

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

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ЭГАМБЕРДИЕВ ДОСТОНБЕК УСМОНЖОН ЎҒЛИ

**ШИРИНМИЯДАН ХАЛҚ ТАБОБАТИ УЧУН БИОЛОГИК ФАОЛ
ТОВАРЛАР ОЛИШ ВА УЛАРНИ СИНФЛАШ**

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)

Эгамбердиев Достонбек Усмонжон ўғли

Ширинмиядан халқ табобати учун биологик фаол товарлар олиш ва уларни синфлаш 3

Эгамбердиев Достонбек Усмонжон угли

Получения биологически активных товаров для народной медицины и их классификация 21

Egamberdiyev Dostonbek Usmonjon ugli

Obtaining biological active goods for traditional medicine based on the licorice and classifying them 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 42

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

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ЭГАМБЕРДИЕВ ДОСТОНБЕК УСМОНЖОН ЎҒЛИ

**ШИРИНМИЯДАН ХАЛҚ ТАБОБАТИ УЧУН БИОЛОГИК ФАОЛ
ТОВАРЛАР ОЛИШ ВА УЛАРНИ СИНФЛАШ**

02.00.09 - Товарлар кимёси

14.00.41 - Халқ таобати

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

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.2.PhD/K480. рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Андижон давлат университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Аскарлов Иброҳим Раҳмонович
кимё фанлари доктори, профессор

Исаев Юсуф Тожимаматович
кимё фанлари номзоди, доцент

Расмий оппонентлар:

Лутфуллин Қаҳрамон Лутфуллинович
Кимё фанлари доктори, профессор

Дехконов Раҳматилла Султонович
кимё фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Наманган давлат университети

Диссертация ҳимояси Андижон давлат университети хузуридаги DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил "22" VI соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 170100 Андижон ш., Университет кўч. Т29. Тел.: (99877) 223 88 30, факс : (99874) 223 84 33)

Диссертацияси билан Андижон давлат университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (_____ 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 " 7 " VI кун тарқатилди.
(2022 йил " 7 " VI даги 04 рақамли реестр баённомаси.)



Х.Исаков

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

М.М.Мўминжонов

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

Ш.В.Абдуллаев

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда анемия (камқонлик) аёллар ва болалар орасида энг кўп тарқалган касалликлардан бири ҳисобланади. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг маълумотларига кўра дунёда анемия касаллигига чалинган беморлар аҳолининг 24,8% ни ташкил қилиб, мактабгача ёшдаги болалар орасида (47,4%), ҳомиладор аёллар (35,8%) ва репродуктив ёшдаги аёлларда (30,2%) кўпроқ тарқалган. Демак, доривор ўсимликлар асосида анемия касаллигини олдини олиш ҳамда даволашда қўлланиладиган табиий, экологик тоза, зарарсиз биологик фаол озик-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш муҳим аҳамиятга эга.

Жаҳонда анемия касаллигини олдини олиш ва даволаш хусусиятига эга бўлган доривор ўсимликлардан ажратиб олинган табиий бирикмалардан тайёрланган озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқиш борасида тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада, таркибида темир ионларини организмга сўрилишини таъминловчи бирикмалар тутган доривор ўсимликлар асосида табиий, экологик тоза, иммунитетни оширувчи, ҳамда айрим синтетик препаратларни ўрнини босувчи биологик фаол озик-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шунинг учун ҳам таркибида организмга темир ионларини ўзлаштирилишини кучайтирувчи глицирризин кислота тутган ширинмия ўсимлиги асосида анемия касаллигини даволаш ва олдини олиш хусусиятига эга бўлган табиий озик-овқат қўшилмалари яратиш, уларни кимёвий таркибини аниқлаш, ҳамда уларга ТИФ ТН бўйича янги товар код рақамлари ишлаб ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Республикамизда инсон организми иммунитетини ошириш билан бирга кўпгина касалликларни олдини олиш ва даволаш хусусиятига эга бўлган табиий озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқилиб, амалиётга жорий қилинган. Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегиясида¹ “Озик-овқат саноатини ривожлантириш дастурини амалга ошириш” бўйича амалга оширилиши муҳим бўлган вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, табиий манбалар асосида таркибида анемия касаллигини олдини олишда фаол иштирок этувчи бирикмалар сақлаган, организм иммунитетини кўтарувчи, зарарсиз, табиий биологик фаол озик-овқат қўшилмаларини яратиш, 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, 2017 йил 12 апрелдаги ПҚ-2884-сон “Ўзкимёсаноат” АЖ бошқарув тузилмасини такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида»ги, шунингдек 2020 йил 10 апрелдаги ПФ-4947- ПҚ-4668-сон “Ўзбекистон Республикасида халқ таъбиқатини ривожлантиришга

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

доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарорлари ҳамда бошқа меъёрий-хуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу 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. Юртимизда доривор ўсимликлардан фойдаланиб беморларни даволаш узок тарихга эга. Хусусан Ибн Сино ширинмияни теридаги яралар, ўпка ва нафас йўллари яллиғланишиларини даволашда ишлатган. Доривор ўсимликлар таркибидан биологик фаол бирикмаларни ажратиш олиш, улар асосида дори воситалари ва озик-овқат қўшилмаларини яратиш устида О.С. Содиков, С.Ю. Юнусов, И.Р. Асқаров, Х.Х. Холматов каби кўплаб ўзбек олимлар илмий тадқиқотлар олиб борганлар. Россияда И.А.Муравьёв, Б.М.Алексеева, В.О.Толмачев, В.А.Тутельянлар томонидан таркибида табиий компонентлар сақловчи биологик фаол ҳосилалар ҳамда озик-овқат қўшилмалари олиш бўйича илмий изланишлар олиб борилган. Хорижда, Ф. Леал-Мартинес, М.Р. Дойч, Эмили Алкок, Гҳадер Жалилзодалар бир қатор натижаларга эришганлар.

Ҳозирги кунда таркибида ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи ва айрим доривор ўсимликлар сақлаган анемия касаллигини даволаш ва олдини олиш хусусиятига эга бўлган биологик фаол озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқилмаган, уларнинг кимёвий таркиби аниқланмаган ва улар учун кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН бўйича товар кодлари ишлаб чиқилмаган.

Мазкур диссертация иши озик-овқат қўшилмаларини анемия касаллигини олдини олиш ва даволашда фойдаланиш, улар учун кимёвий таркиби 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 университетининг “Ўсимликлар асосида табиий биологик фаол озик-овқат қўшилмалари ишлаб чиқиш ва уларни синфлаш” илмий тадқиқот йўналиши доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади ширинмия илдизи ва айрим доривор ўсимликлар асосида биологик фаол қўшилма яратиш, уларнинг кимёвий таркиби ва хусусиятларини аниқлаш ҳамда кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН бўйича янги товар кодлари ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи асосида янги, анемия касаллигини олдини олишда қўланиладиган биологик фаол озик-овқат қўшилмаси яратиш;
олинган биологик фаол озик-овқат қўшилмаси таркибидаги макро- ва микроэлементлар миқдорини таҳлил қилиш;

олинган биологик фаол озик-овқат қўшилмаси таркибидаги витаминларни аниқлаш;

олинган озик-овқат қўшилмаларини биологик фаолликларини лаборатория синовларидан ўтказиш;

олинган биологик фаол озик-овқат қўшилмасига Республика Санитар эпидемиологик осойишталик назорат марказида лаборатория синовларидан ўтказиш, гигиеник ва мувофиқлик сертификатини олиш;

олинган биологик фаол озик-овқат қўшилмаси учун техник шартни ишлаб ишлаб чиқиш.

янги олинган биологик фаол озик-овқат қўшилмалар учун ТИФ ТН бўйича халқаро товар кодлари ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи ва айрим доривор ўсимликлар олинган.

Тадқиқотнинг предмети ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи асосида биологик фаол озик-овқат қўшилма яратиш ва уни кимёвий таркиби асосида тегишли синфларга ажратиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот ишида доривор ўсимликларни йиғиш ва қуриштириш, кимёвий усуллар (экстрактция, тозалаш), биологик фаол озик-овқат қўшилмалар таркибини аниқлашда ЮҚХ, ЮССХ, масс-спектрометрия методлари ҳамда биологик ва фармако-токсикологик тадқиқот усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи асосида анемия касаллигини даволаш ва олдини олишга мўлжалланган “GEMOPLUS” озик-овқат қўшилмаси яратилган;

“GEMOPLUS” озик-овқат қўшилмаси таркибидан ажратиб олинган биологик фаол моддаларнинг кимёвий таркиби замонавий методлар ёрдамида аниқланган;

ширинмия илдизи асосида олинган “GEMOPLUS” номли озик-овқат қўшилмасини биологик фаоллиги токсико-гигиеник кузатув натижалари билан исботланган.

ширинмия илдизи асосида олинган “GEMOPLUS” номли биологик фаол озик-овқат қўшилмасига кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН бўйича товар коди ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Таркибида ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи асосида “GEMOPLUS” номли биологик фаол қўшилмаси яратилган;

ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи асосида тайёрланган озик-овқат қўшилмаларини ишлаб чиқариш учун техник шарт Ts 27191873-01:2017 ишлаб чиқилган;

анемия касаллигини даволаш ва олдини олиш хусусиятига эга бўлган, ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи асосида тайёрланган табиий озик-овқат қўшилмаларига ТИФ ТН бўйича янги халқаро товар код рақамлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ширинмия илдизи асосида олинган “GEMOPLUS” номли озик-овқат қўшилмаси яратилиб кимёвий таркиби макро ва микро элементлари

хамда витаминлар таркиби ЮССХ усулларида, уларнинг биологик фаолликлари етакчи илмий-тадқиқот институтлари томонидан тасдиқланганлиги, олинган натижаларнинг илмий нашрларда чоп этилганлиги, амалий натижаларини ваколатли давлат тузилмалари фаолиятига жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизидан биологик фаол бирикмаларнинг ажратиб олинганлиги, уларнинг таркиби аниқланганлиги, “GEMOPLUS” озиқ-овқат қўшилмасининг биологик фаоллиги ва шифобахш хусусияти исботланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ширинмия илдизи асосида анемия касаллигини даволаш ва олдини олиш хусусиятига эга бўлган “GEMOPLUS” озиқ-овқат қўшилмаси ишлаб чиқилгани, уни шифобахш озиқ-овқат сифатида халқ табobati амалиётига тавсия қилинганлиги, ҳамда уларга кимёвий таркиби асосида ТИФ ТН бўйича янги товар кодлари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи ва айрим доривор ўсимликлар асосида БФҚ яратиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Андижон вилоятидаги “VITABIOTIK” хусусий корхонасида “GEMOPLUS” озиқ-овқат қўшилмасини ишлаб чиқариш учун Ўзбекистон Республикаси Миллий Сертификатлаш тизими томонидан мувофиқлик сертификати олинган (UZ.SMT.01.0007.66806862, 2021й., Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг №360006-сонли “Санитария-эпидемиология хулосаси). Натижада, мазкур озиқ-овқат қўшилмасини талаб даражасида идентификациялаш имконини берган.

“GEMOPLUS” озиқ-овқат қўшилмаси учун ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси бўйича “таркибида глицирризин кислотаси, пиридоксин, рибофлавин, тиамин, В₁, В₁₂, В₂, РР витаминлар сақловчи доривор ўсимликлар ёки уларнинг айрим қисмларидан тайёрланган табиий озиқ-овқат қўшилмалари” учун – 1212 3000 02 халқаро код рақами давлат божхона амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона кўмитасининг 2022 йил 06 февралдаги 1/16-006-сонли маълумотномаси). Натижада, шу каби озиқ-овқат қўшилмаларини экспорт ва импорт қилишда улардан ундириладиган бож тўловларини назорат қилиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 8 та, жумладан, 5 та халқаро ва 3 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 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 5 та илмий мақола хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, 3 та боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати, 18 та жадвал, 11 та расм ва 8 та иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми – 108 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

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

Диссертациянинг **“Ширинмия ўсимлиги, унинг илдизи таркиби, илдиз компонентлари асосида олинадиган биологик фаол моддалар ва озик-овқат қўшилмалари (адабиётлар таҳлили)”** деб номланган биринчи боби ширинмия ўсимлиги турлари, уларни тарқалиши, илдизининг кимёвий таркиби, ширинмия ўсимлиги, илдиз экстракти ва глицирризин кислотаси асосида олинган БФҚ ҳамда препаратлар, ширинмия илдизи таркибидаги ГК миқдори аниқлаш усуллари, анемия касаллигини келиб чиқиш сабаблари ва даволаш усуллари, касаллик терапияси учун синтетик дорилар билан бирга халқ табобатида қўлланиладиган доривор ўсимликлар таҳлил қилинган.

