

**АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/29.10.2021.К/Т.60.05
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

РАЗЗАҚОВ НАБИЖОН АЛИЖОНОВИЧ

**НАЪМАТАК ВА ЗИРК ЎСИМЛИКЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ
ВА УЛАР АСОСИДА ЯНГИ ОЗИҚ-ОВҚАТ ҚЎШИЛМАЛАРИ ОЛИШ**

02.00.09 - Товарлар кимёси

14.00.41 - Халқ табобати

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

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

Раззаков Набижон Алижонович

Наъматак ва зирк ўсимликларининг кимёвий таркиби ва улар асосида
янги озик-овқат қўшилмалари олиш 3

Раззаков Набижон Алижонович

Химический состав растений шиповника и барбариса и получение на их
основе новых пищевых добавок 21

Razzakov Nabijon Alijonovich

The chemical composition of briar and barberry plants and the production of
new food additives on their basis 37

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 41

**АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/29.10.2021.К/Т.60.05
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

РАЗЗАҚОВ НАБИЖОН АЛИЖОНОВИЧ

**НАЪМАТАК ВА ЗИРК ЎСИМЛИКЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ
ВА УЛАР АСОСИДА ЯНГИ ОЗИҚ-ОВҚАТ ҚЎШИЛМАЛАРИ ОЛИШ**

**02.00.09 - Товарлар кимёси
14.00.41 - Халқ таъбиати**

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

Андижон – 2022

УЎК 547 257 2 81 495

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.4.PhD/K546 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Андижон давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.adu.uz) ва "ZiyoNet" Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Аскарлов Иброҳим Раҳмонович
кимё фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Хўжаев Ваҳобжон Умарович
кимё фанлари доктори, профессор
Дехқонов Раҳматилло Султонович
кимё фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Фарғона давлат университети

Диссертация химояси Андижон давлат университети ҳузуридаги DSc.03/29.10.2022 К/Т.60.05 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил "15" XI соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтди. (Манзил: 170100 Андижон ш., Университет кўч. 129. Тел.: (99877) 223 88 30, факс : (99874) 223 84 33)

Диссертацияси билан Андижон давлат университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (13019 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 170100, Андижон ш., Университет кўч. 129. Тел.: (99877) 223 88 30, факс : (99874) 223 84 33) e-mail: abshax@mail.ru.

Диссертация автореферати 2022 йил 27 XI куни тарқатилди.
(2022 йил 27 XI даги 12 рақамли реестр бўёномаси.)



Х.Исаков

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
раёни, тех.ф.д., профессор

М.М.Мўминжонов

Илмий даража берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, к.ф.д.

Ш.В.Абдуллаев

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда маҳаллий хомашёлар асосида иммун тизими танқислигини олдини олиш ва даволаш хусусиятига эга бўлган табиий озиқ-овқат маҳсулотлари турини кўпайтириш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Бу борада халқ табобатида кенг қўлланиладиган маҳаллий доривор ўсимликлар асосида синтетик дори воситаларининг ўрнини тўлдирувчи, таркибида иммун тизимини мустаҳкамлаш хусусиятига эга бўлган биологик фаол бирикмалар, макро- ва микроэлементлар сақлаган табиий, зарарсиз, экологик тоза озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш ҳамда халқ табобатида қўллаш муҳим аҳамиятга эга.

Жаҳонда инсонларнинг юқумли касалликларга чалинишини олдини олиш ва даволаш мақсадларида иммуностимуляторлик хусусиятга эга кимёвий бирикмалар сақлаган синтетик дори воситалари ва табиий озиқ-овқат қўшилмалари ишлаб чиқиш, уларнинг кимёвий таркибини аниқлаш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, моддалар алмашинувини яхшиловчи, иммун тизимни рағбатлантирувчи кимёвий бирикмалар сақлаган доривор ўсимликларни аниқлаш, улар асосида инсон организми ҳимоя тизимини мустаҳкамлашда халқ табобати усуллари билан даволаш ва олдини олишда синтетик дори воситаларига кўмак сифатида қўлланилувчи, таркибида витамин, полифенол, β-каротин, аминокислоталар каби табиий бирикмалар, зарурий макро- ҳамда микроэлементлар сақлаган табиий озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш, кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН бўйича синфлаш, ҳамда амалиётга жорий этишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда аҳолининг турли касалликларга чалинишини олдини олиш ва даволаш хусусиятига эга бўлган доривор ўсимликлар асосида табиий озиқ-овқат қўшилмалари ишлаб чиқилиб, кимёвий таркиби асосида синфлаш борасида муайян натижаларга эришилмоқда. Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида¹ “Озиқ-овқат саноатини ривожлантириш дастурини амалга ошириш” бўйича амалга оширилиши муҳим бўлган вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, айрим доривор ўсимликлар асосида таркибида иммун тизимни мустаҳкамлаш хусусиятига эга бўлган бирикмалар сақлаган, моддалар алмашинувини яхшиловчи, безарар, табиий озиқ-овқат қўшилмаларини олиш, шунингдек уларнинг кимёвий таркиби, тузилиши, хоссаларини ўрганиш ҳамда ТИФ ТН бўйича товар кодларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022 — 2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги Фармони, шунингдек 2020 йил 10

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022 — 2026 йилларга мўлжалланган янги ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

апрелдаги ПФ-4947- ПҚ-4668-сон “Ўзбекистон Республикасида халқ таъбиоти ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга мазкур диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII. “Кимё технологиялар ва нанотехнологиялар” устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Доривор ўсимликларнинг кимёвий таркибини ўрганиш ва улар таркибидаги биологик фаол моддаларнинг хусусиятлари шу жумладан, иммуностимуляторлик хоссалари устида қўплаб олимлар илмий тадқиқотлар олиб борганлар. Шу жумладан, АҚШ дан J.Odle, L. Kettering, C.Dugganлар, Европа давлатларидан масалан, олимлари M.Catanzaro, E.Corsini, M.Rozini, M. Ricci, C.Lanni, испан олимларидан Antonio Vascones-Martinez, R.Mattila, R.Gomez-Font, Jukka H. Meurmanлар томонидан ҳайвон ва доривор ўсимликлар асосида иммун тизимни мустаҳкамловчи янги табиий озик-овқат қўшилмалари олиш устида илмий тадқиқот ишлари олиб борганлар. МДХ давлатларида А.А.Спасов, Г.А.Тусупбекова, А.С.Кударина, И.И.Иёжица, А.М.Рахметова, С.Т.Тулехановлар, юртимиз олимларидан ушбу йўналиш бўйича профессорлар И.Р.Асқаров ва Р.Нуриддиновлар томонидан қўплаб самарали илмий тадқиқотлар олиб борганлар ва ҳозирда ҳам давом этмоқда.

Ҳозирги кунда наъматак (*Rosa canina L*) ва зирк (*Berberis oblonga Schneid*) дан озик-овқат қўшилмалари олиниб, тиббиёт амалиётида, жумладан, иммуностимулятор сифатида, касалликлар олдини олиш ва даволашда фойдаланилмаган ва илмий тадқиқотлар ўтказилмаган. Шунингдек, олинган озик-овқат қўшилмаларига кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН бўйича товар кодлари ишлаб чиқилмаган.

Мазкур диссертация иши айрим доривор ўсимликлар асосида тайёрланган озик-овқат қўшилмаларини иммун тизимини мустаҳкамлаш, касалликларни олдини олиш ва даволашда фойдаланиш, улар таркибига кирувчи биологик фаол моддалар асосида тегишли янги товар кодлари ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш каби муаммоларни ечишга йўналтирилган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Андижон давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасининг “Халқ хўжалиги ва халқ таъбиотида фойдаланиладиган товарлар олиш ва уларни синфлаш” йўналиши доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади наъматак ва зирк шифобахш ўсимликлари мевалари асосида янги озик-овқат қўшилмалари олиш, уларнинг кимёвий

таркибини аниқлаш, ҳамда уларга кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН бўйича янги товар код рақамлари ишлаб чиқишдан иборат”

Тадқиқотнинг вазифалари:

Наъматак ва зирк мевалари экстракцияси учун ТН-300 вакуумли экстрактордан фойдаланган ҳолда экстракция учун мақбул шароитни ишлаб чиқиш;

Ўсимлик мевалари экстракти таркибидаги макро- ва микробиоген элементлар миқдорини замонавий физик-кимёвий усуллар ёрдамида аниқлаш ва биоген элементларга бой озиқ-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш;

наъматак ва зирк мевалари аралашмаси экстрактининг антиоксидант фаоллик хусусиятини аниқлаш;

наъматак ва зирк мевалари аралашмаси экстракти таркибидаги витаминлар ва флавоноидлар миқдорини ЮССХ ёрдамида аниқлаш;

наъматак ва зирк мевалари аралашмаси экстракти таркибидаги β-каротиноидлар жамланмаси миқдорини спектрофотометрик усул ёрдамида аниқлаш;

олинган янги озиқ-овқат қўшилмаларини кимёвий таркибига кўра ТИФ ТН бўйича синфлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида наъматак ва зирк мевалари, ҳамда улар асосида ишлаб чиқилган “VITON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмалари олинган.

Тадқиқотнинг предмети наъматак (*Rosa canina L*) ва зирк (*Berberis oblonga Schneid*) мевалари асосида биологик фаол бирикмалар сақловчи, янги озиқ-овқат қўшилмаларини олиш, ҳамда уларни иммуностимуляторлик хусусиятини аниқлаш ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида кимёвий анализ, квант кимёвий ҳисоблаш, юқори самарали суюқлик хроматографияси (ЮССХ), оптик эмиссион спектрометрик ва ИҚ-, УБ-спектрометрия ҳамда спектрофотометрик анализ усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

наъматак ва зирк ўсимликлари мевалари аралашмасининг вакуумли экстракти таркибидаги С, В₂, В₆ ва РР витаминларининг миқдори юқори самарали суюқлик хроматографияси ёрдамида аниқланди;

илк бор наъматак ва зирк ўсимликлари мевалари аралашмаси экстрактининг антиоксидантлик фаоллиги эталон сифатида олинган экстрактларга нисбатан юқори эканлиги исботланди;

наъматак ва зирк ўсимликлари мевалари аралашмаси экстракти таркибидаги флавоноидлар миқдори юқори самарали суюқлик хроматографияси ёрдамида аниқланди;

“VITON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмалари таркибидаги рутиннинг таркиби ва тузилиши ИҚ- ва УБ-спектроскопия методи ёрдамида аниқланди.

“VITON” va “KALMAVIT” oziq-ovqat qushilmalari uchun kimoviy tarkibi asosida TIF TN buyicha yangi tovar kod raqamlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

“VITON” va “KALMAVIT” oziq-ovqat qushilmalarini ishlab chiqarish uchun normativ hujjatlar: recept, texnik yuriknoma TI 304895538 - 02:2021 ishlab chiqilgan;

na'matak va zirk mevalari aralashmasi ekstraktlari asosida olingan oziq-ovqat qushilmalarini import va eksport qilishda bojhona amaliyoti uchun TIF TN qoidalariga binon tovar kodi ishlab chiqilgan;

Tadqiqot natijalarining ishonchligi oziq-ovqat qushilmalari yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, optik emission spektrometrik hamda spektrofotometrik usullari asosida tarkibi yrganilgan va IQ- hamda UB- spektroskopiya erdamida biologik faol biрикmalarning tuzilishi aniqlanganligi, ularning biologik faolliklari, ilmiy tadqiqot ishlari natijalari matematik-statistik taхlil qilinganligi, olingan natijalarning ilmiy nashrlarda ylon qilinganligi, amaliy natijalarining vakolatli davlat organlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izoxlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati “VITON” va “KALMAVIT” oziq-ovqat qushilmalari tarkibidagi biologik faol biрикmalar ajratib olishning maqbul sharoiti topilganligi, olingan biрикmalarning tarkibi va tuzilishi zamonaviy usullar erdamida aniqlanganligi bilan izoxlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati na'matak va zirk mevalari aralashmasi ekstraktlari asosida immunitetni oshiruvchi tabiiy oziq-ovqat qushilmalari yaratilganligi, ularni ishlab chiqarish uchun recept, texnik yuriknoma tuzilganligi, hamda TIF TN buyicha yangi tovar kod raqamlari ishlab chiqilib, bojhona amaliyotiga taқdim etilganligi bilan izoxlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilingishi. Tarkibida immunostimulyatorlik xususiyatga ega bulgan birololik faol moddalar saқlovchi ayrim oziq-ovqat qushilmalarini yaratish va ularni sinflas buyicha olingan ilmiy natijalar asosida:

na'matak va zirk mevalari ekstrakti asosida olingan tabiiy immunitizimni mustaqamlovchi “VITON” va “KALMAVIT” nomli yangi oziq-ovqat qushilmalari ishlab chiqarish uchun Yzbekiston Respublikasi Milliy Serifikatlash tizimi tomonidan muvofiklik serifikati (№UZ.SMT.01.378.77277761, 05.05.2022y, Yzbekiston Respublikasi Soғliқni saқlash vazirligining №386012-sonli “Sanitariya-epidemiologiya xulosasi) olingan. Natijada, mazkur oziq-ovqat qushilmalarini talab darajasida identifikatsiyalash imkonini bergan.

tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar noменklaturasini buyicha “Tarkibida na'matak va zirk ysimliklari bulgan tabiiy oziq-ovqat qushilmalari” uchun 1212300005 tovar kod raqami ishlab chiqilgan va Davlat bojhona amaliyotiga joriy qilingan (Yzbekiston Respublikasi Davlat bojhona

қўмитасининг 2022 йил 22-январдаги №02/16-0028 сонли маълумотномаси). Натижада, шу каби озиқ-овқат қўшилмаларини экспорт ва импор қилишда улардан ундириладиган бож тўловларини назорат қилиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 5 та, жумладан, 3 та ҳалқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 11 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертацияларининг илмий натижаларини чоп этиш учун тавсия этилган илмий нашрларда, жумладан, 7 та илмий мақола республика миқёсидаги ва 4 та илмий мақола хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 4 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати, 20 та жадвал, 31 та расм ва 4 та иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми –104 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва заруратига асосланиб, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларни амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

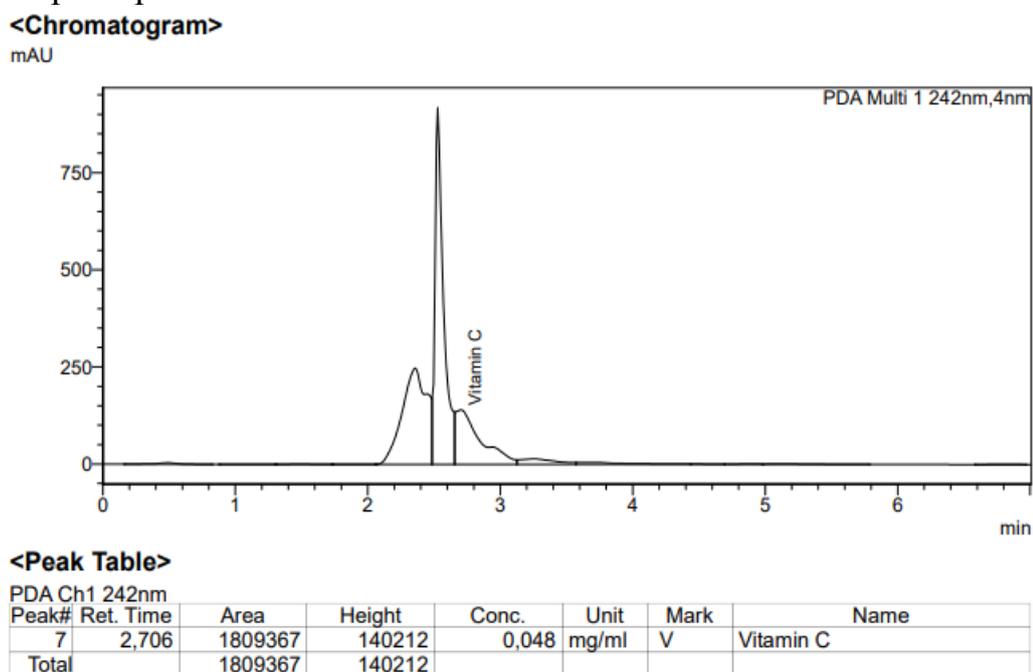
Диссертациянинг **“Наъматак (*Rosa canina L*) ва зирк (*Berberis oblonga Schneid*) ўсимликлари ва уларнинг мевалари кимёвий таркиби (адабиётлар таҳлили)”** деб номланган биринчи боби Ўзбекистонда Халқ табобати (ХТ)нинг тарихи, унинг яратилиши ва жамият ҳаётидаги роли, ҳозирги вақтда ХТ билан замонавий тиббиётнинг уйғунлашувининг дунё миқёсидаги самаралари ҳақида айтиб ўтилган. Шу билан бирга иммун тизим, унинг тузилиши, инсон саломатлигидаги роли, иммуностимуляторлар, аҳолининг касалликларга чалиниши, ўткир респиратор касалликларнинг тарқалиб кетишини олдини олиш ҳамда даволашдаги аҳамияти ҳақида сўз боради. Наъматак ва зирк ўсимликларнинг турлари, уларнинг тарқалиши, меваларининг кимёвий таркиби, наъматак ўсимлиги, зирк ўсимлиги, уларнинг экстрактлари таркибидаги БФМ ҳамда иммун танқислиги ва унинг олидини олиш, даволаш мақсадларида табиий иммуностимуляторлардан халқ табобатида қўлланилиши таҳлил қилинган.

Диссертациянинг иккинчи боби **“Наъматак (*Rosa canina L*) вазирк (*Berberis oblonga Schneid*) ўсимликлари мевалари аралашмаси экстрактининг кимёвий таркибини ўрганиш натижаларининг таҳлили”** деб номланган бўлиб, унда наъматак ва зирк мевалари аралашмаси экстрактининг антиоксидант фаоллигини аниқлаш натижалари, ЮССХ

ёрдамида флавоноидлар ва сувда эрувчан витаминларга хос миқдор таҳлили, β -каротинга хос спектрофотометрик таҳлил, оптик эмиссион спектрометр ёрдамида олиб борилган микро- ва макроэлементларнинг миқдорий таҳлил натижалари, “VITON” ва “KALMAVIT” номли янги озиқ-овқат қўшилмаларининг клиник синови ҳамда айрим флавоноидларга хос квант-кимёвий ҳисоблаш натижалари таҳлил қилинган.

Доривор ўсимликлардан шифобахш озиқ-овқат қўшилмалари олишдаги энг асосий омиллардан бўлган экстракция жараёни, жуда муҳимдир. Дастлаб хар икки ўсимлик мевалари алоҳида-алоҳида ТН-300 вакуумли экстрактор ёрдамида экстракция қилинди.

Кейинги тартибда, наъматак (*Rosa canina* L) ва зирк (*Berberis oblonga* Schneid) мевалари аралаштирилиб (1:1), 50 °C да, этанол-сув (30:70) билан 12 соат мобайнида одатий усул билан экстракция олиб борилган. Экстракция шароитининг самарасини аниқлаш учун экстракт таркибидаги сувда эрувчан витаминларни ЮССХ ёрдамида хроматограммаси олинган. Қуйида тадқиқот натижалари берилган:



1-расм. Одатий шароитда наъматак ва зирк ўсимликлари мевалари аралашмаси экстракт ЮССХ хроматограммаси.

Натижаларга эътибор берилса, ўсимликдан сувда эрувчан витаминларнинг ажратиб олиш миқдори жуда ҳам кам эканлигини қўриш мумкин. Айнан, аскорбин кислотасидан 4,8 мг (%) олиш мумкин бўлди.

Экстракция жараёнини одатий шароитда олиб боришдан кўра, вакуумли экстрактор ёрдамида олиб боришнинг афзаллиги аниқланди. Унинг сабаби, жараён паст ҳароратда олиб борилганлиги сабабли ўсимликлар таркибидаги термолабиль БФМ таркибини сақлаган ҳолда ажратиб олишнинг имкони юқорилиги билан изоҳланади. Бундан ташқари, экстракция жараёни учун энг мақбул шароитни топиш мақсадида, ҳарорат, экстрагент тури ҳамда муҳитнинг таъсири ўрганилди. Олинган экстрактлар йодометрия ва ЮССХ

усуллари ёрдамида БФМ ажратиб олиш самарадорлиги (витамин С га нисбатан) аниқланиб, таққосланди. Қуйидаги жадвалда натижалар берилди:

1- Жадвал. *Rosa canina* L ва *Berberis oblonga* Schneid меваларининг (1:1) аралашмаси экстракциясининг оптимал шароитини аниқлаш учун олиб борилган тадқиқот натижалари

№	Экстрагент тури	Экстракция тури	Ҳарорат (°С)	Муҳит	С витамин миқдори (мг %)
1	Сув	Оддий	50	Нейтрал	4,8
2	Этанол: сув (30:70)	Вакуумли	60	Нейтрал	7,4
3	Этанол: сув (50:50)	Вакуумли	60	Нейтрал	10,1
4	Этанол: сув (70:50)	Вакуумли	60	Нейтрал	13,5
5	Сув	Вакуумли	40	Нейтрал	17,2
6	Этанол: сув (30:70)	Вакуумли	40	Нейтрал	19,3
7	Этанол: сув (50:50)	Вакуумли	40	Нейтрал	25,4
8	Этанол: сув (70:30)	Вакуумли	40	Нейтрал	28,9
9	Этанол: сув (70:30) + 0,1Н НСl	Вакуумли	40	Кис-ли	30,3
Озиқ-овқат кўшилмаси таркибидаги С витамини миқдори					
Озиқ-овқат кўшилмаси	Экстракция тури	Ҳарорат (°С)	Экстрагент тури		С витамин миқдори мг %
“VITON”	Вакуумли	40	Этанол: сув (70:30) + 0,1Н НСl (50:1)		40,7
“KALMAVIT”	Вакуумли	40	Этанол: сув (70:30) + 0,1Н НСl (50:1)		39,1

Юқоридаги жадвалдан, сувдан кўра этанол-сув экстрагенти афзаллиги, жараёни 40 °С олиб бориш мақбуллигини ҳамда кислотали муҳит эса С витаминини ажратиб олиш сифатини ортирганлигини кўриш мумкин. Энг юқори натижа этанол : сув (70:30) экстрагентига 0,1Н НСl (50:1) кўшиб олиб борилганда бўлиб, аскорбин кислотаси ажратиб олишни 30,3 мг % га етказилганини кўриш мумкин.

2-Жадвал. Сувда эрувчан витаминлар мисолида вакуумли экстракциянинг одатий экстракциядан афзаллиги

№	Экстракция тури	Экстрактларнинг витамин таркиби (натижалар ЮССХ да олинган) (мг %)				
		С	В ₂	В ₆	В ₁₂	РР
1	Одатий экстракция	4,8	0,1	0,4	-	-
2	Вакуумли экстракция	30,3	0,4	1,1	0,1	0,4

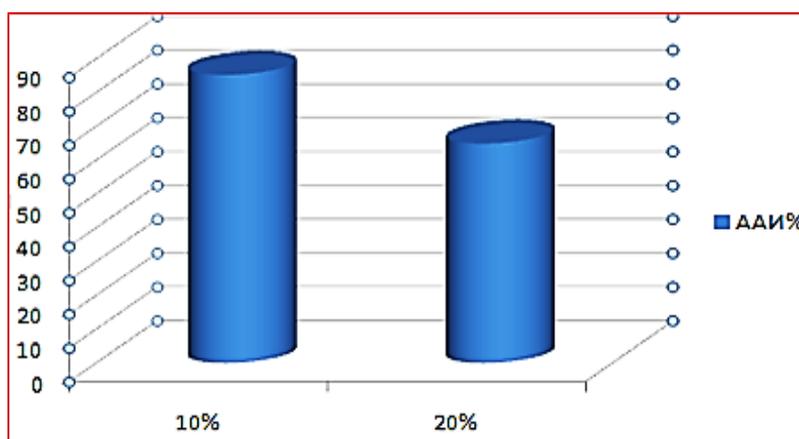
Экстракция одатий усулда олиб борилганда В₁₂ ва РР витаминларини экстрагентга ўтмаганини ҳамда ТН – 300 вакуумли экстрактор ёрдамида бажарилганда эса аскорбин кислотасини - 6,3 марта, В₂- 4 марта, В₆- 2,75 марта кўпроқ экстракция қилиб олишга эришилганини кўриш мумкин.

Хулоса ўрнида, этанол-сув (70:30) билан (1:15 нисбатда) 12 соат мобайнида 40 °С да, 0,1Нли НСl иштирокида (50:1 нисбатда) олиб бориш экстракция учун энг мақбул шароит эканлиги тасдиқланди..

Навбатдаги тадқиқотларни Ўзбекистон Республикаси Фарғона водийси худудларида учровчи наъматак ва зирк мевалари асосида олинган БФҚ нинг антиоксидант фаоллиги (АА%) ни аниқлашга қаратилди. Қуритилган *Rosa canina* L ҳамда *Berberis oblonga* Schneid мевалари аралашмаси экстрактларининг АА% ни аниқлаш учун олинган 0,2М натрий-карбонат ($\text{Na}_2\text{CO}_3\text{-NaHCO}_3$) рН = 10,65 ли буфер эритмасидан 4 мл олиб, 0,1% ли адреналин гидрохлорид эритмасидан 0,2 мл қўшилди. Иккинчи идишга экстрактларидан 0,2 мл қўшилиб, ЕМС-30РС-UV (Germany) спектрофотометрида аралашмаларнинг 347 нм тўлқин узунлигидаги оптик зичликлари ўлчанди. Оптик зичликлари қийматлари асосида текширилувчи эритмаларнинг АА(%) куйидаги формула ёрдамида ҳисобланди :

$$AA\% = \frac{D_1 - D_2 \times 100}{D_1}$$

Демак, наъматак (*Rosa canina*) ҳамда зирк (*Berberis oblonga* Schneid) мевалари аралашмаси экстрактларининг АА% спектрофотометрик таҳлил усулида аниқланди ва натижалар куйидагича:



2-расм. Экспериментал йўл билан АА% таҳлили натижалари

Экстрактнинг 100 мг/мл (10 %) концентрацияли намунаси энг юқори (85,3%) АА ни намоён қилган бўлса, 200 мг/мл (20 %) ли экстракт эритмаси эса 65 % АА намоён қилиши маълум бўлди.

