ТЫКВА» с учетом стоимости сырья, технических затрат, электроэнергии и рабочей силы, использованных для определения рентабельности пищевых добавок приносит чистую прибыль в размере 22 500 000 (двадцать два миллиона пятьсот тысяч) сум. А пищевая

добавка «НАЧИНКИ» приносит чистую прибыль в размере 1 285 200 000 (один миллиард двести восемьдесят пять миллионов двести тысяч) сум.

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.

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 остальная 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 кодированный номер. В настоящее время товарам, производимым в Узбекистане, присваиваются международные товарные кодовые 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 делится 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

Рекомендуемые кодовые 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</i> spp.):
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. 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.

3. 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.

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

5. 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.

6. 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 миллионов семьсот тысячи) сумов в год.

7. Для пищевых добавок на основе тыквенных плодов, содержащих более 50% тыквы, предложен новый товарный код 0709 93 900 1 по ТН ВЭД .

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

---

**ANDIJAN STATE UNIVERSITY**

**KHOZHUKULOV 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](http://www.fdu.uz)) and on the Information and Educational Portal "ZiyoNet" at [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

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

The defense of the thesis will take place on " 24 " VI 2021 at 14<sup>00</sup> 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](mailto:alijon.ibragimov.48@mail.ru)).

The abstract of the thesis was sent out: " 11 VI " 2021.

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



*V.U. Khuzhaev*

**V.U.Khuzhaev**  
Scientific council chairman  
for the award of academic degrees,  
Doctor of Chemical Sciences, Professor

*M. Nishonov*

**M.Nishonov**  
Scientific Secretary of the Scientific Council  
for the award of academic degrees,  
Candidate of technical sciences, professor

*Sh.V. Abdullaev*

**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** the development of new food additives containing iodine, based on the fruits of some medicinal plants, as well as their classification in accordance with the rules of the commodity nomenclature of foreign economic activity on the basis of their chemical composition and the proposal to them of new international code marks.

**The object** of the study was a targeted iodine-containing dietary supplement based on persimmon, lemon 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 the appropriate classes.

### **Scientific novelty of the research:**

methods for obtaining iodine-enriched aqueous extracts of persimmon, pumpkin and lemon peel have been developed;

as a result of spectrophotometric analysis of the antioxidant activity of the obtained aqueous extracts, their medicinal properties were evaluated;

the amount of iodine in food supplements based on persimmon, pumpkin and lemon peel was determined by potentiometric titration and iodometric analysis;

The newly developed natural, iodine-fortified food additives "PUMPKIN" and "FILLING" are classified according to their chemical composition according to the rules of the commodity nomenclature of foreign economic activity and a new product code has been developed for them.

**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.

The practical significance of the study is the launch of the production of new iodine-containing medicinal food additives called "PUMPKIN" and "FILLING" based on pumpkin fruit extract, which is produced by CIBUS NATURAL LLC in Andizhan.

**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 the 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 figures, a conclusion, a list of references and an appendix. 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. АДУ илмий хабарнома.- Андижон, 2019 й. №1. Б. 28-30. (02.00.00; №13)

2. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Йод танқислигида ишлатиладиган дори воситалари ва уларнинг кимёвий таркиби. ФарДУ илмий хабарлар.—Фарғона, 2019 й. №4. Б.19-23. (02.00.00; №17)

3. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Изучение антиоксидантных свойств экстракта корки лимона. // Universum: Химия и биология:, электрон научн. журн., 2020 г. №10(76). – С. 25-28. URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/6540>. (02.00.00; №1)

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. Б. 95-101. (02.00.00; №18)

5. Askarov I.R., Khozhikulov A.S. Learning the antioxidants features of persimmon fruit extracts. ФарДУ илмий хабарлар. –Фарғона, 2020 й. №5. Б.11-16. (02.00.00; №17)

6. Хожиқулов А.С., Султонова Ш.А. Лимон пўстлоғи асосида тайёрланадиган табиий озиқ-овқат қўшилмаси. Халқ таоботи плюс-илмий, амал., ижти., маър. жур., -Тошкент, 2020 й. № 2. Б.18-19.

7. Хожиқулов А.С. Хурмо асосида тайёрланадиган табиий озиқ-овқат қўшилмаси. Халқ таоботи плюс-илмий, амал., ижти., маър. жур., - Тошкент, 2020 й. № 2. Б.24-26.

8. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Ошқовоқнинг шифобахшлик хусусияти ва ундан халқ таоботида фойдаланиш. Халқ таоботи плюс-илмий, амал., ижти., маър. жур., -Тошкент, 2020 й. № 3. Б.37-40.

9. Асқаров И.Р., Хожиқулов А.С. Йод танқислигини бартараф этишда табиий озиқ-овқат қўшилмаларидан фойдаланиш. Халқ таоботи плюс-илмий, амал., ижти., маър. жур., -Тошкент, 2020 й. № 4. Б.30-32.

## II бўлим (II часть ; part II)

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

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. –Б. 227-229.

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

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. –Б. 57-58.

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” VII-халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Андижон, 2020 й. –Б. 335-336.

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

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

Автореферат Андижон давлат университети “Илмий хабарномаси”  
таҳририятида таҳрирдан ўтказилди.

Босмахонага 2021 йил 05 июнда берилди. Босишга  
2021 йил 10 июнда рухсат этилди. Бичими 84x108 1/32.  
Ҳажми 2,75. босма табоқ. Times New Roman гарнитураси,  
офсет қоғози, офсет усулида чоп этилди.  
Буюртма 47 . Адади 100 дона.

**“Step by step print”** МЧЖ босмахонасида чоп этилди.  
Андижон шаҳар Храбек кўчаси 94-б уй.  
Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси  
хузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар  
агентлигининг 12.07.2019 даги 12-3299. рақамли гувоҳномаси.