Диссертациянинг иккинчи боби **“Ширинмия илдизи ва илдиз компонентлари тутувчи маҳсулотларни кимёвий таркиби асосида синфлаш (Олинган натижалар муҳокамаси)”** деб номланиб, бу бобнинг биринчи қисмида, асосан, ширинмия илдизи ва илдиз компонентлари тутувчи маҳсулотларнинг сифат ҳамда миқдор кўрсаткичларини аниқлаш, биологик фаол озик-овқат қўшилмаларига қўйиладиган талаблар бўйича тадқиқотлар олиб борилган.

Аввалдан йиғиб қуришиб тайёрланган ширинмия қуруқ илдизининг намлик миқдорини аниқлаш ДФ талаблари асосидан олиб борилди. Тажриба натижалари қуйидаги жадвалда келтириб ўтилган.

1-жадвал

№	Тигел массаси (грам)	Дастлабки тортим (грам)	Қиздиришдан кейинги тортим (грам)
1	228	233	232,7
2		232,7	232,4
3		232,4	232,4
4		232,4	232,4
5		232,4	232,4

Аввалдан қиздириб доимий массага келтирилган чинни тигелга 2,0 г илдиз намунаси жойланди ва муфел печда 1 соат давомида 105 °С да

қиздирилди. Кейин температура 600 °С гача кўтарилди ва намуна тўлиқ ёниб кетгунча қиздирилди. Умумий кул миқдори ўртача 7,6% (ДФ талаби 8% гача;).

Олинган натижадан кўриш мумкинки текширилаётган ширинмия илдизи таркибида умумий кул миқдори ДФ мос келиши аниқланди. Шундан келиб чиқиб ширинмия илдизи таркибида умумий кул миқдорини ДФ талаблари асосида эканлиги аниқланди.

Экстрактив моддалар миқдори маҳсулот сифатини белгилайдиган муҳим кўрсаткичлардан бири ҳисобланади. Шунинг учун ҳам ДФ доривор ўсимлик маҳсулотидаги экстрактив моддаларни миқдорини аниқлашни тақозо этади.

Ширинмия илдизи таркибида экстрактив моддалар миқдорини аниқлашда ДФ талабларидан келиб чиқиб бажарилди. экстрактив моддалар 25 % дан кам эмаслиги аниқланди. Экстрактив моддалар миқдори (%) қуйидаги формула бўйича ҳисобланди:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 200}{c}$$

Бу ерда, X– экстрактив модданинг % миқдори, a– экстрактив моддаси билан қуритилган косачанинг умумий оғирлиги, b–шу косача оғирлиги, c– таҳлил учун олинган маҳсулот оғирлиги.

Хом-ашёдаги глицирризин кислота анализи ФС.2.5.0040.15 да берилган методика бўйича ўтказилди. Бунинг учун илдиз таркибидаги глицирризин кислотаси нитрат кислотанинг ацетондаги 3 % ли эритмаси билан ажратиб олинди ва тегишли аналитик намуна эритмалари тайёрланди. Глицирризин кислотасининг миқдори (% да) қуйидаги формула бўйича ҳисобланди:

$$X = \frac{A \cdot 822 \cdot 250 \cdot 50 \cdot 100}{a \cdot 3 \cdot 11000 \cdot 1000}$$

Бу жойда, A-текширилаётган эритманинг оптик зичлиги, a-хом-ашё намунаси массаси г; 822-глицирризин кислотасининг молекуляр массаси; 11000-моляр ютилиш кўрсаткичи.

Глицирризин кислотасининг текширилган намунадаги ўртача миқдори 9,2 % ни ташкил қилди. ДФ талаби бўйича глицирризин кислотасининг миқдори 6 % дан кам бўлмаслиги керак.

2-жадвал

Ширинмия илдизи таркибидаги глицирризин кислотасини спектрофотометр усулда аниқлаш

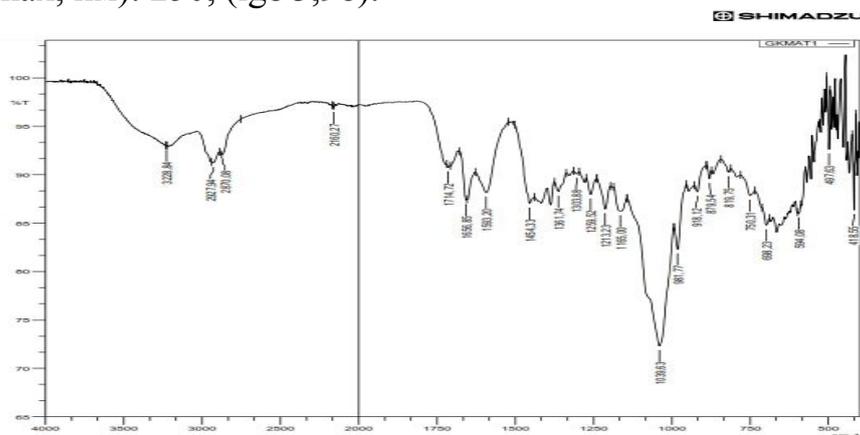
№	Оптик зичлиги, D	Миқдори ГК, %
1	0.623	9,70
2	0.594	9,25
3	0.634	9,87
4	0.549	8,55
5	0.538	8,38
6	0.607	9,45
	ўртача	9,20

Глицирризин кислотасининг моноаммонийли тузини (ГКМАТ) олиниб унинг тузилиши ИК спектр ёрдамида таҳлил қилинди, олинган натижалар адабиётлардаги маълумотлар билан таққосланди. ГКМАТ ни олиш учун

ширинмия илдизи сувли экстрактдан олинган техник глицирризин кислотадан фойдаланилди. Бунинг учун техник ГК ацетонда эритилиб концентрланган аммиак эритмаси таъсирида триаммонийли туз шаклида чўктирилди. Кейин триаммонийглицирризинат муз сирка кислотада эритилиб моноаммонийли тузга ўтказилди. Т.с.= 216±2 °С. Унум 11,25 гр (45 %). ЮССХ бўйича асосий модда миқдори 80±2% ташкил этди. Намлик 5,34% гача. $[\alpha]^{D25} = +40 \pm 2^\circ$; (c=0,02; 50% C₂H₅OH). Адабиётдаги маълумот: Т.с.= 218±2 °С, $[\alpha]^{D25} = +42 \pm 2^\circ$; (c=0,05; 50% C₂H₅OH).

Глицирризин кислотаси олиниб унинг ИК таҳлил натижалари адабиётлар маълумотлари билан таққосланди. 10 гр ГКМАТ, 5 г КУ-2-8 (Н+ форма) катионит ва 1г фаоллаштирилган кўмир билан 100 мл 75% этил спиртида эритилиб, 1 соат давомида хона ҳароратида магнит аралаштиргичда аралаштирилди. Кўмир ва катионит филтрлаб олиниб, этил спирти билан 30 мл дан 3 марта ювилди. Эритувчи паст босимда ҳайдалиб, куюқ масса кўринишидаги гликозид вакумда (3мм. симоб устуни), 50-60°С да доимий массагача қуритилди ва сариқ рангли аморф кукун олинди.

Унум 8,6 гр (86%). $[\alpha]^{D25} = +43 \pm 2^\circ$; c=0,05 % (50 % C₂H₅OH). ЮССХ бўйича асосий модда миқдори 78±2% ташкил этди. Тсууқ.=218±20С (парчаланеди), УБ- спектр 50 % C₂H₅OH (λmax, нм) 255, (lgε 3,95). Адабиётдаги маълумот: $[\alpha]^{D20} = +45 \pm 2$; (c=0,12; 50 % C₂H₅OH). УБ-спектр 50 % C₂H₅OH (λmax, нм): 250, (lgε 3,98).



1-расм. Глицирризин кислотаси моноаммонийли тузининг ИҚ спектри

ГКМАТ нинг ИҚ-спектрида унинг углевод кисмидаги ОН гуруҳларига хос ёйилган ютилиш чизиғи 3200-3400 см⁻¹ да, эркин карбоксил гуруҳларидаги С=О боғига тааллуқли ютилиш максимумлари 1710-1680 см⁻¹ да, туз ҳосил қилишда қатнашган О=СО–NH₄⁺ карбонил гуруҳларига тегишли кенг ютилиш максимумлари 1651 см⁻¹ да кузатилди. Спектрда С–О–С боғларига тегишли ютилиш максимуми 1200-1000 см⁻¹ да, туташ карбонил гуруҳига О=C–C=C– тегишли ютилиш максимумлари 1643 см⁻¹ да қайд этилди.

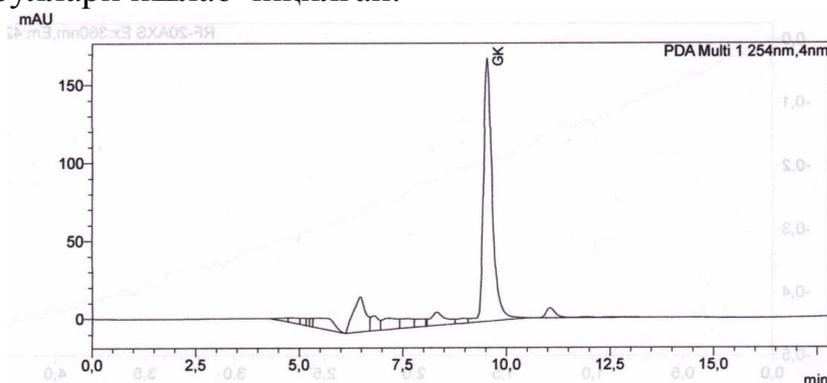
Мамлакатимиз ҳудудидаги куруқ ширинмия илдизи таркибидаги айрим макро-, микро-, ультрамикро- ва захарли элементлар миқдорлари индуктив боғланган плазмали оптик эмиссион спектрометрда анализ қилинди. Қурилманинг аниқлик даражаси юқори бўлиб, эритма таркибидаги элементларни 10⁻⁹ г аниқликгача ўлчаш имконини беради.

**Мамлакатимиз худудида ўсувчи ширинмия ўсимлигининг илдиз намунасини
кимёвий таркиби**

мг/кг								
Mn	Cr	As	Mg	Ca	Li	Al	Ba	Cd
0,066	0,008	0,482	19,794	54,457	0,003	0,921	0,016	0,001
Co	K	Se	B	Ni	Zn	Fe	Cu	Sb
0	48,685	0	0,04	0,013	0,069	0,898	0,056	0,001
Hg	V	Mo	Sn	Ag	Pb	Na	P	
0	0,007	0,005	0,017	0,005	0,001	2,208	20,773	

Юқори самарали суяқ хроматография (ЮССХ) усули доривор ўсимликлар асосида тайёрланган БФҚлар таркибини ўрганишда тобора кўпроқ фойдаланилмоқда.

Ўсимлик илдизи таркибидан глицирризин кислотаси (ГК)ни ажратиб олишни бир қанча усуллари мавжуд бўлиб, унда турли эритувчилар ёрдамида экстракциялаш, экстракт таркибидаги ГК миқдорини ЮССХ усули билан аниқлашни усуллари ишлаб чиқилган.



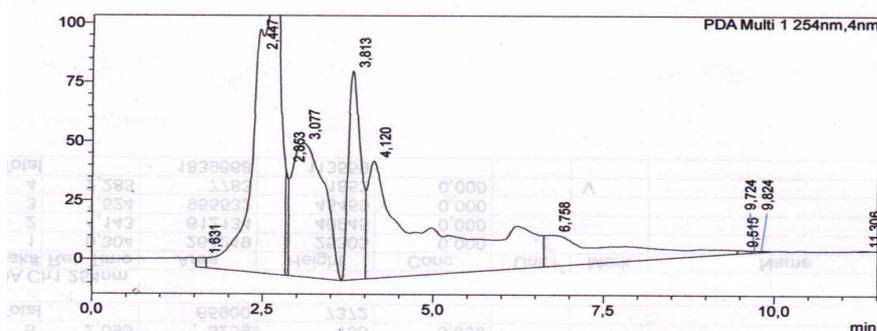
2-расм. Глицирризин кислотасининг стандарт намуна эритмасининг хроматограммаси.