Куйида биз томонимиздан наъматак (*Rosa canina* L) ва зирк (*Berberis oblonga* Schneid) мевалари аралашмаси экстрактларининг АА% ни аниқлаш тадқиқоти натижаларини, айрим давлатлар худудларида учровчи наъматак (*Rosa canina* L) мевалари экстрактларининг АА% билан таққосланган.

3 – жадвал. Экспериментал йўл билан олинган экстрактнинг АА% ни бошқа намуналар билан таққослаш

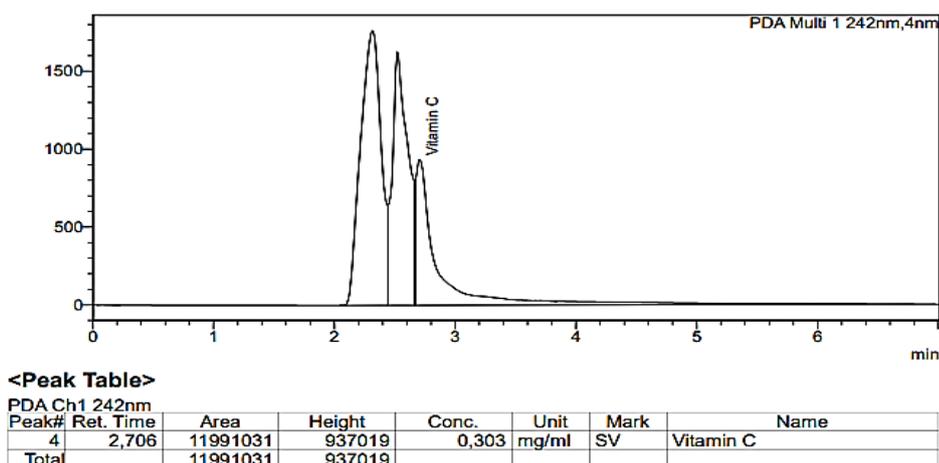
№	Ўсимлик тури	Ўсимлик ватани	АА %
1	Экстракт	Ўзбекистон. Фарғона водийси	85,3 %

2	Rosa canina.L	Венгрия хуудлари	46,5 %
3	Rosa canina.L	Туркия, Эрзинжан	73,1 %
4	Rosa canina.L	Швеция хуудларида	67,9 %

Демак, наъматак (*Rosa canina* L) ва зирк (*Berberis oblonga* Schneid) мевалари аралашмаси экстрактларининг АА%, юқорида келтирилган намуналардан афзал экан. Натижалар таҳлилидан Венгрияда ўсувчи *Rosa canina*.L дан -1,8 баробар, Туркиянинг Эрзинжан вилоятидаги вакилидан – 1,17 баробар ҳамда Швеция қирларида учровчи туридан эса 1,25 баробар антиоксидант фаоллиги юқорилигини кўриш мумкин.

Бундан ташқари, *Rosa canina* L ва *Berberis oblonga* ўсимлиги мевалари аралашмасидан олинган экстракт таркибидаги С витаминининг миқдорини ЮССХ ёрдамида аниқлаш Японияда ишлаб чиқарилган (Shimadzu) HPLC LC 2030 С 3Д Plus қурилмаси PDA детектори ёрдамида 260, 290 ва 361 нм тўлқин узунлиги танланган ҳолатда аниқланди.

Қуйидаги расмда эса экстракт таркибидаги С витаминининг ЮССХ ёрдамида олинган хроматограммаси келтирилган.



3 - расм. Экспериментал йўл билан олинган ўсимликлар мевалари аралашмаси экстракти таркибидаги С витаминининг хроматограммаси.

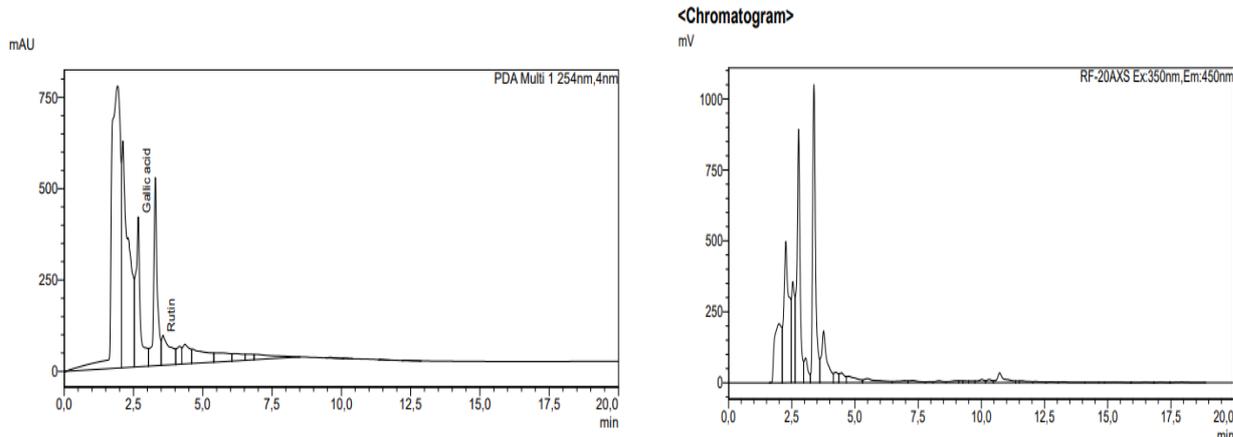
Олинган ўсимлик экстракти хроматограммаси билан эталон стандарт намунанинг хроматограммаларини таққосланди. Хар икки хроматограммада ҳам витамин С 2,7 дақиқа оралиғида, бир хил вақтда хос чўққи бермоқда.

Бундан ташқари, В₁, В₂, В₆, В₁₂ ҳамда РР учун ҳам миқдорий таҳлил олиб борилди. Қуйида тадқиқот натижасида аниқланган, ўсимлик экстракти таркибидаги витаминларнинг миқдорлари берилган:

4-Жадвал. Экстрактнинг витамин таркибини ЮССХ ёрдамида экспериментал таҳлил натижалари

Витамин	B ₁	B ₂	B ₆	B ₁₂	P	C
Миқдор	-	0,4 мг %	1,1 мг %	0,1 мг %	0,4 мг %	30,3 мг %

Rosa canina L ва *Berberis oblonga* Schneid ўсимликлари мевалари аралашмасининг флавоноидлар таркиби замонавий физик-кимёвий усуллар ёрдамида ўрганилди.



<Peak Table>

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
3	2,673	4760737	410402	0,265	mg/ml	V	Gallic acid
5	3,567	1784335	81825	0,055	mg/ml	V	Rutin
Total		6545072	492227				

PDA Ch1 254nm

Peak#	Ret. Time	Area	Height	Conc.	Unit	Mark	Name
10	10,548	474260	45117	0,012	mg/ml		Kaempferol
Total		474260	45117				

4- расм. Экстракт таркибидаги флавоноидларнинг экспериментал йўл билан олинган хроматограммаси

Юқорида 0,75 мл/дақ оқим тезлигида 12 дақиқада кўрсатилган градиент режимида хроматограмма олинганлигини кўрамиз. Экстракт таркибидаги галл кислотаси - 2,5 дақиқада, рутин – 4 дақиқада ва кемпферол эса -11,5 дақиқада ўзига хос градиент асосида чўкки берган.

Биз томонимиздан наъматак (*Rosa canina*. L) ва зирк (*Berberis oblonga* Schneid) ўсимликлари мевалари аралашмаси (1:1) таркибидаги полифенолларга хос бўлган ЮССХ ёрдамида ўтказилган миқдорий таҳлил натижаларига кўра, ўсимлик таркибида кверцетин ҳамда апигенин топилмади. Аммо кемпферол, рутин ва галл кислоталари мавжудлиги аниқланди. Шу билан бирга энг кўп миқдорда галл кислотаси (26,5 мг %), рутин (5,5 мг %), ва кемпферол эса (1.2 мг %) мавжуд эканлиги аниқланди.

Европа олимлари В. Medveckiene, J. Kulaitiene, E. Jarien ва бошқалар ўз тадқиқотларида давомида Литва худудларида учровчи *Rosa canina*. L ўсимлиги меваси таркибидаги энг муҳим флавоноидларнинг миқдорлари аниқлаганлар.

Юқорида олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра Ўзбекистон Республикаси Фарғона водийси худудларида учровчи наъматак (*Rosa canina* L) ва зирк (*Berberis oblonga* Schneid) ўсимликлари мевалари аралашмасининг флавоноид таркибини Литва худудларида учровчи *Rosa canina*. L ўсимлиги меваси таркиби билан таққослаймиз:

5- Жадвал. Ўсимлик флавоноид таркибини Литва худудларида учовчи вакили билан таққослаш

№	Флавоноид таркиби	Литва хуудларида учровчи <i>Rosa canina.L</i> меваси	Маҳаллий <i>Rosa Canina.L</i> ва <i>Berberis oblonga Schneid</i> мевалари аралашмаси
1	Галл кислотаси	22,67 мг %	26,55 мг %
2	Рутин	11,62 мг %	5,5 мг %
3	Кемпферол	4,4 мг %	1,2 мг %

Натижага кўра, биз ўрганаётган ўсимликлар аралашмасида галл кислотаси 3,88 мг га ёки 17,1 % га кўп эканлиги аниқланди. Бу эса бизни ушбу ўсимликлар меваларидан БФМга бой бўлган табиий доривор восита олиш мумкин деган хулосага олиб келади.

Rosa canina.L ва *Berberis oblonga* ўсимлиги мевалари β –каротин миқдори экспериментал таҳлил натижалари қуйидаги жадвалда берилди:

6-Жадвал.

Rosa canina L ва *Berberis oblonga* ўсимлиги мевалари таркибидаги β –каротин миқдори

Ўсимлик тури	Эритувчи тури	Намуна ва эритувчи нисбати	Экстракция қилиш муддати	β –каротин (мг %)
Наъматак	Гексан	1: 5	90 дақ.	5,20
Зирк	Гексан	1: 5	90 дақ.	2,93

Наъматак меваси экстракти таркибида β –каротин миқдори 5,2 мг% бўлса, зирк меваси экстракти таркибида эса 2,93 мг% ушбу модда сақлаши экспериментал усул билан аниқланди. Ўзбекистон хуудларида ўсувчи *Rosa canina. L* ва *Berberis oblonga Schneid* ўсимликлари мевалари β – каротинга бой эканлиги исботланди.

Биз томонимиздан Ўзбекистон Республикасининг Фарғона водийси хуудларида учровчи наъматак (*Rosa canina L*) ўсимлиги меваларининг элемент таҳлили олиб борилди, бунинг учун физик-кимёвий усулдан фойдаландик. Индуктив боғланган плазмали Оптик эмиссион спектрометр (Perkin Elmer, АҚШ)да таҳлил қилинди. Қуйида ушбу тадқиқот натижалари диаграмма тарзида берилган:

7-Жадвал. *Rosa canina. L* мевалари экстрактининг макро- ва микроэлемент таҳлили

Элемент	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Cu
Миқдори мг%	160,1	852	264,8	210,4	3,36	1,84	0,52

Ўсимлик мевалари таркибида иммун тизимини рағбатлантирувчи элементлардан Fe- 3,36 мг%, Zn – 1,84 мг% ҳамда Cu- 0,52 мг% миқдорда мавжудлиги исботланди. Бундан ташқари, “VITON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмасининг оғир металллар кўрсаткичи аниқланиб, Санитария-эпидемиологик, осойишталик ва жамият саломатлиги марказининг № 0366-19 п.п.10.7 талаблари бўйича амалга оширилди.

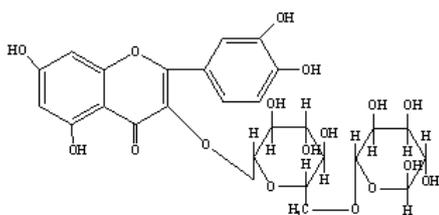
8-Жадвал. “VITON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмасининг оғир металл қўрсаткичи

Оғир металллар	Оғир металллар миқдори (мг/кг)			Кўрсаткичларнинг норматив хужжат талабга мослиги
	ДС	VITON	KALMAVIT	
Кўрғошин	1,0	0,3	0,31	Мос келади
Симоб	0,1	0,02	0,02	Мос келади
Мишьяк	0,5	0,12	0,1	Мос келади
Кадмий	1,0	0,2	0,23	Мос келади
ГХЦГ изомерлари	1,0	0,01	0,01	Мос келади

“VITON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмалари таркибида оғир металллар миқдори ОЭС ёрдамида ўрганилганда улардаги кадмий, кўрғошин, мишьяк, симоб металлларининг, миқдори меъёрий хужжатлардаги миқдорлардан кам эканлиги аниқланди (Санитар эпидемиологик, жамият саломатлиги ва осойишталик маркази томонидан 29.12. 2021 йил санаси билан тузилган №314 баённомаси). Бу эса, мазкур озиқ-овқат қўшилмаси оғир металлларнинг миқдорий қўрсаткичлари жихатидан ҳам инсон организми учун безарар эканлигини билдиради. Бундан ташқари Cs¹³⁷ ҳамда Sr⁹⁰ изотоплари анализи ҳам қилиниб, радиологик хулосалари олинди.

Биз *Rosa canina* L ҳамда *Berberis oblonga* Schneid меваларидан олинган айрим фаол моддалар молекулаларининг квант-кимёвий ҳисоблашларини амалга оширдик. Gaussian дастуридан фойдаланган ҳолда замонавий DFT-B3-LYP квант - кимёси усулидан фойдаланган ҳолда амалга оширдик.

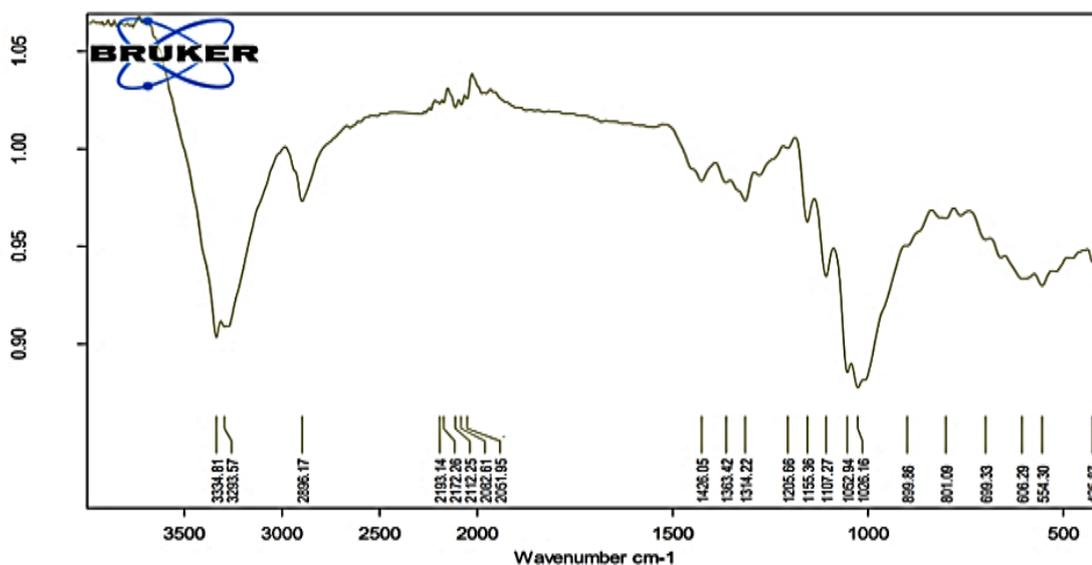
Ажратиб олинган рутинни идентификация қилишда ушбу экспериментал йўл билан олинган натижалардан ҳамда замонавий квант кимёси ютуқларидан фойдаланилди.



5- Расм.Рутин молекуляр структураси 6-Расм.Рутинни оптималлаштирилган молекуляр структураси

Рутин молекуласи флавоон ҳалқаси ҳамда гликозид қисмлардан иборат эканлигини кўриш мумкин. Квант - кимёвий усул орқали DFT/B3-LYP – 316 гибрид усули билан Рутиннинг оптималлаштирилган структураси олинди.

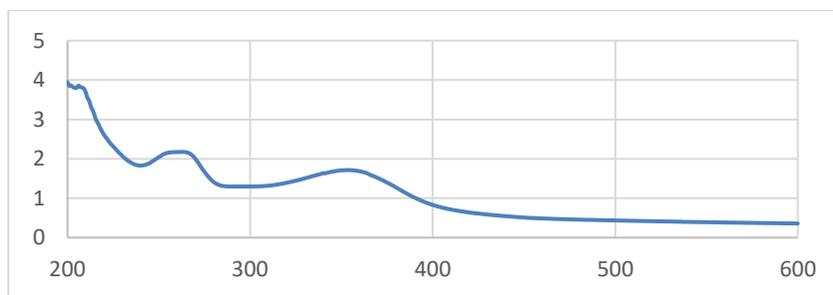
Ўсимлик таркибидан ажратиб олинган рутинни идентификация қилиш мақсадида, унинг тузилишини аниқлашда ИҚ – фурье спектрометридан фойдаландик.Бунинг учун Specord IR-71 (Германия) ва «Perkin-Elmer» (АҚШ) фирмасининг «FT-IR System-2000» қурилмаларида 400-4000 см⁻¹ соҳасида вазелин мойи ва КВг таблеткаларида олинди.



7- расм. Рутиннинг экспериментал йўл билан олинган ИҚ-спектри.

Рутиннинг ИҚ спектрининг 3334 см^{-1} соҳасида О–Н боғининг валент тебранишларига хос бўлган кенг ютилиш кузатилди. Рутин молекуласидаги СН- ва СН₂-гурӯҳлардаги С-Н боғларга хос бўлаган ютилишлар спектрининг 2896 см^{-1} соҳасида кузатилди.

Бундан ташқари яна рутин молекуласи тузилишини тасдиқлаш мақсадида, Shimadzu UV-VIS 1280 (Shimadzu Europa GmbH, Германия) спектрометр қурилмасидан фойдаланиб УБ – спектри олинди.



8 - расм. Рутиннинг экспериментал йўл билан олинган УБ-спектри.

Рутиннинг УБ-спектрлари абсолют этанол муҳитида олинди. Спектрда рутин молекуласидаги конъюгацияланган боғлар ҳамда ароматик халқага хос бўлган 258 нм ва 362 нм соҳаларда ютилишлар кузатилди

Олиб борилган экспериментал натижалар Gaussian дастури бўйича квант-кимёвий ҳисоблаш натижалари билан қиёсий таққослаб таҳлил қилинди.

Рутиннинг экспериментал йўл билан аниқланган ИҚ-спектрларидаги ютилиш соҳалари билан квант ҳисоблаш орқали топилган чўққилар мос равишда бир бирига жуда яқин эканлиги юқоридаги жадвалдан кўриниб турибди. Экспириментал йўл билан олинган ИҚ-спектрда рутин молекуласидаги 3334 см^{-1} с-н боғига хос бўлган валент тебраниш ҳамда 1652 см^{-1} даги интенсивлиги юқори бўлган С-О-С валент тебранишлар жуда мос келишини кўришимиз мумкин. рутин молекуласининг 1-2-3 ароматик

ҳалқаларига хос бўлган $C=C$ 1363 см^{-1} соҳадаги чўққи ва 5- ҳалқаларидаги $-CH_3$ гуруҳига хос 899 см^{-1} соҳадаги тебранишлар, ҳар икки усул билан олинган натижалар бир хил деган хулосага олиб келади.

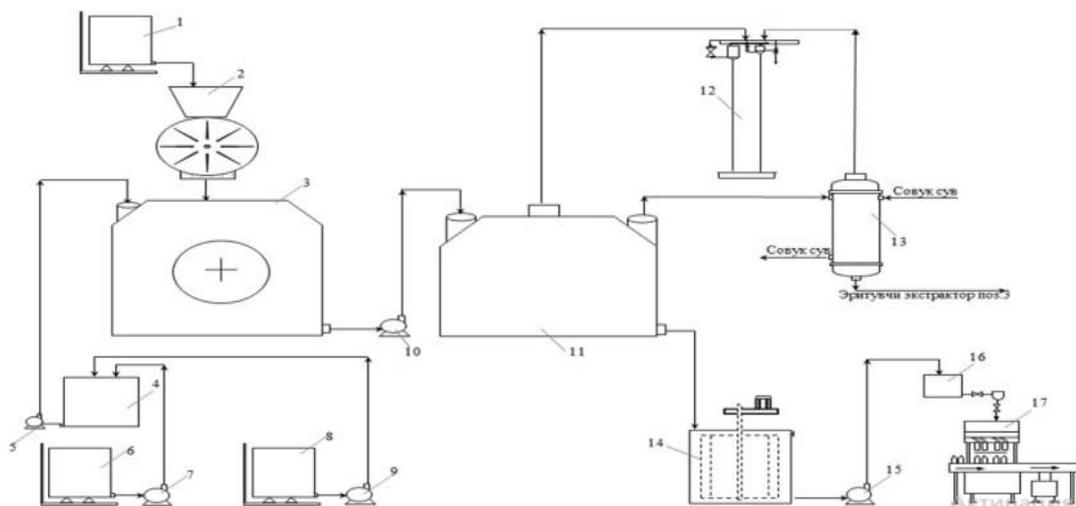
9-Жадвал. Рутиннинг квант кимёвий ҳисобланган ва экспериментал аниқланган ИҚ-спектроскопик таҳлили натижалари.

Тебраниш тури	Gaussian дастури бўйича ҳисобланган см^{-1}	Экспериментал аниқланган см^{-1}
$\nu_{s(OH)}$	3382	3334
$\nu_{s(CH, CH_2)}$	2910	2896
$\nu_{(C=C)}$ Аг ҳалқада	1355	1363
$\nu_{(C-O)}$	1160	1205
$\delta_{as}(C-O-C)$ 4 ва 5 ҳалқалар ораси	1071	1052
$\delta_s(-OH)$ 4 ва 5 ҳалқада	1431	1426
$\delta(C-H)$ Аг ҳалқада	810	801
$\delta(CH_3)$ 5 ҳалқада	895	899

АДТИ клиникасининг 3-терапия бўлимида даволанаётган 20 нафар беморларда клиник синов ўтказилиб, “ФЕРОФОРТ” синтетик препарат билан бирга қўшимча сифатида “KALMAVIT” ва “VITON” табиий биологик фаол озик-овқат қўшилмаси берилди. Натижада, ўрганилаётган беморларда иммунитет тизимининг мустаҳкамланиши, ҳолсизланишнинг барҳам берилишига ёрдам бериши кузатилди. “KALMAVIT” ва “VITON” табиий озик-овқат қўшилмасини “ФЕРОФОРТ” синтетик препарат билан бирга қўшимча сифатида қўлланилганда, фақат синтетик дори воситалар билан даволашга нисбатан бир бир қанча самарали натижа берди деб хулоса қилиш мумкин.

Учинчи боб. Наъматок (*Rosa canina L*) вазирк (*Berberis oblonga Schneid*) ўсимликлари мевалари аралашмасини вакуум шароитда экстракция қилиш ва БФМ ни ажратиб олиш учун оптимал шароитни ишлаб чиқиш ҳақида сўз боради. Шу билан бирга, ўсимлик таркибидаги полифенолларга йиғиндисини ажратиб олиш ва таҳлил учун тайёрлаш, экстракт таркибидаги микро-, макроэлементларни оптик эмиссион спектрометрда ҳамда β -каротин миқдорини спектрофотометр ёрдамида аниқлаш усуллари ҳақида сўз юритилади.

Тўртинчи боб. Наъматок (*Rosa canina L*) вазирк (*Berberis oblonga Schneid*) ўсимликлари меваларидан саноат миқёсида “VITON” ва “KALMAVIT” номли шифобахш озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқариш технологияси ҳақида бўлиб, қуйидаги технологик схема ишлаб чиқилган:



9 -Расм. Жараённинг технологик схемаси босқичлари:

1.Хом-ашё учун тарози 2. Майдалагич 3. ТН-300 экстрактори 4. Оралиқ сиғим 5.Насос 6.Сув учун тарозили сиғим 7. Насос 8. Сув учун сиғим 9. Насос 10. Насос 11.Концентратор 12. Вакуум тизими 13 Йиғгич 14. Аралаштиргич 15 Насос 16. Меёрлаштирувчи сиғим 17. Дозатор

Тадқиқот ишини олиб бориш давомида ТИФ ТН бўйича наъматак ва зирк ўсимлиги мевасидан олинган шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларини кимёвий таркиби асосида синфлаб, 121230 000 5 код рақами тавсия қилинди. Бизнинг ушбу тавсиямиз Ўзбекистон Республикаси Давлат Божхона қўмитаси томонидан қабул қилинди, таркибида наъматак ва зирк ўсимлиги сақловчи “VITOON” ва “KALMAVIT” номли шифобахш озиқ-овқат қўшилмаларига ТИФ ТН бўйича 121230 000 5 код рақами ажратилиб амалиётга жорий этилди (Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2022 йил 22-январдаги № 02/16-0028 сонли маълумотнома).