Стандарт намуна эритмаси хроматография қилинишидан олдин 5 минут давомида 7000 айл/мин да центрифугаланади ёки поралари 0,22 мкм бўлган миллипор филтър орқали филтърланди. ЮССХ усули ёрдамида градиент режимдан фосфатли буфер эритмаси ёрдамида 12 минут давомида 254 нм оралиғида натижа олинди.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚдаги ГКнинг миқдори стандарт ва ишчи намуналарнинг хроматограммалардаги чўққилар юзасини таққослаш асосида аниқланди.

Олинган маълумотлардан кўриш мумкинки, ЮССХ усули ёрдамида тадқиқ этилган ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ таркибида ГК миқдори 0.1 мг/мл га тенг эканлиги аниқланди.

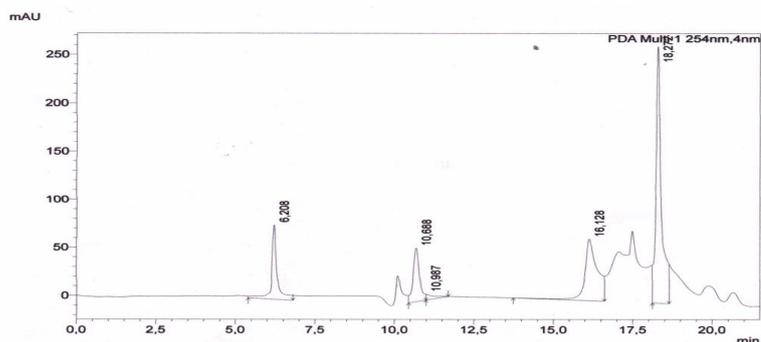
Озиқ-овқат маҳсулотлари ҳамда, БФҚлар таркибидаги витаминларни аниқлаш, сифат ва миқдор кўрсаткичларини тадқиқ этиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.



3-расм. Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсининг ЮССХ хроматограммаси.

Олиб борилган тадқиқотларимизни кейинги босқичи ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ таркибидаги сувда эрувчан витаминларни ЮССХ усули билан (В₁, В₂, В₉, никотинамид, никотин кислота ҳамда фолий кислотаси) миқдорини аниқлашга қаратилган.

Стандарт намуна эритмаси хроматография қилинишидан олдин 5 минут давомида 7000 айл/мин да центрифугаланади ёки 0,22 мкм миллипор филтър орқали филтърланади. ЮССХ усули ёрдамида градиент режимдан фосфатли буъфер эритмаси ёрдамида 20 минут давомида 254 нм оралиғида натижа олинди.



4-расм. Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси эритмасининг хроматограммаси.

4-жадвал

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси таркибидаги витаминлар

№	Витаминлар	Чиқиш вақти мин	Концентрация мг/мл
1	Витамин В ₁	6,208	0,374
2	Витамин В ₂	10,272	0.01
3	Витамин РР	10,688	0,345
4	Витамин В ₁₂	16,128	0,408
5	Витамин В ₉	18,272	0,31

Юқоридаги жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси таркибида В гуруҳ витаминларидан В₁₂ витамини миқдори нисбатан кўпроқ. Маълумки, В₁₂ витамини қон ҳосил қилувчи асосий омиллардан биридир. Шунинг учун ширинмия илдизи асосида

олинган озик-овқат қўшилмаси анемия касаллигини олдини олиш ва даволашда самарали восита ҳисобланади.

Ширинмия илдизи асосида олинган озик-овқат қўшилмаси макро- ва микроэлементлар миьдорини аниқлаш учун олинган намуна анализи индуктив боғланган плазмали оптик эмиссион спектрометрда анализ қилинди.

5-жадвал

Ширинмия илдизи асосида олинган озик-овқат қўшилмаси таркибидаги макро, микро, ва ултрамикроэлементлар миқдори

Т/р	Элемент	Миқдорий таркиби, мг/л	Ширинмия илдизи таркибидаги миқдори мг/кг
Макроэлементлар			
1	Каъций, Са	3,547	54,457
2	Фосфор, Р	0,674	20,773
3	Олтингугурт, S	2,077	0
4	Калий, К	11,528	48,685
5	Натрий, Na	1,34	2,208
6	Магний, Mg	1,866	19,794
Микроэлементлар			
1	Темир, Fe	0,14	0,898
2	Алюминий, Al	0,001	0,921
3	Мис, Cu	0.019	0,056
4	Марганец, Mn	0.228	0,066
Ультрамикроэлементлар			
1	Кобалт, Co	0,24	0
2	Литий, Li	0.002	0,003

6-жадвал.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФ озик-овқат қўшилмасининг оғир металллар ва пестицидлар кўрсаткичи

Кўрсаткич номи (талаблар)	Меъёрий хужжат бўйича мг/кг кўп эмас	Ширинмия илдизи асосида олинган мг/кг	Меъёрий хужжат бўйича мослиги
Кадмий	1.0	0	Мос келади
Кўрғошин	6.0	0	Мос келади
Мишьяк	0.5	0	Мос келади
Симоб	0.1	0	Мос келади
ГХЦГ изомерлари	0.1	0	Мос келади
ДДТ ва уни метаболити	0.1	0	Мос келади

Жадвалдан кўришиб турибдики ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ таркибида инсон организми учун зарур бўлган макроэлементлардан К (11.528 мг/г) энг кўп, шунингдек қон ҳосил бўлишида иштирок этувчи асосий биоген элемент бўлган Fe 0,14 мг/г миқдорда эканлиги ва микроэлементлардан энг кўпи Co (0.24 мг/г), энг ози Li (0.002 мг/г) эканлиги аниқланди. Оғир металллар ва бошқа захарли элементлар аниқланмади. Олинган натижалар Фармакопей талабларига жавоб бериши тасдиқланди.

Бобнинг “Ширинмия илдизи асосида олинган озик-овқат қўшилмасини биологик фаоллигини ўрганиш” қисмида ширинмия илдизи асосида олинган биологик фаол озик-овқат қўшимчасининг фармако-токсикологик фаоллигин

ўрганиш натижалари муҳокама қилинган. Текширилган модда тажриба жонворларига оғиз орқали юборилиб, ўртача ўлим кўрсаткичи, териға маҳаллий таъсирини, тери орқали органнзмға сўрилиши, кўзнинг шиллиқ каватига таъсири, кумулятив хусусияти, аллерген таъсири аниқланди.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ ўткир захарлилигини текширишда Личфилд ва Уилкоксон усулидан фойдаланилди. Текширилаётган БФҚ нинг таъсир натижаси сифатида хайвонларда захарланиш аломатларини пайдо бўлиши ва ўлим ҳолатини юзага келиши кузатиб борилди. Тажриба натижалари 7 – жадвалда келтирилди.

7-жадвал.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚнинг турли дозада оқ каламушлар ошқозонига бир марта юборилгандаги ўлим кўрсаткичларини кузатиш натижалари

Доза, мг/кг	Кузатиш кунлари ва умумий хайвонларни ўлган хайвонлар сонига нисбати								Жами ўлган хайвонлар сони
	1-кун	2-кун	3-кун	4-кун	5-кун	6-кун	7-кун	14-кун	
1000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
2000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
3000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
4000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0

Олинган натижалар шуни кўрсатдики, ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ нинг ўткир захарлилик даражаси оқ каламуш ошқозонига бир марта юборилгандаги ўртача ўлим чакирувчи дозаси 5000 мг/кг дан юқори эканлиги ва ушбу кўрсаткич бўйича мазкур БФҚ давлат стандарти (ГОСТ 12.1.007-76) га мувофиқ, кам захарлилиги бўлган VI-синф моддаларига киради.

Ширинмия илдизи асосида олинган биологик фаол озик-овқат кўшимчасининг захарлилигини белгилашда уларнинг териға маҳаллий таъсирини ўрганиш муҳим амалий аҳамият касб этади. Териға маҳаллий таъсирини аниқлашда С.В. Суворов ҳамда “Зарарли кимёвий бирикмаларнинг териға таъсирини баҳолаш ва терининг зарарланишининг руҳсат этилган юқори даражасини асослаш” усуларидан фойдаланилди.

Асосий эътибор теридаги биологик фаол озик-овқат кўшимчаси таъсирида юзага келиши мумкин бўлган қизариш, шиш пайдо бўлиш аломатларига қаратилди ва уларнинг номоёнлик даражаси балларда баҳоланди. Кузатиш даври 14 кундан иборат бўлди.

8 – жадвал.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ кўшимчасини териға маҳаллий таъсирини ўрганиш

Кузатилган кўрсаткичлар	Фон	4 соат	1 кун	2 кун	3 кун	4 кун	5 кун	7 кун	10 кун	14 кун
Қизариш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Шиш	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Олинган натижалар тахлили шуни кўрсатдики, ўтказилган тажриба даврида ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси терига бир марта таъсир эттирилганда махаллий ўзгаришлар (қизариш, шиш) чақирмади ва улар махсус таснифга биноан терида яллиғланиш чақирмайдиган моддалар тоифасига кириши, яъни терида махаллий ўзгаришлар чақирмаслиги аниқланди.

Тадқиқотларни кейинги босқичида ширинмия илдизи асосида олинган БФҚни терига сўрилиши ўрганилди. Ушбу тажрибаларда ҳам юқорида зикр қилинган методлардан фойдаланилди. Бунинг учун соғлом ва вояга етган денгиз чўчкалари танлаб олинди.

Тажрибадан олинган натижалардан маълум бўлдики, ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси тери орқали организмга сўрилмайди.

Тадқиқотларнинг навбатдаги босқичида ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсини кўзнинг шиллиқ қавати ва муғуз пардасига таъсирини ўрганишда “Озиқ-овқат қўшимчаларини олдиндан рўйхатга олиш токсикологик-гигиеник экспертизасини ўтказиш тартиби ва методикаси” усулларида фойдаланилди. Тажриба учун хар бир гуруҳида 3 тадан иборат бўлган куёнларда ўрганилди.

Хайвонларнинг ўнг кўз қопчасига ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсидан алоҳида-алоҳида равишда 2 томчидан томизилди. Кузатиш муддати 14 кун давом этди.

9 – жадвал.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚнинг кўзнинг шиллиқ қаватига ва муғуз пардасига таъсирини баҳолаш натижалари

Кузатилган кўрсаткичлар	Фон	4 соат	1 кун	2 кун	5 Кун	8 кун	10 кун	14 кун
Конъюнкти ва қизариши	0	0	0	0	0	0	0	0
Қовоқ шиши	0	0	0	0	0	0	0	0
Кўз ажратмаси	0	0	0	0	0	0	0	0
Муғуз хиралашиши	0	0	0	0	0	0	0	0
Муғуз пардаси зарарланган майдони	0	0	0	0	0	0	0	0

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси кўзнинг шиллиқ қаватига махаллий таъсир даражаси бўйича кўзни шикастлаш хусусияти намоён этмайдиган препаратлар рўйхатига кириши тасдиқланди.

Ширинмия илдизи асосида олинган биологик фаол озиқ-овқат қўшимчасининг организмда йиғилиши (кумулятив хусусияти) ҳақида хулоса қилишда унинг хайвонлар учун ошқозон орқали юборилгандаги ўртача ўлим кўрсаткичлари (LD₅₀) бўйича ўтказилган тажриба натижаларидан фойдаланилди. Шу сабабли, ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсини ккумулятив хусусияти функционал бўлган моддаларга қаторига киритиш мумкин.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсининг аллергиялик хусусияти денгиз чўчкаларида “Зарарли кимёвий бирикмаларнинг терига таъсирини баҳолаш ва терининг зарарланишининг рухсат этилган юқори даражасини

асослаш” усулидан фойдаланиб ўрганилди.

Тажриба натижлари шуни кўрсатдики, ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси хайвонларда аллергия келтириб чиқариши кузатилмади.

Ширинмия илдизи асосида олинган биологик фаол озик-овқат кўшимчасининг токсикологик синовлари бўйича хайвонларда ўтказилган тажрибалар якунида хайвонлар ёриб кўрилди ва бунда асосий эътибор ички муҳим органлар - юрак, ўпка, жигар, буйрак, ошқозон, талок, ичаклардаги ўзгаришларга қаратилди.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси билан олиб борилган тадқиқотлар натижасида тажриба хайвонлари устида ўтказилган текширувлар шуни кўрсатдики ички органларда яққол кўринадиган ўзгаришлар кузатилмади.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотини ҳисоб-китобларига кўра ҳозирги кунда дунё аҳолисининг 40 % камқонлик касаллиги билан шундан 75 % темир танқислиги билан азият чекмоқда.