ХУЛОСА

“Наъматак ва зирк ўсимликларининг кимёвий таркиби ва улар асосида янги озиқ-овқат қўшилмаларини олиш” мавзусидаги диссертация иши бўйича амалга оширилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги умумий хулосаларга келинди:

1. Наъматак ва зирк мевалари аралашмасидан биологик фаол бирикмаларни ажратиш олишнинг оптимал шароити (экстрагент - этанол:сув : 0,1Н ли HCl (70:30:0,5) ва ҳарорат – 40 °С) ишлаб чиқилди.
2. Наъматак ва зирк мевалари аралашмасидан олинган экстрактнинг антиоксидантлик фаоллиги фотохимёвий усул ёрдамида *in vitro* шароитида аниқланганда, унинг антиоксидантлик фаоллиги назорат ва эталонга нисбатан юқори эканлиги, яъни 20% ли экстракт 65% фаоллик намоён қилди, 10% ли экстракт эса, энг юқори (85,3%) антиоксидантликни намоён қилиши аниқланди.
3. ЮССХ, спектрофотометрия, оптик-эмиссион спектрометрия методлари ёрдамида наъматак ва зирк мевалари ҳамда уларнинг аралашмаси экстракти таркибидаги сувда эрувчан витаминлар, флавоноидлар, β-

- каротин, макро- ва микроэлементлар миқдорлари аниқланди. Биз томонимиздан олинган мевалар экстрактлари витаминлар, флавоноидлар, β-каротин, макро- ва микроэлементларга бой эканлиги кўрсатилди.
4. Токсикологик текширувлар орқали “VITTOON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмаларининг зарарсиз эканлиги тасдиқланди.
 5. Наъматак ва зирк мевалари аралашмаси экстрактдан таркибидаги рутин флавоноиди молекуласининг таркиби ва тузилиши ИҚ- спектроскопик, УБ-спектрофотометрик ва замонавий квант - кимёвий ҳисоблашлар методлари ёрдамида аниқланди.
 6. Наъматак ва зирк мевалари асосида иммунитетни оширувчи, самарали, экологик тоза, табиий, таркибида фойдали биологик фаол бирикмалар сақлаган “VITTOON” ва “KALMAVIT” номли янги биологик фаол озиқ-овқат қўшилмалари ишлаб чиқилди.
 7. Клиник синовлар натижасида “VITTOON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмаларининг иммуностимуляторлик хусусияти синтетик препаратлар билан бирга қўлланилганда юқори самара бериши исботланди.
 8. “VITTOON” ва “KALMAVIT” озиқ-овқат қўшилмалари учун рецепт, техник йўриқнома тузилди, ҳамда уларни “SINO FARM MED GROUP” МЧЖда ишлаб чиқаришни йўлга қўйилиши натижасида йилига ўртача 90 000 000 (тўқсон миллион)сўм иқтисодий самарадорликка эришилди Ўзбекистон Республикаси Миллий Сертификатлаш тизими мувофиқлик сертификати №UZ.SMT.01.378.77277761, 05.05.2022й, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг №386012-сонли “Санитария-эпидемиология хулосаси).
 9. Наъматак ва зирк ўсимликлари сақловчи озиқ-овқат қўшилмаларига ТИФ ТН бўйича 12123 0000 5 янги товар код рақами ишлаб чиқилди ва божхона амалиётига жорий этилди (Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2022 йил 22-январдаги №02/16-0028-сон маълумотнома).

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
DSc.03/29.10.2021.К/Т.60.05 ПРИ АНДИЖАНСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РАЗЗАКОВ НАБИЖОН АЛИЖОНОВИЧ

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ ШИПОВНИКА И БАРБАРИСА
И ПОЛУЧЕНИЕ НА ИХ ОСНОВЕ НОВЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК**

**02.00.09 – Химия товаров
14.00.41 - Народная медицина**

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

Андижан – 2022

Введение (аннотация диссертации доктора философии PhD)

Актуальность и востребованность темы исследования. Одной из актуальных проблем в мире является увеличение количества натуральных продуктов питания на основе местного сырья, обладающие свойством предотвращения и лечения дефицита иммунной системы. В связи с этим важное значение имеет разработка и использование в народной медицине натуральных, безвредных, экологически чистых пищевых добавок, содержащих биологические активные соединения, макро- и микроэлементы, обладающие свойством укрепления иммунитета, являющиеся заменой синтетическим препаратам на основе отечественных лекарственных растений, широко используемых в народной медицине.

В мире проводятся научные исследования по разработке синтетических лекарственных средств и натуральных пищевых добавок, сохранивших химические соединения иммуностимулирующего характера, для определения их химического состава, с целью профилактики и лечения людей от заражения инфекционными заболеваниями. В связи с этим особое внимание уделяется выявлению лекарственных растений, содержащие такие природные химические соединения, как полифенолы, β -каротин, аминокислоты, незаменимые макро- и микроэлементы, улучшающие обмен веществ, стимулирующие иммунную систему, на основе которых использование в дополнении синтетическим препаратам при лечении и профилактике укрепления защитной системы организма человека методами народной медицины, разработка натуральных пищевых добавок и классификации по ТИФ ТН на основе их химического состава а также внедрению в практику.

В нашей республике разрабатываются натуральные пищевые добавки на основе лекарственных растений, которые обладают свойством предотвращать и лечить население от различных заболеваний, и достигаются определенные результаты в плане классификации на основе их химического состава. Стратегия развития нового Узбекистана определяет задачи, которые важно реализовать в рамках "реализации программы развития пищевой промышленности". Исходя из этих задач, на основе некоторых лекарственных растений с соединениями обладающими свойством укрепления иммунной системы, улучшения обмена веществ, безвредных, натуральных пищевых добавок, а также изучения их химического состава, структуры, свойств, а также разработки и внедрения товарных кодов в соответствии с ТН ВЭД в практике имеет значительное научное и практическое значение.

Указ президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года ПП-60 "О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы", а также указ президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2020 года ПП — 4947-УП - 4668 "О дополнительных мерах по развитию народной медицины в Республике Узбекистан" и реализации задач данной диссертации в

определенной степени служит выполнению задач, поставленных в решениях и других нормативных документах, касающихся этой деятельности

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики VII "Химические технологии и нанотехнологии".

Степень изученности проблемы. Многие учеными были проведены научные исследования иммуностимулирующих свойств, в том числе и изучение химического состава лекарственных растений и свойств биологически активных веществ содержащихся в данных растениях. Такими учёными из США как J.Odle, L. Kettering, C.Duggan, учеными из европейских стран M.Catanzaro, E.Corsini, M.Rozini, M. Ricci C.Lanni а так же учёными испании как Antonio Bascones-Martinez, R.Mattila, R.Gomez-Font и Jukka H. Meurman. Они провели научно-исследовательскую работу по получению новых натуральных пищевых добавок на основе животных и лекарственных растений укрепляющие иммунную систему. Учёные стран СНГ А.А.Спасов, Г.А.Тусупбекова, А.С.Кударина, И.Н.Ияциса, А.М.Рахметова а так же ученые нашей страны Р.Нуриддинов вместе с И.Р.Аскарковым провели в этом направлении много эффективных научных исследований, которые продолжаются до сегодняшнего дня.

До настоящего времени пищевые добавки на основе шиповника (*Rosa canina* L) и барбариса (*Berberis oblonga* Schneid) не применялись в медицинской практике в качестве натуральных, безвредных иммуностимулирующих средств, а также для них не были разработаны товарные коды по ТН ВЭД. Данная диссертационная работа направлена на решение проблем укрепления иммунной системы, использование пищевых добавок, приготовленных на основе определенных лекарственных растений, в профилактике и в лечении заболеваний, а также разработывание новых товарных кодов на основе химического состава пищевых добавок и внедрение их в практику.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами образовательного учреждения, котором выполнялась диссертация. Диссертационное исследование проводилось в рамках направления плана научных исследований Андижанского государственного университета "Приобретения и классификация товаров, используемых в народном хозяйстве и народной медицине".

Цель исследования является получение новых пищевых добавок на основе плодов лекарственных растений шиповника и барбариса, определение их химического состава, и разработка новых товарных кодов по ТН ВЭД на основе их химического состава

Задачи исследования:

Разработка оптимальных условий для экстракции плодов шиповника и барбариса с использованием вакуумного экстрактора ТН-300;

определение количества макро- и микробиогенных элементов в экстракте плодов растений с использованием современных физико-химических методов и разработка пищевых добавок, богатых биогенными элементами;

определение характеристики антиоксидантной активности экстракта смеси плодов шиповника и барбариса;

определение содержания витаминов и флавоноидов в экстракте смеси плодов шиповника и барбариса с использованием ВЭЖХ;

определение содержания β -каротиноидов в экстракте шиповника и смеси плодов барбариса спектрофотометрическим методом;

классификация полученных новых пищевых добавок по химическому составу с помощью ТН ВЭД.

Объектом исследования были плоды шиповника и барбариса. Также на их основе разработанные пищевые добавки "VITON" и "KALMAVIT".

Предметом исследования является получение новых пищевых добавок, содержащих биологически активные соединения на основе плодов шиповника (*Rosa canina* L) и барбариса (*Berberis oblonga* Schneid), и определение их иммуностимулирующих свойств.

Методы исследования. В диссертации использовались методы химического анализа, квантово-химического анализа, высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), оптико-эмиссионной спектрометрии, а также ИК-, УФ-спектрофотометрии и спектрофотометрического анализа.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

определена содержание витаминов С, В₂, В₆ и РР в вакуумном экстракте смеси плодов растений шиповника и барбариса с методом высокоэффективной жидкостной хроматографии;

впервые доказано, что антиоксидантная активность у экстрактов смеси плодов растений шиповника и барбариса выше чем у эталона;

количество флавоноидов в экстракте смеси плодов растений шиповника и барбариса определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии;

с методом ИК- и УФ-спектроскопии был определен состав и структура рутина в пищевых добавках "VITON" и "KALMAVIT"

на основе химического состава пищевых добавок "VITON" и "KALMAVIT" были разработаны новые товарные коды в соответствии с ТН ВЭД.

Практическое значение исследования состоит в следующем:

разработаны нормативные документы по получении пищевых добавок "VITON" и "KALMAVIT": рецептура, техническая инструкция ТИ 304895538 - 02: 2021;

с целью применения в таможенной практике при импорте и экспорте пищевых добавок, полученных на основе экстрактов шиповника и смеси плодов барбариса был разработан товарный код в соответствии с ТН ВЭД.

Достоверность результатов исследования. Изучен состав пищевых добавок на основе высокоэффективной жидкостной хроматографии, опико-эмиссионного спектрометрического и спектрофотометрического методов, а с помощью ИК- и УФ-спектроскопии определена структура биологически активных соединений, и их биологическая активность, проанализированы математические и статические результаты научных исследований, полученные практические результаты подтвержденные и опубликованные в научных публикациях

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость результатов исследований объясняется тем, что с использованием современных методов найдены оптимальные условия для извлечения биологически активных соединений в составе пищевых добавок "VITON" и "KALMAVIT"

Практическая значимость результатов исследований объясняется тем, что на основе экстрактов смеси плодов шиповника и барбариса были созданы натуральные пищевые добавки со свойствами повышения иммунитета, составлен рецепт их производства, техническая инструкция, а также разработаны и представлены в таможенную практику новые товарные коды по ТН ВЭД.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по созданию и классификации определенных пищевых добавок, сохраняющих в своем составе биологически активные вещества, обладающие иммуностимулирующими свойствами:

Получен сертификат соответствия национальной системы сертификации Республики Узбекистан для производства новых пищевых добавок на основе экстрактов шиповника и плодов барбариса, укрепляющей естественную иммунную систему "VITON" и "KALMAVIT", (№ UZ.SMT.01.378.77277761, датированный 05.05.2022 г., "санитарно-эпидемиологическое заключение" Министерства здравоохранения Республики Узбекистан № 386012). В результате стало возможным идентифицировать данные пищевые добавки на требуемом уровне.

Согласно ТН ВЭД был разработан и введен в государственную таможенную товарный код 121230000 5 для "натуральных пищевых добавок с шиповником и барбарисом в составе" (Справка № 02/16-0028 Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 22 января 2022 года). В результате стало возможным контролировать взимаемые с них пошлины при экспорте и импорте аналогичных пищевых добавок.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены в 5 научных конференциях, в частности в 3-х международных и в 2-х республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 11 научных статей, из них 7 статей опубликованы в республиканских и 4 статей в международных журналах, рекомендованных

ВАК Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций доктора философии (PhD).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, списка использованной литературы, 20 таблиц, 31 рисунков и 4 приложений. Объем диссертации составляет 104 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении исходя из актуальности и необходимости исследования, описываются цель и задачи исследования, объекты и субъекты, оцениваются соответствии приоритетам развития науки и техники, описываются научная новизна и практические результаты исследования, внедрение полученных результатов в практике.

Первая глава диссертации, называемая "*Химический состав растений и плодов шиповника (*Rosa canina L*) и барбариса (*Berberis oblonga Schneider*) (литературный обзор)*", посвящена истории народной медицины (НМ) в Узбекистане, ее созданию и роли в жизни общества, об общемировых последствиях сочетания современной медицины с НМ в настоящее время. В то же время в данной главе речь идет об иммунной системе, ее структуре, ее роли в здоровье человека, иммуностимуляторах, распространенности заболеваний среди населения, важности профилактики и лечения распространения острых респираторных заболеваний. Были проанализированы виды растений шиповник и барбарис, их распространение, химический состав их плодов, БАВ содержащиеся в их экстрактах, и использование природных иммуностимуляторов в народной медицине в целях получения иммунодефицита и его приема.

Вторая глава диссертации под названием "*Анализ результатов исследования химического состава экстракта плодов растения шиповника (*Rosa canina L*) и барбариса (*Berberis oblonga Schneid*)*", посвящена результатам определения антиоксидантной активности экстракта растений шиповника (*Rosa canina L*) и барбариса (*Berberis oblonga Schneider*). Смесь плодов Шиповника и барбариса были изучены и оценены результаты количественного анализа макронутриентов, клинические испытания новых пищевых добавок под названием "VITON" и "KALMAVIT", а также квантово-химические расчеты, специфичные для определенных флавоноидов.

Процесс экстракции, является одним из наиболее важным фактором при получении лекарственных пищевых добавок из лекарственных растений. Исходя из этого плоды обоих растений экстрагировали отдельно с помощью вакуумного экстрактора ТН-300.