Шундан келиб чиқиб, биз томонимиздан таркибида ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) илдизи ва доривор ўсимликларни сувли экстракти бўлган анемия касаллигини олдини олишда ва даволашда қўлланиладиган БФҚ яратиш бўйича тадқиқотлар олиб борилди ва Шаҳрихон туманида фаолият олиб бораётган “VITABIOTIK” хусусий корхонаси билан ҳамкорликда ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсини ишлаб чиқариш шакли сироп кўринишида бўлиб, маҳсулот 100 мл дан 500 мл гача бўлган пластик идишларга қуйилиб, қоғоз кутиларда қадоқланади.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсини олиш технологияси

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсини олиш қуйидаги усулда амалга оширалади: олинган доривор ўсимликларни маълум оғирликларда олиниб сувли экстракция усулидан фойдаланиб таркибидаги биологик фаол бирикмалар ажратиб олинади.

Доривор ўсимликларни экстрактив моддалар миқдорини аниқлаш учун экстрагент сифатида тозаланган сув ва концентрацияси 40% ва 70% бўлган сув-спирт эритмаларидан фойдаланилди. Таҳлил натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

10 – жадвал

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚсини таркибидаги экстрактив моддалари миқдори %

Экстрагент		
Тозаланган сув	40 % этил спирт	70 % этил спирт
34,45±1,01	29,01±1,62	24,88±1,11
34,01±1,23	28,21±1,22	25,86±1,21
33,11±1,12	29,54±1,13	24,63±1,13

Олинган натижада кўриниб турибдики, ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ таркибидаги экстрактив моддалар тозаланган сув билан экстракция қилинганда энг кўп миқдорда ажралиб чиқиши аниқланди. XI ДФ

маълумотларида уларнинг меъёри 30% дан кам бўлмаслиги керак деб белгиланган.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ қуйидаги гуруҳдаги биологик фаол моддалар билан бойитилган: бета-каротиноидлар, углеводлар, органик кислоталар, витаминлар, минерал моддалар, клетчатка, крахмал, кумаринлар, гликозидлар, қатронлар, флавоноидлар, микроэлементлар йиғиндиси, ошловчи, фитонцидлар ва бир қатор бошқа фойдали моддалар. Қаҳрабо кислотаси билан биргаликдаги комплексида улар моддалар алмашинуви, метаболизм, ошқозон-ичак тракти тўқима ва органларини физиологик вазибалари, асаб, юрак-қон томир, қоннинг морфофункционал таркиби ва иммунитетни меъерда бўлишини таъминлашда фойдали таъсирга эга.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚдаги токсик элементлар, пестицидлар, афлотоксин В₁ радионуклидларнинг миқдори СанПиНнинг №0366-19-сонли буйруғига мос келиши тасдиқланган.

Шундан келиб чиқиб, ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ ни сифат, самарадорлигини баҳолаш Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил 30 апрелдаги 2131-сон “Ўзбекистон Республикаси санитар-эпидемиологик хизмати тизимида рухсат берувчи жараёнлари тартибга солиш тўғрисида”ги қарорига мувофиқ қўллаш, қарши кўрсатмалар, ножўя таъсирларни аниқлаш мақсадида олиб борилди.

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ ни умумий фармакологик ва токсикологик тадқиқотлари бўйича қуйидаги хулосаларга келинди:

а) IV синфга мансуб кам захарли бирикма (сичқон ва каламушларга перорал ва қорин бўшлиғига юборилганда LD₅₀ -5 000 мг/кг дан юқори);

б) кумулятив, аллергия ва тери-резорбтив таъсирга эга эмас;

в) ҳар куни бир марта перорал усулда юборилганда ҳайвонлар вазни динамикаси ва ҳаракатига, қоннинг периферик кўрсаткичларига, жигар, буйрак ҳамда бошқа аъзолар, тўқималар патоморфологияси ва функциясига захарли таъсир кўрсатмайди;

г) сурункали юборилганда эритроцитлар гемолизига таъсир этмайди, аммо, кам миқдорда турғун гипокоагуляция чақиради, бу тромбоцитлар агрегацион фаоллигини сусайиши ва жигарда прокоагулянтлар синтези камайиши ҳисобига бўлиши мумкин;

д) юрак-қон томир тизимига ва нафас олишга, организм марказий ва периферик нерв системасига яққол таъсир этмайди.

Шундай қилиб, олиб борилган тадқиқотлар натижалари ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси организмга токсик таъсир этмаслигини кўрсатди .

Ширинмия илдизи асосида олинган БФҚ фармакологик хусусиятларини тадқиқ қилиш натижаларига кўра, техник шарт, сироп ишлаб чиқариш технологияси ишлаб чиқилди.

Олинган биологик фаол қўшимча учун Ташкилотнинг техникавий шартлари ишлаб чиқилди ва бу ширинмия илдизи асосида олинган БФҚси келиб чиқиши ўсимлик хом ашёларидан олинган, озиқ-овқат, макро- ва микроэлементлар, витаминлар, уларнинг кам истеъмол билан боғлиқ биологик

фаол моддаларни қўшимча манбайи сифатида ишлатилиши техникавий шартда баён этилган. Ташкилотнинг ушбу стандарти барча талаблари мажбурий ва сертификатлаш учун жавоб беради.

Шу кунгача, доривор ўсимликлар ёки уларнинг айрим қисмларидан тайёрланган озиқ-овқат қўшилмалари ташқи иқтисодий фаолиятдаги товарлар номенклатураси (ТИФ ТН) қоидалари асосида кимёвий таркибига кўра синфланмаган, ҳамда уларга тегишли халқаро товар кодлари берилмаган эди.

Шуни инобатга олиб, айрим доривор ўсимликлар асосида яратилган, таркибида ширинмия илдизи сақловчи табиий, биологик фаол озиқ-овқат қўшилмасини кимёвий таркиби асосида синфлаб, уларга ташқи иқтисодий фаолиятдаги товарлар номенклатураси бўйича қуйидагича: “доривор ўсимликлардан, ёки уларнинг айрим қисмларидан тайёрланган озиқ-овқат қўшилмалари” учун – 121230, “таркибида глицирризин кислотаси, пиридоксин, рибофлавин, тиамин, В₁, В₁₂, В₂, РР витаминлар сақловчи доривор ўсимликлар ёки уларнинг айрим қисмларидан тайёрланган табиий озиқ-овқат қўшилмалари” учун – 1212300002 код рақамлари тавсия этилди.

Ушбу ишлаб чиқилган товар коди Ўзбекистон Республикаси Марказий божхона лабораторияси томонидан амалиётга тадбиқ этиш учун қабул қилинди ҳамда расмий маълумотнома олинди.

Диссертациянинг учинчи боби, **“Ширинмия илдизи асосида биологик фаол бирикмалар яратиш ва уларнинг физик кимёвий тадқиқ қилиш усуллари”** бўлиб, бу бобда фойдаланилган реагентлар ва ширинмия илдизидан техник глицирризин кислотасини ажратиб олиш, глицирризин кислотасининг бир алмашинган аммонийли тузини олиниш усули, таркибида куруқ ширинмия илдизи сақловчи БФҚнинг намлиги ва кул миқдорини аниқлаш, доривор ўсимликлар таркибидаги экстракт моддалар миқдорини аниқлаш, куруқ ширинмия илдизи таркибидаги глицирризин кислотаси, макро ва микро элементлар миқдорини аниқлаш, ширинмия илдизи асосида олинган озиқ-овқат қўшилмаси таркибидаги глицирризин кислотаси ва витаминлар миқдорини ЮССХ методи бўйича аниқлаш, макро ва микро элементлар таркибини аниқлаш, озиқ-овқат қўшилмаларининг *in vivo* усулида токсикогигиеник хусусиятларини ўрганиш методика ва усуллари келтирилган.

ХУЛОСА

“Ширинмиядан халқ табobati учун биологик фаол товарлар олиш ва уларни синфлаш” мавзусидаги диссертация бўйича амалга оширилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Илк бор мамлакатимиз худудида ўсувчи доривор ўсимликларни чуқурлаштирилган фармакогностик ўрганиш натижасида анемия касаллигини олдини олиш ва даволаш фаолликка эга доривор хомашёнинг янги манбаси таклиф этилди.

2. Фитокимёвий изланишлар натижасида ўрганилаётган намунанинг специфик фаоллигини белгиловчи биологик фаол моддалар мажмуи, витаминлар, сувда эрувчи флавоноидлар, полефеноллар, фенолкарбон

кислоталар ва ҳаётий зурур макро ва микро элементлардан иборатлиги аниқланди.

3. Ширинмия илдизи асосида олинган озиқ-овқат қўшимчасининг сувли экстрактини олиш ва стандартлаш ҳамда унинг асосида сироп шаклидаги биологик фаол қўшимчани ишлаб чиқиш бўйича амалий масалалар ҳал қилинди. Ts 27191873-01:2017 рақамли техник шарт ишлаб чиқилди ва Ўзбекистон Республикаси соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан тасдиқланди.

4. Олинган натижалар асосида биологик фаол қўшилмани Андижон вилоятидаги “VITABIOTIK” хусусий корхонасида “GEMOPLUS” биологик фаол озиқ-овқат қўшилмаси номи билан ишлаб чиқариш учун Ўзбекистон Республикаси Миллий Сертификатлаш тизими томонидан мувофиқлик сертификати олинди № 2533100 рақами билан давлат рестирига киритилди (UZ.SMT.01.0007.66806862, 2021й., Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг №360006- сонли “Санитария-эпидемиология хулосаси). Натижада, мазкур озиқ-овқат қўшилмаларини талаб даражасида идентификациялаш имконини берган.

5. Олинган маълумотлар асосида “VITABIOTIK” хусусий корхонаси билан ҳамкорликда анемия касаллигини олдини олиш ширинмия илдизи асосида олинган номли биологик фаол озиқ-овқат қўшилмасини ишлаб чиқариш йўлга қўйилди 2020 йилда 107 540 000 (бир юз етти миллион беш юз қирик минг) сўм иқтисодий самарадорликка эришилди.

6. Ташқи иқтисодий фаолият товарлар номенклатураси (ТИФ ТН) бўйича таркибида ширинмия илдизи сақловчи биологик фаол қўшимча сақловчи озиқ-овқат қўшилмалари учун ишлаб чиқилган янги 1212 3000 02 халқаро товар коди божхона амалиётида қўллаш учун тавсия этилди. Бу ҳақда Ўзбекистон Республикаси Давлат божхона қўмитасининг 2022 йил 22 январдаги 02/16-0030-сонли маълумотномаси олинди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ № DSc.03/29.10.2021.К/Т.60.05 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ НАУЧНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ АНДИЖАНСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭГАМБЕРДИЕВ ДОСТОНБЕК УСМОНЖОН УГЛИ

**ПОЛУЧЕНИЕ ИЗ КОРНЯ СОЛОДКИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ
ТОВАРОВ ДЛЯ НАРОДНОЙ МЕДИЦИНЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ**

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

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

Андижан – 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована Высшей аттестационной комиссией при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2022.2.PHD/K480.

Диссертация выполнена в Андижанском государственном университете
Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.fdu.uz) и в Информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Аскарон Иброхим Рахмонович
доктор химических наук, профессор

Исаев Юсуп Тожимаматович
кандидат химических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Лутфуллин Кахрамон Лутфуллинович
доктор химических наук, профессор

Дехонов Рахматилла Султонович
Кандидат химических наук, доцент

Ведущая организация:

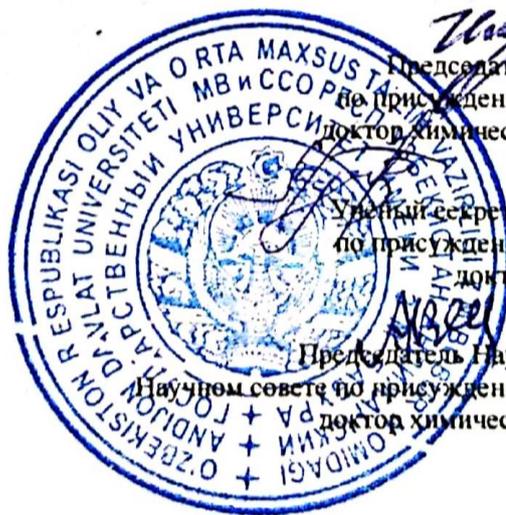
Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится на заседании Научного совета по присуждению учёных степеней № DSc.03/29.10.2021.K/T.60.05 2022 года в 10⁰⁰ часов. (Адрес: 170100, город Андижан, улица Университетская, дом № 129. Тел.: (99877) 223 88 30, факс : (99874) 223 84 33)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Андижанского государственного университета (регистрационный номер № _____). (Адрес: 170100, г. Андижан, ул. Университет, 129. Тел.: (99877) 223 88 30, факс : (99874) 223 84 33), abshax@mail.ru).