В следующем этапе исследований плоды шиповника (*Rosa canina L*) и барбариса (*Berberis oblonga Schneid*) смешивали в соотношении 1:1 и экстракцию проводили обычным методом при 50 °С, с этанолом-воды (30:70) в течение 12 часов. Чтобы определить влияние условий экстрагирования, с помощью ВЭЖХ была получена хроматограмма водорастворимых

витаминов, содержащихся в экстракте. Ниже приведены результаты исследования:

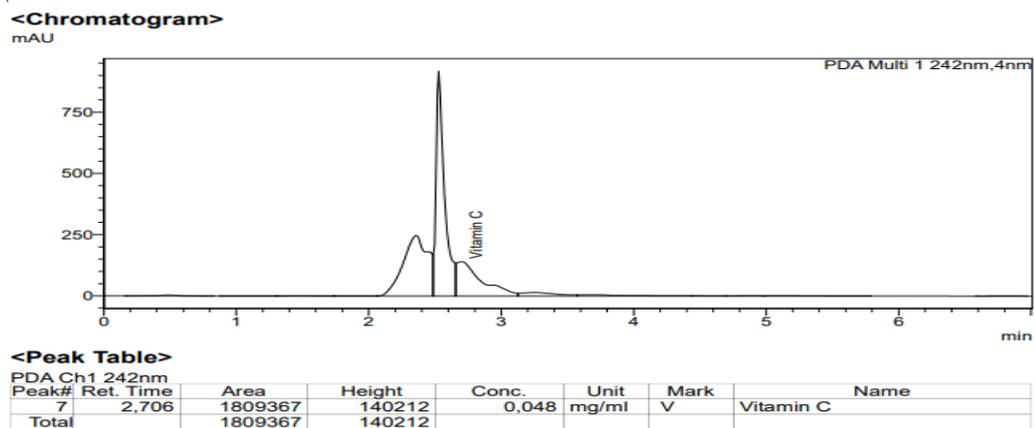


Рис.1. Хроматограмма экстракта смеси плодов растений шиповника и барбариса полученного в обычных условиях.

Можно заметить, что при обычных условиях мало извлекаются водорастворимые витамины из растений. В составе полученных экстрактов был найден всего 4,8 мг (%) аскорбиновой кислоты.

Было доказано преимущество проведения процесса экстракции с использованием вакуумного экстрактора по сравнению обычными методами. Причина которого объясняется тем, что процесс проводится при низкой температуре. При этом можно больше извлечь сохраняя состав и структуру термолабильных БАВ в растениях. Кроме того, чтобы найти оптимальные условия для процесса экстракции, были изучены температура экстракции, тип экстрагента и влияние среды на эффект экстракции. Все полученные экстракты были сравнены с использованием методов йодометрии и ВЭЖХ для определения эффективности экстракции БАВ (по отношению к витамину С). Результаты представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что самым оптимальным экстрагентом является этанол-вода (70:30), для экстракции самая эффективная температура является 40 °С, а кислая среда повысила качество экстракции витамина С. Наивысший результат достигается при соотношении этанола и воды (70: 30) с добавлением 0,1Н НСl (50:1) к экстрагенту, когда экстракция аскорбиновой кислоты достигается до 30,3 мг%.

Когда экстракцию проводят обычным способом, видно, что витамины В₁₂ и РР не переходили в экстрагент, а при выполнении с использованием вакуумного экстрактора ТН – 300 достигается извлечение аскорбиновой кислоты - в 6,3 раза, В₂ - в 4 раза, В₆ - в 2,75 раза больше.

В исследовании было доказано, что экстракцию проводить в соотношении этанол-вода (70:30) (1:15) при 40°С в течение 12 часов с добавлением 0,1 Н НСl (в соотношении 50:1) что является наиболее оптимальным условием

Последующие исследования были направлены на определение антиоксидантной активности (АА%) смеси плодов шиповника и барбариса.

Таблица 1. Приведены результаты экспериментального исследования, проведенного с целью разработки оптимальных условий экстракции смеси плодов (1:1) растений *Rosa canina*.L и *Berberis oblonga* Schneid

№	Вид экстрагента	Метод экстракции	Температура (° C)	Среда	Витамин С (мг %)
1	Вода	Обычный	50	Нейтрал	4,8
2	Этанол: вода (30: 70)	С вакуумом	60	Нейтрал	7,4
3	Этанол: вода (50:50)	С вакуумом	60	Нейтрал	10,1
4	Этанол: вода (70: 50)	С вакуумом	60	Нейтрал	13,5
5	Вода	С вакуумом	40	Нейтрал	17,2
6	Этанол: вода (30: 70)	С вакуумом	40	Нейтрал	19,3
7	Этанол: вода (50:50)	С вакуумом	40	Нейтрал	25,4
8	Этанол: вода (70:30)	С вакуумом	40	Нейтрал	28,9
9	Этанол: вода (70:30) + 0,1Н HCL	С вакуумом	40	Кислая	30,3
Количество витамина С в пищевых добавках					
Пещевая добавка	Метод экстракции	Тем-ра (° C)	Экстрагент	Витамин С (мг %)	
VITON	С вакуумом	40	Этанол: вода (70:30)+0,1Н HCL (50:1)	40,7	
KALMAVIT	С вакуумом	40	Этанол: вода (70:30)+0,1Н HCL (50:1)	39,1	

Таблица 2. Преимущество вакуумной экстракции из обычной экстракцией

№	Тип экстракции	Витаминный сосотав экстрактов (мг %) (результаты по ВЭЖХ)				
		С	В ₂	В ₆	В ₁₂	РР
1	Обычное экстракция	4,8	0,1	0,4	-	-
2	Вакуумная экстракция	30,3	0,4	1,1	0,1	0,4

Для определения использовали 0,1% раствор адреналина гидрохлорида, измеряя оптические плотности при длине волны 347 нм на спектрофотометре EMC-30pc-UV (Germany). Антиоксидантную активность экстракта рассчитывали по формуле:

$$AA\% = \frac{D_1 - D_2 \times 100}{D_1}$$

Следовательно, с помощью методом спектрофотометрического анализа было определено содержание AA% экстрактов смеси плодов шиповника (*Rosa canina*) и барбариса (*Berberis oblonga* Schneid), результаты показаны на рис 2.

Опеределен что 100 мг/мл (10%) концентрированный образец экстракта показал самый высокий (85,3%) AA, а раствор в 200 мг/мл (20%) показал 65%. Было доказано что, в 100 мг/мл (10%) образец нашего экстракта обладает самой высокой антиоксидантной активностью (Табл. 3).

Антиоксидантная активность смеси изучаемого экстракта выше чем у Венгрии в -1,8 раза, у представителей в Турецкой провинции Эрзинджан – в 1,17 раза, а у вида в территориях Швеции - в 1,25 раза.

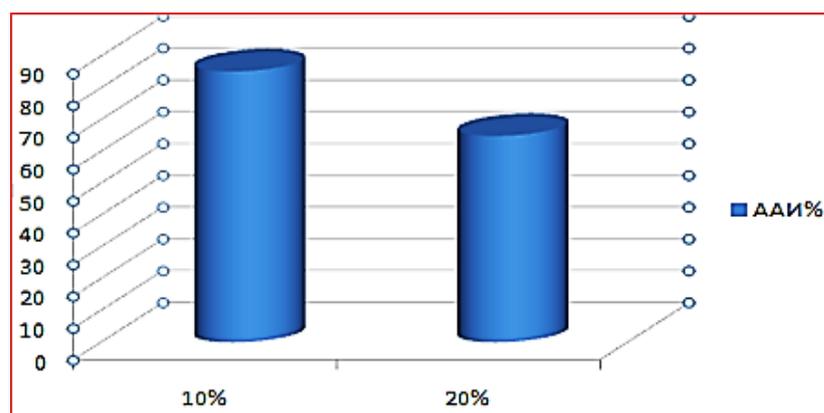


Рис. 2. Результаты определения АА% экспериментальным способом

Таблица 3. Сравнение АА% экстракта, полученного экспериментально, с другими образцами

№	Вид растения	Места произрост. растений	АА %
1	Экстракт	Узбекистан. Ферганская долина	85,3 %
2	Rosa canina.L	Венгрия	46,5 %
3	Rosa canina.L	Турция, Эрзинджан	73,1 %
4	Rosa canina.L	Швеция	67,9 %

Кроме того, определение количества витамина С, содержащегося в экстракте, полученном из смеси плодов растения *Rosa canina* L и *Berberis oblonga*, с методом ВЭЖХ (Shimadzu) HPLC LC 2030 C 3D Plus.

Хроматограмма витамина С в экстракте, полученном с использованием ВЭЖХ показано рис 3.

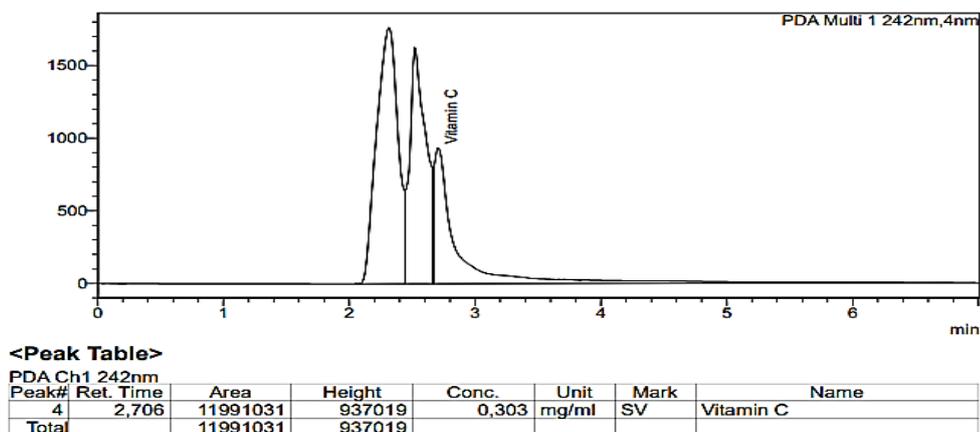


Рис. 3. Хроматограмма витамина С, содержащегося в экстракте смеси плодов растений шиповника и барбариса полученных экспериментальным способом.

На обеих хроматограммах витамин С дает определенный пик в одно и то же время с интервалом 2,7 минуты. Кроме того, была также проведена количественная оценка для В₁, В₂, В₆, В₁₂ и РР. Ниже приведены количества витаминов, обнаруженных в растительном экстракте в результате исследований:

Состав флавоноидов смеси плодов растения *Rosa canina* L и *Berberis oblonga* Schneid изучен с использованием современных физико-химических методов.

Таблица 4. Количества витаминов, обнаруженных в растительном экстракте (ВЭЖХ)

Витамин	B1	B2	B6	B12	P	C
Кол-во	-	0,4 мг %	1,1 мг %	0,1 мг %	0,4 мг %	30,3 мг %

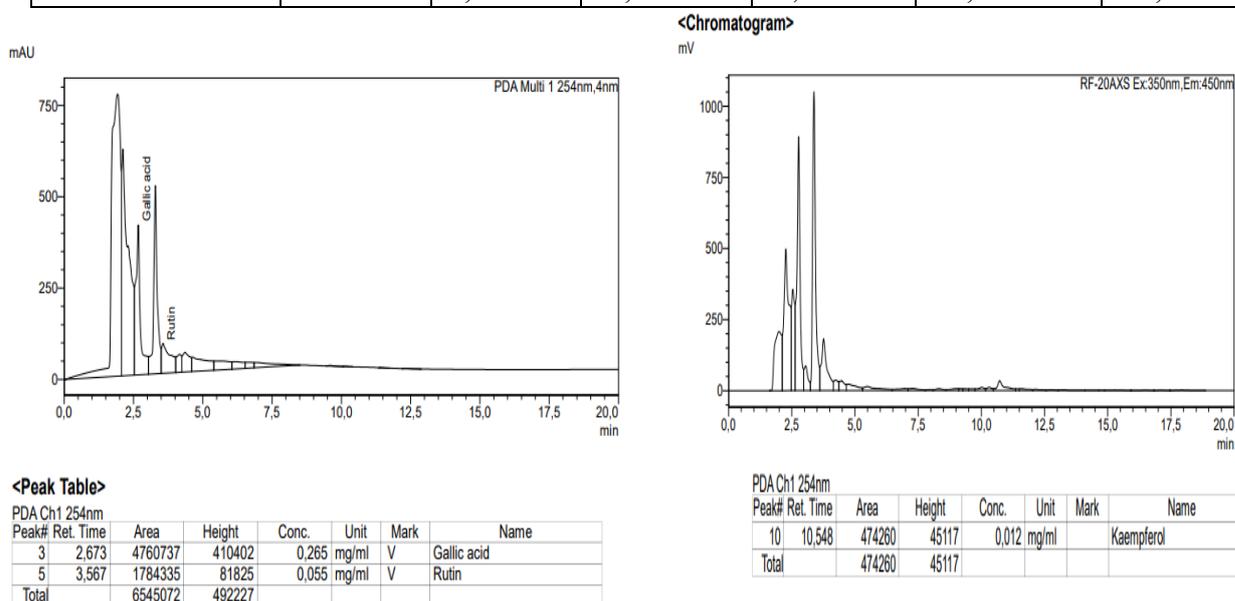


Рис. 4. Экспериментальная полученная хроматограмма флавоноидов в экстракте

Согласно результатам количественного анализа, с использованием метода ВЭЖХ, который характерен для полифенолов, содержащихся в смеси плодов растений шиповника и барбариса в соотношении (1:1), кверцетин и апигенин в растениях не были обнаружены. Но был определен присутствие наибольшее количество галловой кислоты (26,5 мг%), рутина (5,5 мг%) и кемпферола (1,2 мг%).