Автореферат диссертации разослан "7" VII 2022 года.

(№ реестра протокола рассылки 04 от "7, VII" 2022 года.)



Х.Исаков

Председатель Научного совета
по присуждению учёных степеней,
доктор химических наук, профессор

М.М.Муминжонов

Учёный секретарь Научного совета
по присуждению учёных степеней,
доктор химических наук.

Ш.В.Абдуллаев

Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению учёных степеней,
доктор химических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы исследования. Анемия (малокровие) является одной из самых распространенных заболеваний в мире среди женщин и детей. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) зараженные анемией больные в мире составляют 24,8% населения, наиболее распространена среди детей дошкольного возраста (47,4%), беременных женщин (35,8%) и женщин репродуктивного возраста (30,2%). Следовательно, разработка и внедрение в практику натуральных, экологически чистых, безвредных биологически активных пищевых добавок на основе лекарственных растений, предназначенных для профилактики и лечения анемии.

В мире ведутся исследования по разработке пищевых добавок на основе природных соединений, извлеченных из лекарственных растений, обладающих профилактическими и лечебными свойствами в отношении анемии. В данной сфере, особое внимание уделяется разработке на основе лекарственных растений экологически чистых, повышающих иммунитет, а также заменяющих некоторые синтетические препараты биологически активных пищевых добавок, содержащих соединения, обеспечивающие всасывание железа. Поэтому важное значение имеет создание натуральных пищевых добавок на основе солодки, содержащие усиливающую всасывание ионов железа в организме глицирризиновую кислоту, обладающие свойствами лечения и профилактики анемии, определение их химического состава и разработка новых товарных кодов по ТН ВЭД.

В Республике разработаны и внедрены в практику натуральные пищевые добавки, которые наряду с повышением иммунитета человеческого организма, способствуют профилактике и лечению многих заболеваний. В стратегии развития Нового Узбекистана² определены важнейшие задачи по «Реализации программы развития пищевой промышленности». Исходя из этих задач, важное научно-практическое значение приобретает создание на основе природных ресурсов безвредные, натуральные биологически активные пищевые добавки, повышающие иммунитет организма, которые содержат соединения, активно участвующие в предотвращении анемии, а также изучение их химического состава, структуру, свойства, а также разработка и внедрение в практику новые товарные коды по ТН ВЭД.

Настоящее диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, поставленных в Указе Президента Республики Узбекистан № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана, предусмотренных на 2022 — 2026 гг.» от 28 января 2022 года, в Постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-2884 «О мерах по совершенствованию структуры управления АО “Ўзкимёсаноат”» от 12 апреля 2017 года и № ПП-4668 «О дополнительных мерах по развитию народной

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы» от 28 января 2022 года.

медицины в Республике Узбекистан” от 10 апреля 2020 года, а также в других нормативно-правовых документах.

Соответствие исследования приоритетам развития науки и технологий Республики. Настоящее исследование проведено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики VII. "Химические технологии и нанотехнологии".

Степень изученности проблемы. Лечение больных лекарственным растениями в нашей стране имеет давнюю историю. В частности, Ибн Сина использовал солодку при лечении ран на коже, воспалении легких и дыхательных путей. Многие узбекские ученые, такие как О.С.Садыков, С.Ю.Юнусов, И.Р.Аскарлов, Х.Х.Холматов проводили научные исследования над выделением биологически активных соединения из лекарственных растений, созданием на основе которых лекарственных средств и пищевых добавок. В России И.А.Муравьевым, Б.М. Алексеевой, В.О. Толмачевым, В.А. Тутельяном проведены научные исследования по получению биологически активных производных, содержащих натуральные компоненты, а также получению пищевых добавок. За рубежом определенные результаты в этой области достигнуты Ф. Леал-Мартинесом, М.Р. Дойчем, Эмили Алкоком, Гхадер Джалилзаде.

В настоящее время не разработаны биологически активные пищевые добавки, содержащие корень солодки голой (*Glycyrrhiza glabra*) и некоторые лекарственные растения, обладающие свойствами для лечения и профилактики анемии, не определен их химический состав и для них не разработаны товарные коды по ТН ВЭД на основании их химического состава.

Данная диссертационная работа направлена на решение таких проблем, как использование пищевых добавок в профилактике и лечении анемии, разработке и внедрению соответствующих товарных кодов на основе их химического состава.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами образовательного учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательского направления Андижанского государственного университета «Разработка натуральных биологически активных пищевых добавок на основе растений и их классификация».

Целью исследования является создание биологически активной добавки на основе корня солодки и некоторых лекарственных растений, определение их химического состава и свойств, а также разработка новых товарных кодов номеров по ТН ВЭД на основе химического состава.

Задачи исследования:

создание на основе корня солодки (*Glycyrrhiza glabra*) новой биологической активной добавки, предназначенной для профилактики анемии;

определение количества макро- и микроэлементов в составе полученной биологически активной пищевой добавки;

определение витаминов, содержащихся в полученной биологически активной добавке;

проведение лабораторных испытаний биологической активности полученной биологически активной добавки;

проведение лабораторных испытаний полученной биологически активной пищевой добавки в Республиканском центре санитарно-эпидемиологического спокойствия, получение гигиенического сертификата и сертификата соответствия;

разработка технического условия для полученной биологически активной пищевой добавки;

разработка товарных кодов по ТН ВЭД для вновь полученной биологически активной пищевой добавки.

Объектом исследования выбраны корни солодки (*Glycyrrhiza glabra*) и некоторые лекарственные растения.

Предметом исследования является создание биологически активной пищевой добавки на основе корня солодки (*Glycyrrhiza glabra*) и ее классификация на основе химического состава.

Методы исследования. В данной исследовательской работе использованы методы сбора и сушки лекарственных растений, химические методы (экстракция, выделение, очистка), методы тонкослойной и высокоэффективной жидкостной хроматографии, масс-спектрометрия, методы биологических и фармако-токсикологических исследований.

Научная новизна исследования состоит в следующем:

впервые на основе корня солодки (*Glycyrrhiza glabra*) создана биологически активная пищевая добавка “GEMOPLUS”, предназначенная для профилактики и лечения анемии;

с применением современных методов определен химический состав биологически активных веществ, выделенных из биологически активной пищевой добавки “GEMOPLUS”;

биологическая активность полученной на основе солодкового корня биологически активной пищевой добавки “GEMOPLUS” доказана результатами токсико-гигиенических наблюдений;

для полученной на основе солодкового корня биологически активной пищевой добавки “GEMOPLUS” разработан товарный код по ТН ВЭД на основе химического состава.

Практическое значение исследования состоит в следующем:

На основе солодкового корня (*Glycyrrhiza glabra*) создана биологически активная добавка “GEMOPLUS”;

Для производства биологически активной добавки “GEMOPLUS”, полученной на основе солодкового корня, разработано техническое условие Ts 27191873-01:2017;

Получен сертификат соответствия национальной системы сертификации Республики Узбекистан и зарегистрирован в государственном реестре за №2533100;

Получено санитарно-эпидемиологическое заключение министерства здравоохранения Республики Узбекистан. Данная биологически активная добавка внедрена в производство в ЧП “VITABIOTIK”;

Для полученной биологически активной добавки разработан товарный код по ТН ВЭД.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования объясняется тем, что была создана пищевая добавка “GEMOPLUS”, полученная на основе корней солодки, химический состав макро- и микроэлементный, а также витаминный состав подтвержден методами из ВЭЖХ в лабораториях ведущих научно-исследовательских институтов, публикацией полученных результатов в научных изданиях, внедрением практических результатов в деятельность компетентных государственных структур.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость диссертации определяется выделением биологически активных соединений из корней солодки, определением их состава, подтверждением биологической активности и целебных свойств пищевой добавки “GEMOPLUS”.

Практическая значимость результатов исследования определяется разработкой пищевой добавки “GEMOPLUS”, обладающей лечебной и профилактическими свойствами, ее предложением в качестве целебной биологически активной добавки в народную медицину, а также разработкой товарного кода по ТН ВЭД на основе химического состава.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных по созданию биологически активной пищевой добавки на основе солодкового корня (*Glycyrrhiza glabra*):

Получен сертификат соответствия национальной системы сертификации Республики Узбекистан (UZ.SMT.01.0007.66806862, 2021 г., Санитарно-эпидемиологическое заключение №360006 министерства здравоохранения Республики Узбекистан) для производства пищевой добавки “GEMOPLUS” в ЧП “ВИТАБИОТИК”. В результате стало возможным идентификация данной пищевой добавки на должном уровне.

Для пищевой добавки “GEMOPLUS” внедрена в таможенную практику товарный код для лекарственных растений, содержащих глицирризиновую кислоту, витамины пиридоксин, рибофлавин, тиамин, В₁, В₁₂, В₂, РР или пищевые добавки, приготовленные из их части - 1212 30 000 2 (Справка № 1/16-006 государственного таможенного комитета Республики Узбекистан от 6 февраля 2022 года). В результате стало возможным контроль таможенных пошлин, взимаемых при экспорте и импорте подобных биологически активных добавок.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 8 международных и 3 Республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из которых 7 научных статей опубликованы в республиканских и 5 научных статей в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан для публикации научных результатов диссертаций доктора философии (PhD) по химическим наукам.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов, списка использованной литературы, 18 таблиц, 11 иллюстраций и 8 приложений. Объем диссертации составляет 108 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснованы актуальность и востребованность проведенного исследования, описываются цели и задачи исследования, объект и предмет исследования, указано ее соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, даётся информация о внедрении полученных результатов в практику, опубликованных изданиях и структуре диссертации.

В первой глава диссертации, озаглавленной **"Растение солодка, состав его корня, полученные на основе компонентов корня биологически активные вещества и пищевые добавки (обзор литературы)"**, рассматриваются виды солодки, их распространение, химический состав солодкового корня, препараты и биологически активные пищевые добавки, полученные на основе экстракта солодкового корня и глицирризиновой кислоты, методы определения содержания глицирризиновой кислоты в солоковом корне, причины возникновения анемии и методы ее лечения, лекарственные растения, применяемые в терапии анемии в сочетании с синтетическими препаратами.

Вторая глава диссертации называется **"Классификация продуктов, содержащих корень и корневые компоненты солодки, на основе их химического состава (обсуждение полученных результатов)"**, в первой части этой главы были проведены исследования в основном по определению качественных и количественных показателей продуктов, содержащих корень и компоненты корней солодки.

Определение содержания влаги в сухом корне солодки, приготовленном путем сушки перед уборкой урожая, проводилось на основе требований ДФ. Результаты эксперимента описаны в таблице ниже.

Таблица 1

№	Масса тигеля (грамм)	Первоначальное взвешивание (грамм)	Взвешивание после накаливания (грамм)
1	228	233	232,7
2		232,7	232,4
3		232,4	232,4
4		232,4	232,4
5		232,4	232,4

В предварительно нагретый до постоянной массы фарфоровый тигель помещали 2,0 г образца корня, и нагревали в сушильном шкафу при 105° С в течение 1 часа. Затем температуру повышали до 600° С и нагревали до тех пор, пока образец полностью не сторел. Общее содержание золы составляет в среднем 7,6% (по требованиям ГФ до 8%).

Из полученного результата видно, что общее количество золы в составе исследованного образца солодкового корня соответствует требованиям государственной фармакопеи (ГФ).

Количество экстрактивных веществ является одним из важных показателей, определяющих качество продукта. Поэтому ГФ предусматривает определение количества экстрактивных веществ в растительном материале.

Определение количества экстрактивных веществ в составе корня солодки проводили согласно требованиям ГФ. Было установлено, что содержание экстрактивных веществ составляло не менее 25%. Содержание экстрактивных веществ вычисляли по следующей формуле:

$$X = \frac{(a - b) \cdot 200}{c}$$

Здесь X - процентное количество экстрактивного вещества,

a – общий масса бюкса с экстрактивным веществом,

b – масса бюкса;

c – масса навеска исследуемого образца.

Количественное определение глицирризиновой кислоты проводили в соответствии с методикой, приведенной в Ф.С.2.5.0040.15. Для этого глицирризиновую кислоту из сырья выделяли 3%-ным раствором азотной кислоты в ацетоне и готовили соответствующие растворы аналитических образцов. Количество глицирризиновой кислоты (в %) рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 822 \cdot 250 \cdot 50 \cdot 100}{a \cdot 3 \cdot 11000 \cdot 1000}$$

Здесь A - оптическая плотность анализируемого раствора;

a - масса образца, г;

822-молекулярная масса глицирризиновой кислоты;

11000 - показатель молярного поглощения.

Среднее количество глицирризиновой кислоты в исследуемом образце составило 9,2%. По требованию ГФ, количество глицирризиновой кислоты должно быть не менее 6%. Таким образом, исследуемый образец по содержанию глицирризиновой кислоты соответствует требованиям фармакопеи.

Таблица 2

Результаты фотометрического определения содержания глицирризиновой кислоты в солодковом корне

№	Оптическая плотность, D	Содержание ГК, %
1	0.623	9,70
2	0.594	9,25
3	0.634	9,87
4	0.549	8,55
5	0.538	8,38
6	0.607	9,45
	Среднее	9,20

Получена моноаммонийная соль глицирризиновой кислоты (МАСГК), ее строение проанализировано с помощью ИК спектра, полученные результаты сравнены с литературными данными. определяли и сравнивали с литературными данными. Для получения МАСГК использовали техническую

ГК, полученную из экстракта солодкового корня. Для этого, техническую ГК растворяли в ацетоне и осаждали в виде триаммонийной соли с помощью концентрированного раствора аммиака. Затем триаммонийную соль растворяли в ледяной уксусной кислотке и перевели в моноаммонийную соль (МАСГК). Аморфный порошок светло-желтого цвета. Т.п.= 216 ± 2 °С, выход 11,25 г (45 %). Количество основного вещества в соответствии с ВЭЖХ составляло $80 \pm 2\%$. Влажность до 7,5%. $[\alpha]_D^{25} = +40 \pm 2^\circ$; (s=0,02; 50% C_2H_5OH).

Литературные данные: Т.п.= 218 ± 2 °С, $[\alpha]_D^{25} = +42 \pm 2^\circ$; (c=0,05; 50% C_2H_5OH). ИК спектр: (ν , см⁻¹) 3600-3200 (ОН), 1717 (СООН), 1660 (С11=О), 1530 (-СОО-); УБ- спектр, 25% C_2H_5OH (λ_{max}): 255 (lgε, 3,85).

Для получения ГК 10 г МАСГК, 55 г катионита КУ-2-8 (Н+-форма) и 1 г активированного угля растворяли в 500 мл 75% этилового спирта, смесь перемешивали на магнитной мешалке при комнатной температуре в течение 1 часа. Катионит и уголь фильтровали и промывают 3 раза 30 мл этилового спирта. Растворитель удаляли в вакууме и получили продукт в виде вязкой массы (3 мм. р.с.), которую высушивали до постоянной массы при 50-60 °С.

Выход 8,6 гр (8,6%). $[\alpha]_D^{25} = +43 \pm 2^\circ$; c=0,05 % (50 % C_2H_5OH). По ВЭЖХ размер основной массы составил $80 \pm 2\%$. Т_{ТВ}.= 218 ± 20 С (разлагается), УБ-спектр 50 % C_2H_5OH (λ_{max} , нм) 255, (lgε 3,95).

Результаты ИК спектрального анализа были сопоставлены с литературы данными. В литературе: $[\alpha]_D^{20} = +45 \pm 2$; (c=0,12; 50 % C_2H_5OH). УФ-спектр: 50 % C_2H_5OH (λ_{max} , нм): 250, (lgε 3,98).

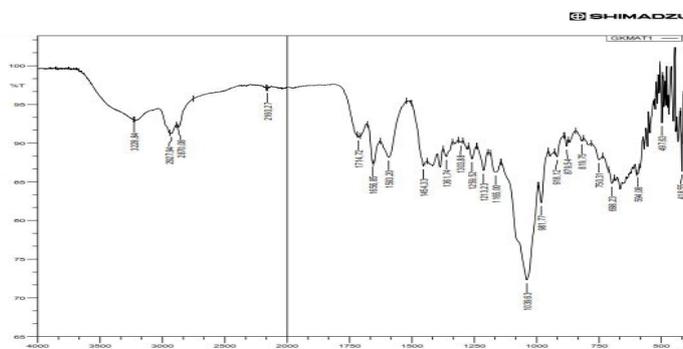


Рис.1. ИК спектр моноаммонийной соли глицирризиновой кислоты

В ИК спектре МАСГК уширенная полоса поглощения, характерная ОН группам наблюдается при 3200-3400 см⁻¹, полоса поглощения С=О свободной карбоксильной группы при 1710-1680 см⁻¹, полоса поглощения С=О карбоксилат-иона при 1651 см⁻¹. А также, в спектре отмечены полосы поглощения С-О-С группировки при 1200-1000 см⁻¹ и сопряженной системы О=C-C=C- при 1643 см⁻¹.

Количество некоторых макро-, микро-, ультрамикро- и токсичных элементов, содержащихся в сухом корне солодки выбранной для анализа, были проанализированы в индукционно связанном плазменном оптическом эмиссионном спектрометре. Точность прибора достаточно высока, что позволяет измерять элементы, содержащиеся в растворе, с точностью до 10⁻⁹ г.

Количество химических элементов в корнях солодки

МГ/КГ								
Mn	Cr	As	Mg	Ca	Li	Al	Ba	Cd
0,066	0,008	0,482	19,794	54,457	0,003	0,921	0,016	0,001
Co	K	Se	B	Ni	Zn	Fe	Cu	Sb
0	48,685	0	0,04	0,013	0,069	0,898	0,056	0,001
Hg	V	Mo	Sn	Ag	Pb	Na	P	
0	0,007	0,005	0,017	0,005	0,001	2,208	20,773	

Метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) все чаще используется при изучении состава БАД, полученных на основе лекарственных растений.

Существует несколько способов извлечения ГК из корней солодки, которые включают в основном экстракцию различными растворителями, были разработаны методы определения количества ГК в составе экстракта по методу ВЭЖХ.

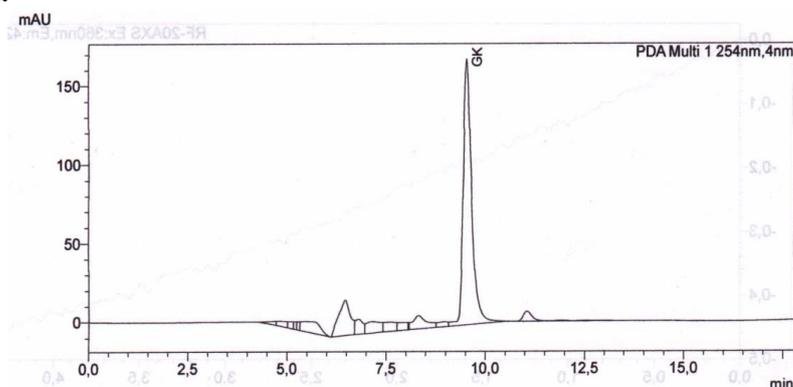


Рис.2. Хроматограмма стандартного образца раствора ГК.

Перед хроматографированием раствор стандартного образца центрифугировали при 7000 об/мин в течение 5 минут или фильтровали через миллипор фильтр с порами 0,22 мкм. Используя фосфатный буферный раствор в градиентном режиме хроматографировали в течение 12 минут при 254.

Количество ГК в БАД, полученной на основе солодкового корня, определяли на основе сравнения поверхности пиков на хроматограммах стандартных и рабочих образцов.

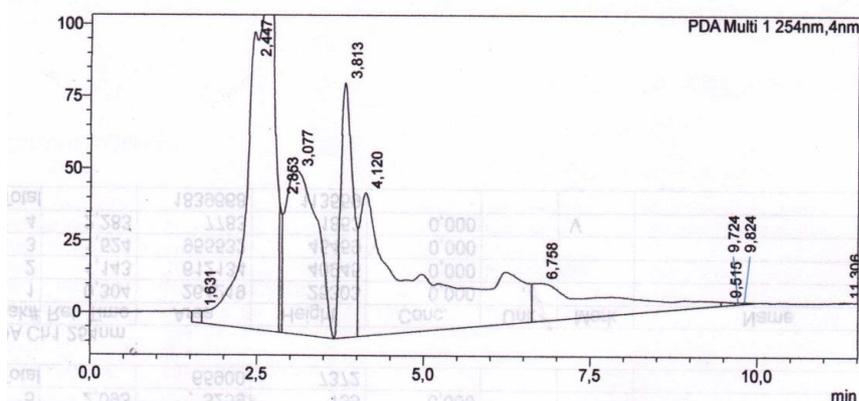


Рис.3. ВЭЖХ хроматограмма БАД, полученной на основе солодкового корня.

Из полученных данных видно, что с помощью метода ВЭЖХ было установлено, что содержание ГК в БАД, полученной на основе солодкового корня, составляет 0,1 мг/мл.

Одной из актуальных задач является разработка методов определения содержания витаминов в пищевых продуктах, исследование качественных и количественных показателей.

Следующий этап наших исследований направлен на количественное определение водорастворимых витаминов (В₁, В₂, В₉, Никотинамид, Никотиновая кислота и фолиевая кислота) в составе БАД, полученного на основе корней солодки методом ВЭЖХ.

Для этого приготовили растворы исследуемых образцов и проводили хроматографию выше изложенным способом, используя PDA детектор.

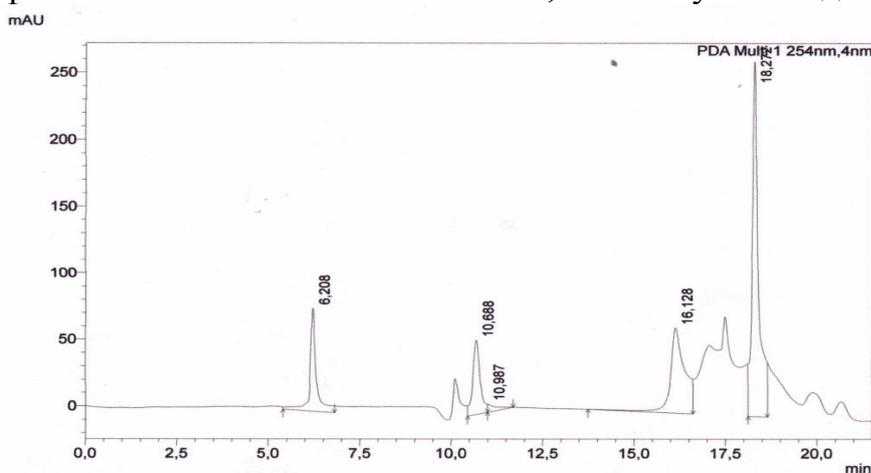


Рис. 3. Хроматограмма раствора БАД, полученной на основе корня солодки

Таблица 4

Результаты количественного определения водорастворимых витаминов в БАД, полученной на основе солодкового корня

№	Витамины	Время выхода. мин	Концентрация мг/мл
1	Витамин В ₁	6,208	0,374
2	Витамин В ₂	10,272	0,01
3	Витамин РР	10,688	0,345
4	Витамин В ₁₂	16,128	0,408
5	Витамин В ₉	18,272	0,31

Как видно из приведенных данных в табл.4, в составе БАД, полученной на основе солодкового корня солодки, количество витамина В₁₂ относительно больше, чем другие витамины группы В. Как известно, витамин В₁₂ является одним из основных факторов кроветворения. Поэтому пищевая добавка, полученная на основе корней солодки, является эффективным средством профилактики и лечения анемии.

Количественное определение макро- и микроэлементов в полученной БАД проводили на индуктивно связанной плазменном оптическом эмиссионном спектрометре.

Таблица 5

Количество макро-, микро- и ультрамикроэлементов в составе пищевой добавки, полученной на основе корня солодки

№	Элемент	Количественный состав, мг/л	Количество корня солодки мг/кг
Макроэлементы			
1	Кальций, Ca	3,547	54,457
2	Фосфор, P	0,674	20,773
3	Сера, S	2,077	0
4	Калий, K	11,528	48,685
5	Натрий, Na	1,34	2,208
6	Магний, Mg	1,866	19,794
Микроэлементы			
1	Железо, Fe	0,14	0,898
2	Алюминий, Al	0,001	0,921
3	Медь, Cu	0.019	0,056
4	Марганец, Mn	0.228	0,066
Ультрамикроэлементы			
1	Кобальт, Co	0,24	0
2	Литий, Li	0.002	0,003

Таблица 6

Показатель содержания тяжёлых металлов и пестицидов в БАД, полученной на основе солодкового корня

Элемент			
	По нормативному документу не более мг/кг	Найденное значение, мг/кг	Соответствие нормативному документу
Кадмий	1.0	0	Подходящее
Свинец	6.0	0	Подходящее
Мышьяк	0.5	0	Подходящее
Олово	0.1	0	Подходящее
Изомеры ГХЦГ	0.1	0	Подходящее
ДДТ и его метаболиты	0.1	0	Подходящее

Как видно из таблицы 2.6., в составе БАД, полученной на основе корня солодки, из макроэлементов наибольшее содержание имеет К (11,528 мг/г), содержание Fe составляет 0,14 мг/г, который является основным биогенным элементом, участвующим в образовании крови, из микроэлементов, необходимых для организма человека наибольшее содержание приходится на Co (0,24 мг/г). Токсичные элементы и тяжелые металлы не обнаружены. Было подтверждено, что полученные результаты отвечают требованиям фармакопей.

В части главы **"Исследование биологической активности пищевой добавки, полученной на основе корня солодки"** обсуждаются полученные результаты изучения биологической активности пищевой добавки, полученной на основе солодкового корня. Исследуемое вещество введено в организм подопытных животных перорально и определены средняя летальная

доза, местное действие на кожу, всасывание через кожу, влияние на слизистые глаз, кумулятивные и аллергенные свойства.

Для определения острой токсичности полученной БАД, использован метод Личфильда-Уилкоксона. В качестве результата действия изучаемого БАД наблюдали появления признаков отравления и возникновения состояния смерти у животных. Результаты опытов приведены в табл.7.

Таблица 7

Результаты наблюдения показателей смертности при направлении в желудок белых мышей различных доз БАД, полученной на основе корня солодки

Доза, мг/кг	Дни наблюдения и отношение общего количества животных к умершим								Всего количество умерших животных
	1- день	2- день	3- день	4- день	5- день	6- день	7- день	14- день	
1000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
2000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
3000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
4000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0
5000	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	6/0	0

Полученные результаты показывают, что степень острой токсичности БАД, полученной на основе корня солодки, при однократном введении в желудок белых мышей составила более 5000 мг/кг. Следовательно, по токсичности данная БАД по ГОСТу (ГОСТ 12.1.007-76) относится к малотоксичным веществам VI класса.

При определении токсичности биологически активной пищевой добавки, полученной на основе солодкового корня, важную практическую роль играет изучение ее местного действия на кожу. Для изучения местного действия на кожу использовали метод Суворова, а также метод “Оценка воздействия вредных химических соединений на кожу и обоснование допустимого уровня повреждения кожи”.

Основное внимание уделялось к таким симптомам, как покраснения, припухлости, которые могут возникнуть при воздействии биологически активных пищевых добавок на кожу и оценен их уровень проявления. Покраснение было визуальным, а отек определялся путем измерения толщины кожи с помощью электронного микрометра. Наблюдения проводили в течение 14 дней.

Таблица 8

Изучение местного воздействия на кожу БАД, полученной на основе корня солодки

Наблюдаемые результаты	Фон	4 часа	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	7 день	10 день	14 день
Покраснение	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Отек	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Анализ полученных результатов показал, что в течение эксперимента БАДы, полученные на основе корней солодки, не вызывали местных изменений (покраснение, отек) при однократном воздействии на кожу, и по

специальной классификации было определено, что они входят в категорию веществ, которые не вызывают воспаления на коже.

На следующем этапе исследований было проведено опыты по изучению всасывания БАД, полученной на основе корня солодки, через кожу. В данных опытах использовали вышеупомянутые методы. Для этого были отобраны здоровые и взрослые морские свинки. Из полученных результатов опыта выяснилось, что изученный БАД не всасывается через кожу.

Вследующем этапе исследований проводили опыты по выявлению действия полученного БАД на слизистые и роговицы глаз. Опыты проводили по рекомендациям “Регистрация пищевых добавок, порядок и методика проведения токсико-гигиенических экспертиз”. Опыты проведены на кроликах, разделенных на группы по 3 животного. Раствор БАД прикапывали к веку глаз отдельно по две капли. Наблюдение проводили в течение 14 дней.

Таблица 9

Результаты оценки влияния БАД на слизистую оболочку глаз и оболочку роговицы

Наблюдаемые показатели	Фон	4 часа	1 день	2 дня	5 дней	8 дней	10 дней	14 дней
Конъюнктивит и покраснение	0	0	0	0	0	0	0	0
Отёк века	0	0	0	0	0	0	0	0
Расслоение глаза	0	0	0	0	0	0	0	0
Потускнение роговицы	0	0	0	0	0	0	0	0
Повреждённая площадь роговицы	0	0	0	0	0	0	0	0

По результатам исследования влияния на слизистую оболочку глаз БАД, полученной на основе корня солодки выявлено, что исследованная биологически активная добавка не вызывает изменения в конъюнктиве глаза, веке и роговице.

При оценки кумулятивных свойств полученного БАД на основе солодкового корня, использованы данные по определению летальной дозы (LD₅₀). Поэтому, данную биологически активную пищевую добавку можно отнести к веществам, с функциональным кумулятивным свойством.

Для определения аллергенных свойств полученной биологически активной добавки использовали методику, описанную в “Оценка воздействия вредных химических соединений на кожу и обоснование допустимого уровня повреждения кожи”. Опыты проводили на морских свинках. Результаты опытов показали, что изученное вещество не вызывает аллергических реакций в подопытных животных.

В конце проведенных токсикологических опытов на животных по выявлению действия полученной биологически активной добавки, животные вскрыты и осмотрены их внутренние органы. При этом основное внимание обращали на состояние важных органов – сердца, легких, печени, почек, желудка, селезенки и кишки. Результаты опытов показали, что изученная

биологически активная добавка явных изменений в внутренних органах не вызывает.

По данным ВОЗ, в настоящее время 40 % населения мира, из них 75 % железодефицитной страдают анемией. Исходя из этого, нами проведены исследования по созданию биологически активной пищевой добавки, содержащего экстракт солодкового корня и другие лекарственные растения, предназначенного для профилактики и лечения анемии. Производство данной продукции налажено в ЧП «VITABIOTIK», функционирующего в Шахриханском районе. Созданная нами биологически активная добавка выпускается в виде сиропа в пластиковых флаконах, объемом от 100 до 500 мл и расфасованных в картонные коробки.

Технология получения БАД, полученной на основе солодкового корня

Получение БАД на основе солодкового корня осуществляется следующим образом: лекарственные растения, взятые в определенных количествах экстрагируют водой и выделяют из них биологически активные соединения.

Для определения количества экстрактивных веществ лекарственных растений, в качестве экстрагентов использовали очищенную воду и водно-спиртовые растворы с концентрацией 40% и 70%. Результаты анализа представлены в таблице ниже.

Таблица 10

Количество экстрактивного вещества в составе БАД, полученной на основе корня Солодки %

Экстрагент		
Очищенная вода	40 % этиловый спирт	70 % этиловый спирт
34,45±1,01	29,01±1,62	24,88±1,11
34,01±1,23	28,21±1,22	25,86±1,21
33,11±1,12	29,54±1,13	24,63±1,13

Как видно из полученных результатов, было обнаружено, что в наибольшем количестве экстрактивные вещества выделяются при экстрагировании очищенной водой. В ГФ XI издания показано, что количество экстрактивных веществ в солодковом корне должно быть не менее 30%.

Полученная биологически активная добавка, содержащая экстракт солодкового корня, обогащена следующими группами биологически активных веществ: бета-каротиноидами, углеводами, органическими кислотами, витаминами, минеральными веществами, клетчаткой, кумаринами, гликозидами, смолами, флавоноидами, суммой микроэлементов, добавками, ароматическими веществами, фитонцидами и рядом других полезных веществ. В сочетании с янтарной кислотой они оказывают благотворное влияние на обмен веществ, физиологические функции тканей и органов желудочно-кишечного тракта, нервной, сердечно-сосудистой систем, морфофункциональный состав крови и нормализацию иммунитета.

Подтверждено, что содержание токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов, афлотоксина В₁ в БАД, полученной на основе солодкового корня, соответствует нормам, утвержденным в приказе СанПиН №0366-19.

Таким образом, оценка качества и эффективности БАД, полученной на основе солодкового корня, была проведена в соответствии с постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 2131 от 30 апреля 2016 года "О регулировании процессов лицензирования в системе санитарно-эпидемиологической службы Республики Узбекистан", с целью выявления применения, противопоказаний и нежелательных действий.

По проведенным общим фармакологическим и токсикологическим исследованиям биологически активной пищевой добавки сделаны следующие выводы:

а) малотоксичное соединение, относящееся к классу IV ($LD_{50} > 5\ 000$ мг/кг при пероральном и внутрибрюшинном введении мышам и крысам);

б) не оказывает кумулятивного, аллергического и кожно-резорбтивного действия;

в) не оказывает токсического воздействия на динамику веса и движения, периферические показатели крови, печени, почек и других органов, патоморфологию и функцию тканей животных при ежедневном многократном пероральном введении;

г) при хроническом введении не вызывает гемолиз эритроцитов, однако в меньшем количестве вызывает устойчивую гипокоагуляцию, это может быть связано со снижением агрегационной активности тромбоцитов и снижением синтеза прокоагулянтов в печени;

д) не оказывает выраженного влияния на сердечно-сосудистую систему и дыхание, на центральную и периферическую нервную систему организма.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что полученная биологически активная добавка, содержащая экстракт солодкового корня, не оказывает токсического действия на организм.

По результатам исследования фармакологических свойств БАД, полученной на основе солодкового корня, разработаны технические условия технология ее производства в виде сиропа.

Для полученной биологически активной добавки разработаны технические условия организации. Сведения о происхождение БАД, полученной на основе солодкового корня солодки, исходного растительного сырья, содержания макро- и микроэлементов, витаминов, а также использование в качестве дополнительного источника биологически активных веществ описано в техническом состоянии. Все требования данного стандарта организации являются обязательными и пригодными для сертификации.

По сей день пищевые добавки, изготовленные из лекарственных растений или их частей, не классифицированы на основе химического состава по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД), и им не были присвоены соответствующие международные товарные коды. Принимая это во внимание, созданный на основе лекарственных растений биологически активная добавка, содержащая экстракт солодкового корня, классифицирован на основе химического состава следующим образом: для "пищевых добавок, приготовленных из лекарственных растений или их частей" – 121230, и рекомендован товарный код 1212300002 - "приготовленная

из лекарственных растений или их частей, содержащих глицирризиновую кислоту, пиридоксин, рибофлавин, тиамин, цианкобаламин и никотинамид”.

Данный товарный код принят для внедрения центральной таможенной лабораторией государственной Таможенной Службы Республики Узбекистан и получена соответствующая справка данного ведомства.

Третья глава диссертации называется **"Создание биологически активных соединений на основе корней солодки и методы их физико-химического исследования"**. В данной главе приводится информация о синтезе реагентов и исходных веществ, используемых в этой работе, о методе выделения технической глицирризиновой кислоты из корней солодки, способе получения моноаммонийной соли глицирризиновой кислоты, об определении количества глицирризиновой кислоты, макро- и микроэлементов в солодковом корне, представлены способы определения количества глицирризиновой кислоты и витаминов, содержащихся в пищевой добавке, полученной на основе корня солодки методом ВЭЖХ, определения содержания макро- и микроэлементов, изучения токсико-гигиенических свойств пищевой добавки методом *in vivo*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования, проведенного над диссертацией на тему "Получение и классификация биологически активных веществ из солодки для народной медицины", были сделаны следующие выводы:

1. Впервые в результате глубокого фармакогностического изучения лекарственных растений, произрастающих на территории нашей страны, был предложен новый источник лекарственного сырья, обладающего профилактической и целебной активностью в отношении анемии.

2. В результате фитохимического исследования выявлено, что набор биологически активных веществ, витаминов, водорастворимых флавоноидов, полифенолов, фенолкарбоновых кислот, макро- и микроэлементов, определяют специфическую активность исследуемого объекта.

3. Решены практические вопросы по получению и стандартизации водного экстракта пищевой добавки, а также разработке биологически активной добавки, полученной на основе корня солодки, в виде сиропа на его основе. Разработано техническое условие № Ts 27191873-01:2017 и утверждено Министерством Здравоохранения Республики Узбекистан

4. На основании полученных результатов, для производства биологически активной добавки GEMOPLUS в ЧП "VITABIOTIK", получен сертификат соответствия Национальной системы сертификации Республики Узбекистан и занесен в государственный реестр за № 2533100 (UZ.SMT.01.0007.66806862, 2021 г., Санитарно-эпидемиологическое заключение №360006 Минздрава Республики Узбекистан). В результате стало возможным контроль таможенных пошлин, взимаемых при экспорте и импорте подобных биологически активных добавок.

5. На основании полученных данных в сотрудничестве с частным

предприятием “VITABIOTIK” налажено производство биологически активной пищевой добавки, которая была получена на основе корней солодки для профилактики и лечения анемии, в 2020 году была достигнута экономическая эффективность 107 540 000 (сто семь миллионов пятьсот сорок тысяч) сумов.

7. Международный товарный код 1212 3000 02, разработанный по ТН ВЭД для биологически активных пищевых добавок, содержащих экстракт солодкового корня, рекомендован к применению в таможенной практике. Это подтверждено справкой № 1/16-006 Государственной таможенной службы Республики Узбекистан от 06 января 2021 года.

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

ANDIJAN STATE UNIVERSITY

EGAMBERDIEV DOSTONBEK USMONJHON OGLI

**OBTAINING BIOLOGICAL ACTIVE GOODS FOR TRADITIONAL
MEDICINE BASED ON THE LICORICE AND CLASSIFYING THEM**

**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 B2022.2.PhD/K480.

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:

Ibrohim Rakhmonovich Askarov
Doctor of Chemical Sciences, professor

Isaev Yusupjon Tojimamatovich
Doctor of Philosophy in chemical Sciences, docent

Official opponents:

Lutfullin Qakhramon Lutfullinovich
Doctor of Chemical Sciences, professor

Dekhonov Rakhmatulla
Candidate of chemistry sciences, docent

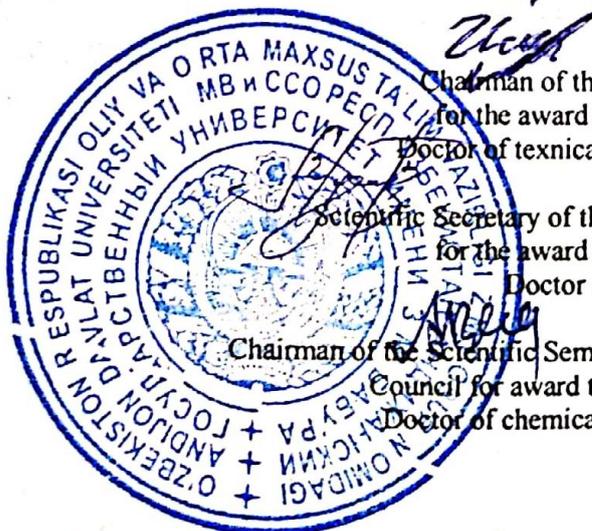
Lead organization:

Namangan state university

Defense will take place on "22" "VII" 2022 year⁰⁰ at the meeting of the Scientific council DSc.03/29.10.2021.K/T.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)

Abstract of the dissertation is distributed on "4/VII" 2022.
(Protocol of the register No. 04 "7. VII" dated 2022.)



X.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.B.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 aim of the research work. The purpose of the research is to create a cally active compound based on licorice root and some medicinal plants, to ine their chemical composition and properties, and to develop new GN FEA code numbers based on their chemical composition.

The objects of the research work. The root of Glycyrrhiza glabra and some medicinal plants were taken as the object of the study.

The scientific novelty of the research work:

for the first time, "GEMOPLUS" food additive was created based on the root of licorice (Glycyrrhiza glabra), which has the feature of treating and preventing anemia;

The chemical composition of biologically active substances extracted from the composition of "GEMOPLUS" food additive was determined using modern methods;

The biological activity of the "GEMOPLUS" food supplement obtained on the basis of licorice root has been proven by the results of toxico-hygienic monitoring.

According to the GN FEA, commodity codes were developed for the biologically active food supplement "GEMOPLUS" obtained on the basis of licorice root, based on its chemical composition.

Introduction of research results.

Based on the scientific results obtained on the creation of BAA based on the root of licorice (Glycyrrhiza glabra) and some medicinal plants:

A certificate of conformity was obtained by the National Certification System of the Republic of Uzbekistan for the production of the food supplement "GEMOPLUS" at the private enterprise "VITABIOTIK" in the Andijan region (UZ.SMT.01.0007.66806862, 2021, No. 360006 of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan "Sanitary and Epidemiologic Conclusion (Hygienic Certificate)"). As a result, it allowed to identify this food additive at the required level.

"GEMOPLUS" food additive according to the nomenclature of foreign economic activity goods for "natural food additives containing glycyrrhizic acid, pyridoxine, riboflavin, thiamine, vitamins B1, B12, B2, PP made from medicinal plants or some of their parts" - 1212 3000 02 the international code number was introduced into the state customs practice (reference No. 1/16-006 of the State Customs Committee of the Republic of Uzbekistan dated February 6, 2022). 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, five chapters, conclusions, bibliography, 18 tables, 11 figures and 8 appendices. The volume of the thesis is 108 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

LIST OF PUBLISHED WORKS

I-бўлим (I часть; part I)

1. Д.У.Эгамбердиев. Ширинмия ўсимлигидан халқ табобатида фойдаланиш истиқболлари. Халқ табобати плус журнали. №4 (5) 2020 й. 37-39 б.
2. Д.У.Эгамбердиев. Глицирризин кислотаси асосида олинган доривор воситалар. Халқ табобати плус журнали. №2 (7) 2021 й. 36-37 б.
3. Эгамбердиев Д.У., Исаев Ю.Т., Рустамов С.А. Фотометрическое определение глицирризинной кислоты в сладком сиропе. Товарлар кимёси ва халы табобати журнали. №1 2022 й. 86-92 с.
4. Исаев Ю.Т., Рустамов С.А., Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Абдугаппоров Ф.С. Получение комплексного соединения моноаммонийной соли глицирризиновой кислоты с амигдалином. Илмий хабарнома. Кимё тадқиқотлари. 2021. №3. 113-132 с.
5. Исаев Ю.Т., Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А. Глицирризин кислотаси моноаммонийли тиомочевинали супрамолекуляр комплексини микроорганизмларга қарши фаоллиги. Инфекция, иммунитет и фармакология. 2021, №5. 63-70 б.
6. Yu.Isayev, I.R.Askarov, S.A.Rustamov, D.U.Egamberdiev, Kh.Kh.Kushiev. The molecular complexes of the monoammonium salt of glycyrrhizic acid with urea, thiourea, methylolthiourea and their fungicidal activity. ACADEMICIA. An International Multidisciplinary Research jour. V.11, Issue 9, September 2021. P.961-968. DOI: 10.5958/2249-7137.2021.02025.5.
7. Y.Isaev, D.Egamberdiev, I.Askarov, S.Rustamov, N.Vypova. Complex compound of the monoammonium salt of glycyrrhizinic acid with thiourea and the of its toxicity. Universum: Химия и биология. №11 (89), 2021. P.79-84. DOI:10.32743/UniChem.2021.89.11.12507.
8. Исаев Ю.Т., Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Отахонов Қ.Қ., Рустамов С.А. Ширинмия илдизи таркибидаги глицирризин кислотаси микдорини фотометрик усулда аниқлаш. Farmatsevtika jurnali. №2, 2021. Б.75-78.
9. Ю.Т.Исев, Д.У.Эгамбердиев, Ж.А.Миррахимов, И.Р.Асқаров, С.А.Рустамов. Халқ табобатида камқонлик касаллигини олдини олиш ва даволаш усуллари. Халқ табобати плус. №4, 2021. Б.8-10.

II-бўлим (II часть; part II)

1. Исаев Ю.Т., Рустамов С.А., Эгамбердиев Д.У. Фунгицидная активность супрамолекулярного комплекса, полученного на основе моноаммониевой соли глицирризиновой кислоты. Межд. научно-практич. журнал «Глобальная наука и инновация 2021: Центральная Азия». Серия химическая. №1, 2021. с.22-24. Нурсултан, Казахстан.

2. Ю.Т.Исаев, Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А., Расулова О. Ширинмия курук илдизадаги глицирризин кислотаси микдорини фотометрик аниклаш. Хорижий мутахассислар иштирокидаги “Табиий бирикмалардан саноат ва кишлок хўжалигида фойдаланиш истиқболлари” Респ. Илмий-амалий конф. Материаллари. 2021 йил, 21-22 май. ГулДУ. Б.19-21.

3. Исаев Ю.Т. Эгамбердиев Д.У. Рустамов С.А. Получение новых биологически активных комплексов моноаммонийной соли глицирризиновой кислоты. “Кимёнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги Респ. Илмий амалий анжумани материаллари. ЎЗМУ. 2021 йил 4-5 февраль. Б.333.

4. Ю.Т.Исаев, Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А., Расулова О. Глицирризин кислотасининг физик-кимёвий хоссалари ва анализ методлари. “Кимёнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги Республика Илмий амалий анжумани материаллари. ЎЗМУ. 2021 йил 4-5 февраль. Б. 334-335.

5. Ю.Т.Исаев, Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А. Қизилмия ўсимлигини кимёвий таркиби ва озиқ-овқат саноатида қўлланилиш истиқболлари. “Инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар, тадқиқотлар ва ечимлар” Халқаро он-лайн илмий амалий анжуман материаллари. АДУ. 2021 йил 21 апрель. Б.129-131.

6. Исаев Ю.Т., Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А. Супрамолекуляр бирикмалар кимёсининг ривожланиш истиқболлари. “Ўзбекистонда табиий бирикмалар кимёсининг ривожи ва келажаги” илмий-амалий конф. материаллари. ЎЗМУ. 2021 йил 27 май. Б.114-115.

7. Ю.Т.Исаев, С.А.Рустамов, И.Р.Асқаров, Эгамбердиев Д.У., Абдуллаев М.М. Фотометрическое определение глицирризиновой кислоты в сухих корнях солодки. Вестник Пермской фармацевтической академии. Научно-практический журн. №26, 2021. С.149-151.

8. Ю.Т.Исаев, Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А., Алимбаев С.А. Ширинмия ўсимлигини коронавирус хасталигида қўллаш самарали таъсир этиши мумкин. “Кимё ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва хавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар” Халқаро илмий-техникавий конф. тезислар тўплами. ТКТИ. 2021. Б.132.

9. Ю.Т.Исаев, Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А., Алимбаев С.А. Ширинмия ўсимлигидан фойдаланиш истиқболлари. “Кимё ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва хавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар.” Халқаро илмий-техникавий конф. тезислар тўплами. ТКТИ. 2021. Б.133.

10. Ю.Т.Исаев, Асқаров И.Р., Эгамбердиев Д.У., Рустамов С.А., Алимбаев С.А. Қизилмия ўсимлигини озиқ-овқат саноатида қўлланилиш истиқболлари. “Кимё ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифати ва хавфсизлигини таъминлашда инновацион технологиялар” Халқаро илмий-техникавий конф. тезислар тўплами. ТКТИ. 2021. Б.134.

11. Yu.Isayev, I.R.Askarov, S.A.Rustamov, D.U.Egamberdiev, Kh.Kh.Kushiev. Molecular complexes of monoammonium salt of glycyrrhizic acid with some urea and their antibiotic activity. Chemical problems. 2021. №3 (19). PP.160-167. ISSN 2221-8688.

Автореферат Андижон давлат университетининг
“АДУ Ахборотномаси” журналида таҳрирдан ўтказилган

2022 йил 7 июлда босишга рухсат берилди.
Бичими 60x84 1/16 Ҳажми 3 босма табоқ.
Times New Roman гарнитураси. Офсет усулида босилди.
Буюртма рақами –38, Адади 60 нусха.

“Vodiy Poligraf” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Наманган ш., 5-кичик туман, Ғалаба кўчаси, 19-уй