При исследовании шиповника на территории Литвы Европейскими учеными Б.Медведцкиене, К.Гулайтиене, Э. Яриен и другими были выявлены наиболее важные флавоноиды, содержащихся в плодах растения *Rosa canina* L.

В данной исследовании мы сравнили флавоноидный состав местных плодов *Rosa canina* L-растений с растениями в регионов Литвы.

Таблица 5. Сравнение содержания флавоноидов в растениях с представителем пилотного проекта на территории Литвы

№	Содержание флавоноидов	Плод <i>Rosa canina</i> .L произрастающий в Литве	Смесь местных плодов <i>Rosa Canina</i> L и <i>Berberis oblonga</i> Schneider
1	Галловая кислота	22,67 мг %	26,55 мг %
2	Рутин	11,62 мг %	5,5 мг %
3	Кемпферол	4,4 мг %	1,2 мг %

Исходя из результатов по содержанию флавоноидов, в плодах растения *Rosa Canina* L произрастающего на территории Литвы по сравнению с нашими было подтверждено, что экстракт смеси плодов растений *Rosa canina* L и *Berberis oblonga* Schneider на территории нашей страны богаче

флавоноидами. Согласно результату, было установлено, что в смеси плодов растений богаче галловой кислотой на 3,88 мг (17,1%) . Это приводит к выводу, что из плодов этих растений можно получить натуральное лекарственное средство, богатым БАВ.

Результаты экспериментального исследования содержания β -каротина в плодах растений *Rosa canina* L и *Berberis oblonga* приведены в таблице ниже:

Таблица 6. β -каротинный состав плодов растений

Вид растения	Тип растворителя	Соотношение образца и растворителя	Продолжительность экстракции	Содержание β -каротина (мг%)
Шиповник	Гексан	1: 5	90 мин.	5,20
Барбарис	Гексан	1: 5	90 мин.	2,93

Экстракт плодов шиповника содержит 5,2 мг% β -каротина, а экстракт плодов барбариса содержит 2,93 мг% этого вещества. Таким образом, исследованиями было доказано, что плоды растения шиповника (*Rosa canina* L) и барбариса – (*Berberis oblonga* Schneid), произрастающие в регионах Узбекистана, богаты β -каротином.

Нами впервые проведено элементный анализ плодов растения шиповника. Использовали Оптический эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой (Perkin Elmer, США). Ниже приведены результаты этого исследования:

Таблица 7. Макро- и микроэлементный состав экстракта плодов *Rosa canina* L

Элемент	P	K	Mg	Ca	Fe	Zn	Cu
Концентрация (мг%)	160,1	852	264,8	210,4	3,36	1,84	0,52

Экспериментально доказано, что плоды растения содержат Fe-3,36 мг%, Zn - 1,84 мг% и Cu – 0,52 мг% которые стимулируют иммунную систему.

Кроме того, определили показатели тяжелых металлов в составе пищевых добавок "VITON" и "KALMAVIT" согласно требованиям Санитарно-эпидемиологического центра и общественного здоровья № 0366-19 п.п.10.7.

Таблица 8. Показатель содержания тяжелых металлов в пищевых добавках "VITON" и "KALMAVIT"

Тяжелые металлы	Количество тяжелых металлов (мг/кг)			Соответствие пока - зателей требованиям НТ
	По НТ	VITON	KALMAVIT	
Свинец	1,0	0,3	0,31	Соответствует
Ртуть	0,1	0,02	0,02	Соответствует
Мышьяк	0,5	0,12	0,1	Соответствует
Кадмий	1,0	0,2	0,23	Соответствует
Изомеры ГХЦГ	1,0	0,01	0,01	Соответствует

Было доказано с методом ОЭС содержание тяжелых металлов в пищевых добавках "VITON" и "KALMAVIT" меньше, чем указано в нормативных документах. Это означает, что пищевые добавки считаются безвредными для человеческого организма с точки зрения количественных показателей тяжелых металлов. Также проводили анализ изотопов Cs¹³⁷ и Sr⁹⁰, и были получены радиологические заключения.

При идентификации рутина использовались результаты, полученные экспериментальным методом, и достижения современной квантовой химии.

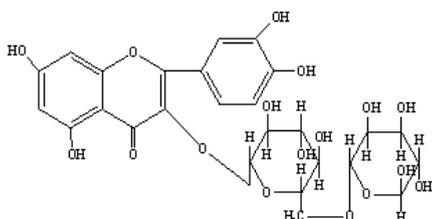


Рис.5. Молекулярная структура рутина

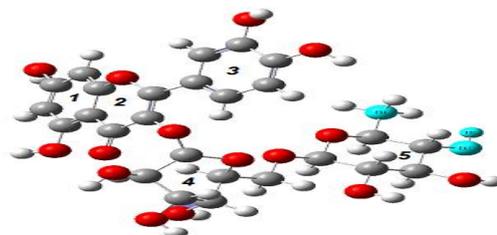


Рис.6. Оптимизированная молекулярная структура рутина

Можно видеть, что молекула рутина состоит из флавонового кольца, а также гликозидных частей. Получено оптимизированная молекулярная формула рутина при помощи DFT/B3-LYP – 316 гибридным методом.

Для идентификации рутина, содержащегося в растительном экстракте, использовали ИК-спектрометр для определения его структуры, для чего использовали в области 400-4000 см⁻¹ приборы Specord IR-71 (Германия) и «FT-IR System-2000» фирмы «Perkin-Elmer» (США).

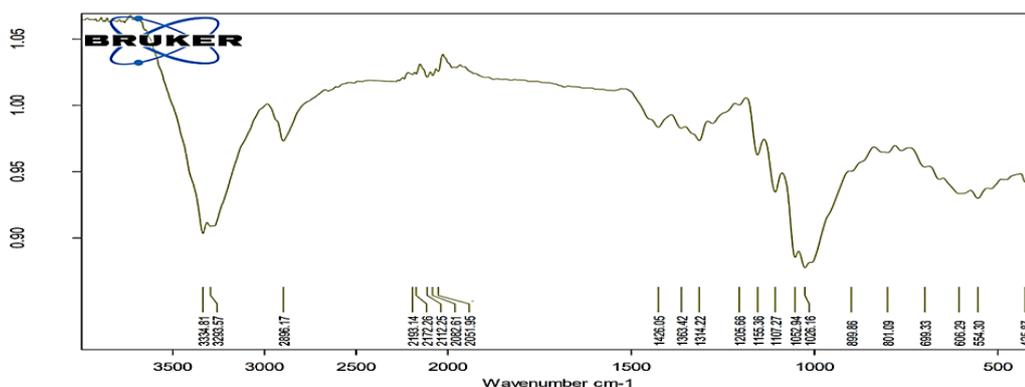


Рис.7. Экспериментально полученный ИК -спектр Рутина.

Поглощения валентных колебаний О–Н наблюдалась в области 3334 см⁻¹, а поглощение присущее связям в СН- и СН₂-группах в молекуле рутина, наблюдалась в области спектра 2896 см⁻¹. Поглощение в области спектра 1426 см⁻¹ характерно для деформационных колебаний О-Н.

Чтобы подтвердить структуру молекулы рутина, был получен УФ-спектр. Для этого использовали спектрометр Shimadzu UV-VIS 1280 (Shimadzu Europa GmbH, Германия).

УФ-спектры были получены в среде абсолютного этанола. В спектре наблюдались сопряженные связи в молекуле рутина, а также поглощение при 258 нм и 362 нм, характерное для ароматических соединений.

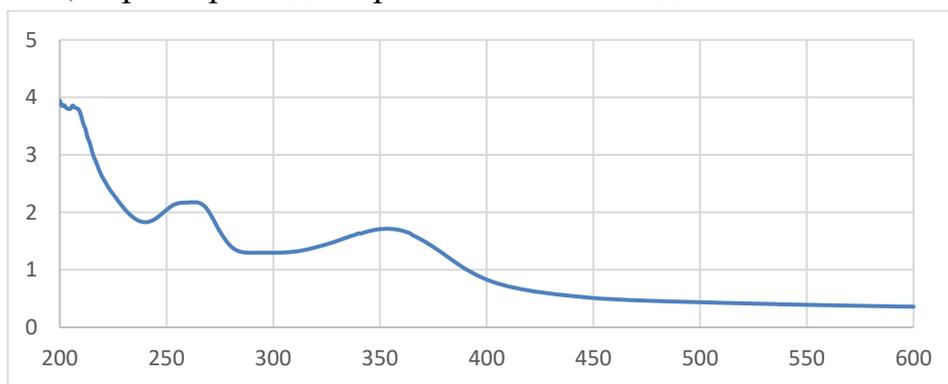


Рис. 8. Экспериментально полученный УФ-спектр Рутина

Проведенные экспериментальные результаты были проанализированы путем сравнения с результатами квантово-химического расчета по программе Gaussian 98.

Таблица 9. Положения максимумов полос в квантово-химически рассчитанном и экспериментально измеренном ИК-спектре рутина

Тип колебания	Расчёты по программе Gaussian	Экспериментально определенные результаты по ИК-спектр
$\nu_s(\text{OH})$	3382	3334
$\nu_s(\text{CH}, \text{CH}_2)$	2910	2896
$\nu(\text{C}=\text{C})$ в кольце Ar	1355	1363
$\nu(\text{C}-\text{O})$	1160	1205
$\delta_{\text{as}}(\text{C}-\text{O}-\text{C})$ между кольцами 4 и 5	1071	1052
$\delta_s(-\text{OH})$ в кольцах 4 и 5	1431	1426
$\delta_{\text{as}}(\text{C}-\text{O}-\text{C})$ между кольцами 4 и 5	1178	1052
$\delta(\text{C}-\text{H})$ в кольце Ar	810	801
$\delta(\text{CH}_3)$ кольцо 5	895	899

Пики, обнаруженные с помощью квантово-химических расчетов с полосами поглощения в экспериментально определенных ИК-спектрах, очень близки друг к другу, и валентные колебания, характерные для связи 3334 см^{-1} О-Н в молекуле рутина, а также валентные колебания С-О-С с высокой интенсивностью в 1052 см^{-1} , очень схожи. Колебания $\text{C}=\text{C}$ 1363 см^{-1} , характерные для 1-2-3 ароматических колец молекулы рутина, 899 см^{-1} , характерные для группы- CH_3 показывают, что результаты, полученные обоими методами, одинаковы.

Клиническое исследование было проведено на 20 пациентах, проходящих лечение в 3-м терапевтическом отделении клиники АГМИ, и в качестве добавки наряду с синтетическим препаратом "ФЕРОФОРТ" давали натуральную биологически активную добавку к пище "KALMAVIT" и

"VITON". В результате было определено что у исследуемых пациентов при использовании пищевых добавок "KALMAVIT" и "VITON" вместе с синтетическим препаратом "ФЕРОФОРТ", наблюдались эффективные результаты по сравнению с лечением только синтетическими препаратами.

Глава третья посвящена разработке оптимальных условий для экстракции смеси плодов растений шиповника (*Rosa canina* L) и барбариса (*Berberis oblonga* Schneider) в условиях вакуума и экстракции БАВ. В то же время описаны способы извлечения суммы растительносодержащих полифенолов и подготовки их к таксации, микро-, макроэлементов, содержащихся в экстракте, в оптическом эмиссионном спектрометре, а также для определения количества β -каротина с помощью спектрофотометра.

Глава четвертая посвящена разработке технологии производства лекарственных пищевых добавок "VITON" и "KALMAVIT", шиповника (*Rosa canina* L) и барбариса (*Berberis oblonga* Schneider), разработана следующая технологическая схема:

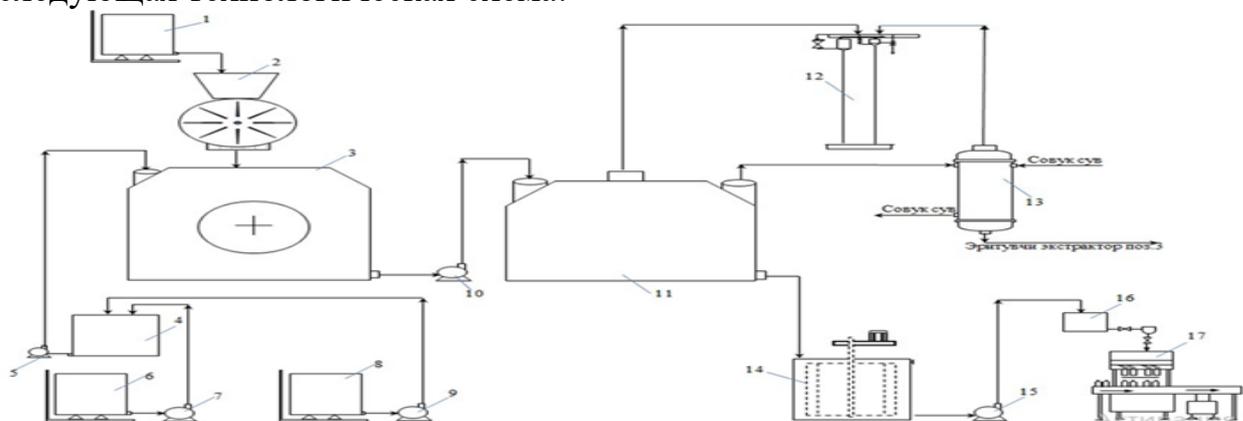


Рисунок 9. Технологическая схема.

1. Весы для сырья
2. Дробилька
3. Экстрактор ТН-300
4. Промежуточная емкость
5. Насос
6. Мерная ёмкость
7. Насос
8. Ёмкость для воды
9. Насос
10. Насос
11. Концентратор
12. Вакуумная система
13. Приёмник
14. Гомогенизатор
15. Насос
16. Измерительная емкость
17. Дозатор

В ходе исследовательских работы был рекомендован товарный код 1212300005, классифицирующий лекарственные пищевые добавки, полученные из плодов растения шиповника и барбариса, в соответствии с ТН ВЭД на основе их химического состава. Данная рекомендация была принята Государственным таможенным комитетом Республики Узбекистан, и был присвоен кодовый номер 1212300005 по ТН ВЭД лечебным пищевым добавкам "VITON" и "KALMAVIT", содержащий в растениях шиповника и барбарис (Справка № 02/16-0028 Государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 22 января 2022 года).

ВЫВОДЫ

В результате исследований, проведенных по диссертационной работе на тему "Химический состав растений шиповника и барбариса и получение новых пищевых добавок на их основе", были сделаны следующие выводы:

1. Разработаны оптимальные условия извлечения биологически активных веществ из смеси плодов шиповника и барбариса (экстрагент - этанол:вода: 0,1 н. HCl (70:30:0,5) и температура – 40 °С).
2. При определении антиоксидантной активности экстракта, полученного из смеси плодов шиповника и барбариса в условиях *in vitro* фотохимическим методом, его антиоксидантная активность была выше, чем у контроля и эталона, то есть 20 % экстракт показал 65% активность, а 10% экстракт - самый высокий антиоксидантную активность (85,3%).
3. Определён химический состав экстракта плодов шиповника и барбариса, а также их смеси методами ВЭЖХ, спектрофотометрии и оптико-эмиссионной спектрометрии. Показано, что полученные нами экстракты растений богаты флавоноидами, витаминами, макро- и микроэлементами и β-каротинами.
4. Токсикологический анализ подтвердил, что пищевые добавки "VITON" и "KALMAVIT" безвредны.
5. С помощью ИК- спектроскопии, УФ-спектрофотометрических и современных квантово-химических методов расчета определен состав и структура молекулы рутина, содержащейся в экстракте смеси плодов шиповника и барбариса.
6. На основе плодов шиповника и барбариса разработаны новые пищевые добавки, содержащие биологически активные соединения, обладающими иммуностимулирующими свойствами "VITON" и "KALMAVIT",.
7. В результате клинических испытаний пищевых добавок "VITON" и "KALMAVIT" была доказана высокая эффективность иммуностимулирующих свойств данных пищевых добавок при совместном применении с синтетическими препаратами.
8. Была разработана рецептура и техническая инструкция пищевых добавок "VITON" и "KALMAVIT" и в результате освоения их производства на ООО «SINO FARM MED GROUP» достигнута среднегодовая экономическая эффективность в размере 90 000 000 (девятьсот миллионов) сумов. (Сертификат Системы Сертификации Республики Узбекистан №УЗ.СМТ.01.378.77277761 от 05.05.2022 г., «Санитарно-эпидемиологическое заключение» №386012 МЗ РУз).
9. Разработан и введен по ТН ВЭД в таможенную практику новый товарный код 12123 0000 5 для пищевых добавок, сохраняющих в составе растений шиповника и барбариса (Исх. № 02/16-0028 ГТК РУз от 22 января 2022 года).

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING AN ACADEMIC DEGREE
DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 AT ANDIJAN STATE UNIVERSITY**

ANDIJAN STATE UNIVERSITY

RAZZAKOV NABIJON ALIJONOVICH

**THE CHEMICAL COMPOSITION OF BRIAR AND BARBERRY PLANTS
AND THE PRODUCTION OF NEW FOOD ADDITIVES ON THEIR BASIS**

02.00.09 - Chemistry of goods

14.00.41- Traditional medicine

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

Andijan – 2022

The theme of the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2022.4.PhD/K546

The dissertation has been prepared at the Andijan State University

The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted of the Scientific council on the web page at (www.fdu.uz) and the Information and Educational Portal "Ziyonet" at www.ziyonet.uz.

Scientific supervisor:

Askarov Ibrohim Rahmanovich
Doctor of Chemical Sciences, professor

Official opponents:

Khujaev Vahobjon Umarovich
Doctor of Chemical Sciences, professor
Dehkanov Rahmatillo Sultonovich
Doctor of Philosophy in Chemical Sciences,
dosent

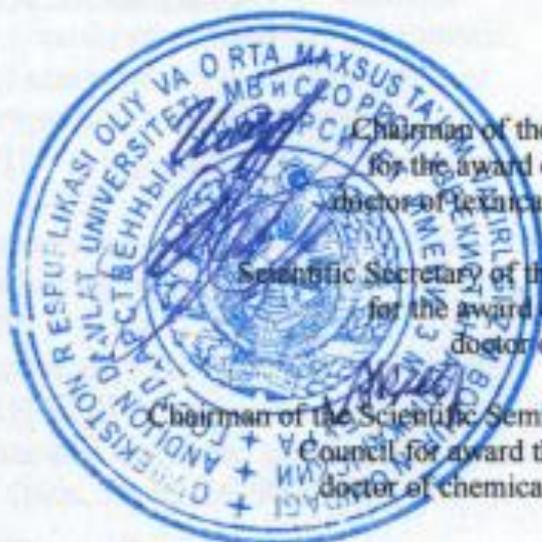
Lead organization

Fergana state university

Defense will take place on "15" "10" 2022 year at the meeting of the Scientific council DSc.03/29.10.2021.K.60.05 of the Andijan State University at the following address: 170100, Andijan, 129, Universitet street. Phone: (99877) 223 88 30, Fax: (99874) 223 84 33).

The dissertation has been registered at the Information Resource Centre of the Andijan State University (Address: 170100, Andijan, 129, Universitet street. Phone: (99877) 223 88 30, Fax: (99874) 223 84 33), e-mail. abshax@mail.ru) 13019

Abstract of the dissertation is distributed on 12.11.2022
(Protocol of the register No. 12-27-XI dated 2022)



Kh.Isakov

Chairman of the Scientific Council,
for the award of academic degrees
doctor of technical sciences, professor

M.M.Muminjonov

Scientific Secretary of the Scientific Council
for the award of academic degrees
doctor of chemical sciences

Sh.V.Abdullayev

Chairman of the Scientific Seminar under Scientific
Council for award the scientific degrees
doctor of chemical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The purpose of the research work: is to obtain new food additives based on barberry and briar fruits of medicinal plants, to determine their chemical composition, and to develop new commodity code numbers according to GN FEA based on their chemical composition.

The object of the research work: Biological active food additives such as “VITON” and “KALMAVIT” were developed based on Barberry and briar fruits

The scientific novelty of the research work:

The content of vitamins C, B₂, B₆ and PP in the vacuum extract of the mixture of fruits of the briar and barberry plants was determined using high-performance liquid chromatography;

For the first time, it was proved that the antioxidant activity of the extract of the mixture of the fruits of Barberry and Briar plants is higher than that of the extracts taken as a standard;

The amount of flavonoids in the extract of the mixture of the fruits of Barberry and Briar plants was determined using high-performance liquid chromatography;

The composition and structure of rutin isolated from "VITON" and "KALMAVIT" food supplements were determined using IR- and UV-spectroscopy methods.

Based on the chemical composition of food additives” VITON “and” KALMAVIT", a code according to GN FEA was developed.

Introduction of research results. Based on the scientific results obtained on creating and classifying certain food additives containing biologically active substances with immunostimulating properties.

Certificate of conformity by the national certification system of the Republic of Uzbekistan for the production of new food additives "VITON" and "KALMAVIT", which strengthen the natural immune system obtained on the extracts of briar and barberry fruits (№UZ.SMT. Received (01.378.7727761, 05.05.2022) and sanitary and epidemiological conclusion No. 386012 of the Ministry of health of the Republic of Uzbekistan. As a result, this made it possible to identify food additives at the level of demand.

According to the nomenclature of goods of foreign economic activity, the commodity code number 1212300005 was developed for "Natural food additives containing Barberry and Briar plants" and introduced into the State customs practice (No. 02/16-0028 of the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan dated January 22, 2022 reference). As a result, it made it possible to control the customs duties levied on the export and import of such food additives.

The structure and scope of the thesis. The structure of the thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions, bibliography, 20 tables, 31 figures and 4 appendices. The volume of the thesis is 104 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

Список опубликованных работ

List of published works

I бўлим (I часть; part I)

1. Аскарлов И.Р., Мамарахманов М.Х., Раззақов Н.А // Квантово-химическое изучение биологически активных веществ выделенного из растения *Rosa canina* L // Химическая технология, 2022.100.7.14093 22.07.2022.171-с.(02.00.00 №1) DOI: 10.32743/UniTech.
2. Аскарлов И.Р., Раззақов Н.А., Мамарахманов М.Х. // Усовершенствованный технологический метод экстракции растений *Rosa canina* L. и *Berberis oblonga* schneid // «Universum: технические науки» 25.07.2022 г. 8 (101) 2605 р. (02.00.00 №1). DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss3.2022.55>
3. Аскарлов И.Р., Раззақов Н.А., Миррахимов Ж.А. // Наъматакнинг кимёвий таркиби ва ундан халқ табобатида фойдаланиш // Халқ табобати Plus. 2022. №1 (10). 14-16 б.
4. Раззақов.Н.А. // Зиркнинг кимёвий таркиби ва унинг халқ табобатидаги ўрни // Халқ табобати Plus. 2022. №1 (10). 34-35 б.
5. Asqarov I.R., Razzakov N.A. // Chemical composition Barberry fruits // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training, March, Khorezmscience.uz, Urganch 2022-3.ISSN-2181-9750, p.81-85.
6. Asqarov I.R., Razzakov N.A. // Immunostimulating properties of natural chemical compounds contained in Barberry fruits // FarDU. Ilmiy xabarlar. 2022, №1, p.75-77. (02.00.00 №17).
7. Asqarov.I.R., Razzakov N.A. // Zirkning kimyoviy tarkibi asosida undan yangi oziq-ovqat qo'shilmalari olish // Qo'qon DPI. Ilmiy xabarlar, 2022, 1.181-183 б.
8. Аскарлов И.Р., Раззақов.Н.А. // Наъматакнинг кимёвий таркиби асосида ундан биологик фаол янги озиқ-овқат қўшилмалари олиш // Халқ табобати Plus 2022. №2 (11). 19-21 б.
9. Раззақов Н.А., Абдуллаев М.Н., Мамажонов Л.М. // Наъматак мевасининг кимёвий таркиби // Халқ табобати Plus. 2022.№3(12).27-29 б.

II бўлим (II часть; part II)

1. Asqarov.I.R., Razzakov N.A., Mirrahimov J. // The influence of chemical compounds of Briar on blood production in the human body // J Chem Good Trad Med, Volume 1, Issue 1, DOI: 10.55475/jcgtm/volliss . 2022. P.229-235.
2. Asqarov.I.R., Razzakov N.A., Matamirova S.A., Temirxojaeva O.N // Antioxidant activity of Briar and Barberry fruit extract // J Chem Good Trad Med, Volume 1, Issue 3, DOI: <https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol1.iss3.2022.55>. 2022. P.107-115.
3. Аскарлов И.Р., Раззақов Н.А // Биологик фаол қўшилмалар ишлаб чиқаришда вакуумли экстрактордан фойдаланиш // Международная научно-практическая конференция, Ростов.2022. с.6
4. Аскарлов И. Р., Раззақов Н. А. // Количественное определение флавоноидов

в плодах *Rosa canina* и *Berberis oblongaschneid* // Реалии и современные возможности науки, Международной научно-практической конференции, г. Москва, с.2 июнь 2022 г. с.17

5. Аскарлов И. Р., Раззаков Н. А. // Изучение химического состава плодов растений *Rosa canina* L // Реалии и современные возможности науки, Международной научно-практической конференции, г. Москва, с.2 июнь 2022 г., с.20

6. Asqarov I.R., Razakov N.A. // The method of extraction for the Briar fruit // Profilajtik tibbiyotda yuqori inovatsion texnologiyalarni qo'llash, ADTI, 11-12 iyun 2022 y, p.1264

7. Asqarov I.R., Razakov N.A. // Prevention of anemia with Barberry// Profilajtik tibbiyotda yuqori inovatsion texnologiyalarni qo'llash, ADTI, 11-12 iyun 2022 y, p.18

Афтореферат Ўзбекистон “ТАБОБАТ” Академияси “Товарлар кимёси ва халқ табобати” журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди

