

**УМУМИЙ ВА НООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.02.30.12.2019. К/Т.35.01  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ  
ТОШКЕНТ ФАРМАЦЕВТИКА ИНСТИТУТИ**

**ХАМИДОВ ОРИФЖОН ЖАХОНГИРОВИЧ**

**АЧЧИҚ БОДОМ МАҒЗИДАН БИОФАОЛ ҚЎШИМЧАЛАР  
ЯРАТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ КОЛЛОИД - КИМЁВИЙ  
АСОСЛАРИ**

**02.00.11 – Коллоид ва мембрана кимёси**

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

**Тошкент-2021**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Хамидов Орифжон Жахонгирович**

Аччиқ бодом мағзидан биофаол кўшимчалар яратиш технологиясининг  
коллоид - кимёвий асослари..... 3

**Хамидов Орифджан Жахонгирович**

Коллоидно-химические основы разработки биологически-активных добавок  
на основе ядер горького миндаля..... 21

**Hamidov Orifjon Jahongirovich**

Colloidal-chemical basis for the development of biologically active additives based  
on bitter almond kernels..... 39

**Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ

List of published works.....42

**УМУМИЙ ВА НООРГАНИК КИМЁ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.02.30.12.2019. К/Т.35.01  
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ  
ТОШКЕНТ ФАРМАЦЕВТИКА ИНСТИТУТИ**

**ХАМИДОВ ОРИФЖОН ЖАХОНГИРОВИЧ**

**АЧЧИҚ БОДОМ МАҒЗИДАН БИОФАОЛ ҚЎШИМЧАЛАР  
ЯРАТИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ КОЛЛОИД - КИМЁВИЙ  
АСОСЛАРИ**

**02.00.11 – Коллоид ва мембрана кимёси**

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

**Тошкент-2021**

Фалсафа доктори (PhD) диссертация мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.2.PhD/К306. рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети ва Тошкент фармацевтика институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда ўзбек, рус, инглиз (резюме) Илмий кенгаш веб-саҳифасида ҳамда “Ziynet” Ахборот таълим порталида ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Тухтаев Хаким Раҳманович**  
фармацевтика фанлари доктори, профессор

**Расмий ошпонентлар:**

**Исмаилов Равшан Исроилович**  
кимё фанлари доктори, профессор

**Эркабаев Фуркат Ильясович**  
техника фанлари доктори

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент кимё технология институти**

Диссертация ҳимояси Умумий ва ноорганик кимё институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.К/Т 35.01 рақамли Илмий кенгашининг «23» ноябрь 2021 йил соат «14<sup>00</sup>» даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100170, Тошкент ш., Мирзо Улуғбек кўчаси 77 а -уй. (тел: (+99871) 262-56-60, факс (+99871) 262-79-90, E-mail: [ionxanruz@mail.ru](mailto:ionxanruz@mail.ru)).

Диссертация билан Умумий ва ноорганик кимё институтининг Ахборот ресурс марказида танишиш мумкин (№ 14 рақами билан рўйхатга олинган (Манзил: 100170, Тошкент ш., Мирзо Улуғбек кўчаси 77 а-уй. (тел: (99871) 262-56-60, факс (99871) 262-79-90).

Диссертация автореферати 2021 йил «9» ноябрда тарқатилди.  
(2021 йил «9» ноябрь № 14 рақамли реестр баённомаси)



**Б.С. Закиров**  
Илмий даража берувчи  
илмий кенгаш раиси, к.ф.д., проф.

**Д.С. Салиханова**  
Илмий даража берувчи  
илмий кенгаш котиби, т.ф.д., проф.

**Ш.С. Намозов**  
Илмий даража берувчи илмий  
кенгаш қошидаги илмий семинар  
раиси уринбосари, т.ф.д., проф., академик

**КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)** Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бутун дунёда меваларнинг мағзиларини чуқур қайта ишлаб тиббиётда, ветеринарияда, косметикада, озиқ-овқат саноати ва қишлоқ хўжалигининг турли соҳаларида фойдаланиладиган маҳсулотлар олиш илмий асосларини яратишга ва технологияларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда. Шу сабабли, таркибида мой, оқсил ва турли биофаол моддалар тутган аччиқ бодом мағзи ва унинг кунжарасини қайта ишлаш орқали биофаол хоссага эга бўлган моддалар тутган кукунлар, эмульсиялар ва микроэмульсиялар яратиш шу кундаги долзарб вазифалардан биридир. Бу ўринда аччиқ бодом мағзи ва кунжарасидан мой-сув тизимида моддаларнинг хоссаларини бошқариш имконини берувчи дағал дисперс системалар хосил қилиш, улар асосида халқ хўжалигининг турли соҳаларида ишлатиладиган янги маҳсулотлар олиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда дағал дисперс системалар яратиш учун уларнинг хомашё заҳираларини кенгайтириш, олиниш технологияларини яратишда янги коллоид кимёвий усулларни қўллаш юзасидан илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, мой ва сув тизимида биофаол моддаларни тақсимланиши, янги хоссаларга эга кукунлар олиш, мойли тизимларда самарали сирт-фаол моддалар қўллаш орқали эмульсиялар ва микроэмульсиялар дисперслигини ва барқарорлигини бошқариш, меваларнинг мағзиларини мойли экстрактларини эмульсияларга айланттириш ва уларни коллоид-кимёвий хоссаларини аниқлашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда аччиқ бодом мағзини чуқур қайта ишлаш асосида мой, мойдан эмульсиялар, мағзидан кукунлар, доривор ўсимликларни мойли экстрактларидан эмульсион маҳсулотлар олиш ва уларни қишлоқ хўжалиги ҳамда ветеринарияда қўллаш бўйича илмий изланишлар олиб борилиб муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг учинчи йўналишида «...саноатни юқори технологияли қайта ишлаш тармоқларини, энг аввало, маҳаллий хомашё ресурсларини чуқур қайта ишлаш асосида юқори қўшимча қийматли тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш..»<sup>1</sup> га қаратилган муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада жумладан камайиб бораётган табиий ҳолда ўсувчи ноёб доривор дарахтлардан бири аччиқ бодом данаги мағзини чуқур қайта ишлаш орқали янги маҳсулотлар яратиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар

---

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг «2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони

стратегияси» тўғрисидаги Фармони ва 2020 йил 10 апрелдаги ПҚ-4670-сон "Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида"ги Қарори, шунингдек мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни бажаришга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Аччиқ бодом тўғрисидаги дастлабки маълумотлар буюк шарқ табиби Абу Али ибн Сино илмий меъросида кенг ёритилган. Шунингдек дунё миқёсида аччиқ бодом данаги мағзидан биологик фаол моддалар, улар асосида турли дисперс системалар ва эмульсиялар олишга, коллоид-кимёвий хоссаларини ўрганишга К.Shinoda, Т.Okagawa, F.Leal-Calderon, А.А.Абрамзон, А.И.Тенцова, В.А.Вайнштейн, И.Ф.Белоконь ва бошқа олимларнинг илмий ишлари бағишланган.

Мамлакатимиз олимларидан А.У. Умаров, А.К. Таджиев, К.С.Содиков, Э.А.Арипов, С.Н.Аминов, У.К.Ахмедов, Т.М.Махмудов, З.А.Назарова, Х.Р.Тухтаевлар турли мевалар мағзларидан мой, мойли экстрактлар, эмульсиялар олиш, дағал дисперс системалар ҳосил қилиш, олинган маҳсулотларнинг коллоид-кимёвий хоссаларини аниқлаш, шунингдек аччиқ бодом мойи, унинг кунжараси таркибини аниқлаш, хоссаларини ўрганиш, аччиқ бодом мағзи кунжараси таркибидаги амигдалин миқдорини камайтириш бўйича илмий изланишлар олиб борган ва муҳим илмий натижалар олишган.

Мазкур олимлар томонидан турли мевалар данаги мағзларидан мой ва турли моддалар ажратиб олиш, олинган моддаларни кимёвий тузилиши, хоссалари, улардан фойдаланиш соҳаларини аниқлаш борасида илмий тадқиқот ишлари олиб борилган. Юқорида келтирилганлар билан бир қаторда аччиқ бодом мойи ва турли доривор ўсимликлар гули ва барглари асосида мойли экстрактлар, эмульсиялар, шунингдек аччиқ бодом мағзи асосида ҳайвонлар ва одамларнинг юқумли касалликларини кўзгатувчи каналарга қарши биофаол моддалар олиш жараёнлари ўрганилди.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассаси илмий - тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент фармацевтика институтининг илмий тадқиқот ишлари режаларига мувофиқ “Маҳаллий хом ашёларни қўллаб, дори воситалар, координацион бирикмалар яратиш ва яқунланган тадқиқотлар бўйича инновацион фаолият юритиш” мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** аччиқ бодом мағзидан мой, унинг кунжарасидан биофаол моддалар, аччиқ бодом мойи ва доривор ўсимликлар

барги, гули асосида мойли экстрактлар ва эмульсиялар олишнинг коллоид - кимёвий асосларини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

совуқ пресслаш усулида аччиқ бодом мойини ажратиб олиш, унинг кунжарасини таҳлил қилиш, кунжаранинг сувли ва спиртли экстракцияси маҳсулотларидан биофаол моддалар олиш, уларнинг коллоид-кимёвий хоссаларини ўрганиш;

экстракция усули орқали аччиқ бодом мағзидан унинг оксилени ажратиб олиш ва унинг аминокислоталар таркибини аниқлаш;

аччиқ бодом мойи ва доривор ўсимликлар асосида мойли экстрактлар олиш технологиясини яратиш;

турли сирт фаол моддалар иштирокида аччиқ бодом мойининг эмульсия ҳосил қилишини тадқиқ қилиш, эмульсиянинг хоссаларини текшириш ва унинг сақланиш муддатларини белгилаш;

доривор ўсимликлар (мойчечак ва тирноқгул гуллари, маврак барглари) асосидаги мойли экстрактлардан эмульсиялар ҳосил қилиш технологиясини ишлаб чиқиш, эмульсияларнинг миқдорий ва сифат кўрсаткичларини тавсифлаш;

аччиқ бодом мағзи асосида инсектоакарицид воситалар (кукунлар, композициялар, эмульсиялар) олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва уларни хайвонларнинг юқумли касалликлар чақирувчи каналарига қарши ишлатиш учун тавсия этиш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида аччиқ бодом данаги мағзи, мойи, кунжараси ва сувли, спиртли экстрактлари, эмульсияси, ҳамда аччиқ бодом мойи ва доривор ўсимликлар мойчечак, тирноқгул гуллари, мавракнинг барглари асосида олинган мойли экстрактлар ва уларнинг эмульсиялари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети**ни аччиқ бодом мойи асосида мойли экстрактлар олиш ва мойли экстрактларни эмульсияга айлантириш усуллари, аччиқ бодом мойи асосида олинган мойли экстрактлар, эмульсиялар хоссаларини тадқиқ этиш, дағал дисперс системалар ҳосил қилиш ташкил этган.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Диссертация ишини бажаришда кимёвий, физик-кимёвий (масс-спектрометрия, газ-хромато-массспектрометрия, суюқлик хроматография, рефрактометрия, турбидиметрия) ва коллоид-кимёвий (калориометрик, кондуктометрик) усуллардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:**

аччиқ бодом мағзи кунжарасини чуқур қайта ишлаш асосида сувли, спиртли экстрактлар, оксили ажратиб олинган ва бу биофаол моддаларни инсектоакарицидлар сифатида қўллаш мумкинлиги асосланган;

турли сирт фаол моддаларни танлаш орқали аччиқ бодом мойининг барқарор эмульсияларини олишнинг технологияси ва асосий коллоид кимёвий принциплари ишлаб чиқилган;

аччиқ бодомнинг спиртли экстракти асосида тайёрланган инсектоакарицид концентратини эмульсияга айлантириш жараёнида қўшилган сувнинг миқдорига боғлиқ равишда фазалар алмашиниши аниқланган;

аччиқ бодом мойи асосида доривор ўсимликларнинг (мойчечак гуллари, маврак барглари, тирноқгул гуллари) мойли экстрактларини олиш ва уларга турли сирт фаол моддалар қўшиш йўли билан эмульсияларга айлантириш шароитлари аниқланган.

#### **Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйдагилардан иборат:**

аччиқ бодом мағзини совуқ преслаш усули билан аччиқ бодом мойи, унинг мойли экстракти ва улардан барқарор эмульсиялар олиш усули ишлаб чиқилган;

аччиқ бодом кунжарасини қайта ишлаш орқали унинг сувли, спиртли экстракти ва улардан ветеринария амалиётида қўллаш учун инсектоакарицидлар олиш усуллари ишлаб чиқилган;

аччиқ бодом мағзи асосида мураккаб таркибли дисперс инсектоакарицид таркиби яратилган ва бу таркиб ҳайвонларда юқумли касалликларни тарқатадиган каналарга қарши тавсия этилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Диссертацияда олинган натижалар статистик таҳлил усуллари ёрдамида текширилган, шунингдек физик-кимёвий, технологик, коллоид-кимёвий текшириш усуллари билан тасдиқланган. Олинган махсулотлар дала шароити тажрибаларида синовдан ўтган.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти аччиқ бодом данаги мағзидан совуқ преслаш усулида мой ажратиш олиш, ажратиш олинган мой ва доривор ўсимликлар гули ва барги асосида мойли экстракт, кунжарасидан биофаол моддалар ажратиш олиш жараёнлари ва улар асосида эмульсиялар ва микроэмульсиялар ҳосил қилиш жараёнларини системалаштирилган, кимёвий, физик-кимёвий, коллоид-кимёвий ва технологик тадқиқотларини ўтказиш ва асосий қонуниятларини аниқлаш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти аччиқ бодом данаги мағзи ва унинг кунжараси асосида юқумли касалликлар чақирувчи каналарга қарши инсектоакарицид композициялар, концентранган эмульсиялар олиш технологияси ва мақбул технологик меъёрлари йирик фермер хўжаликлари ва кластерларда жорий қилишга хизмат қилади.

#### **Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.**

Аччиқ бодом мағзидан биофаол моддалар олиш технологиясининг коллоид-кимёвий асослари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

инсектоакарицид воситасига Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан ихтиро патенти олинган (№ IAP 06350). Натижада, аччиқ бодом данаги мағзи асосида инсектоакарицид воситасини олиш имконини берган;

инсектоакарицид таркибга Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан фойдали моделга патент олинган (№ FAP 01611). Натижада, аччиқ бодом данаги мағзи асосида инсектоакарицид таркиб олиш имконини берган;

аччиқ бодом мағзи асосида олинган инсектоакарицид Сурхондарё вилоятининг Денов туманида фермер хўжаликларида қора мол ва майда шохли хайвонларни дезинфекциялашда амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш давлат қўмитасининг 2021 йил 19 апрелдаги 02/23-75-сон маълумотномаси). Натижада, қора мол ва майда шохли хайвонларнинг кана билан зарарланиши 85% камайишини имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси<sup>2</sup>.** Тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 3 та Республика илмий-амалий конференцияларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган бўлиб, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, шундан 4 та Республика ва 1 хорижий журналларда нашр этилган. Илмий тадқиқотлар натижалари бўйича Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигидан 2 та патент олинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловаларни ўз ичига олади. Диссертация иши 117 бетни ташкил қилади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида олиб борилган тадқиқот ишининг долзарблиги, унинг мақсади ва вазифалари асослаб берилган, тадқиқот объекти ва мавзуси тавсифланган, тадқиқотнинг республикада фан ва техника тараққиётининг устувор йўналишларига мувофиқлиги кўрсатилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга татбиқ этиш ҳамда чоп этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Мевали дарахтларнинг мағзиларини чуқур қайта ишлаш орқали маҳсулотлар олишнинг коллоид кимёвий асослари”** деб номланган биринчи бобида гилос, олхўри, бодом, жожоба, зайтун, шафтоли, узум, аччиқ бодом ва аччиқ ўрик меваларини қайта ишлаш маҳсулотлари тўғрисида маълумотлар берилган. Аччиқ бодом (АБ) мойларини тавсифи берилиб эмульсиялар олишга керак бўладиган сирт фаол моддалар (СФМ) тавсифи ва уларнинг хоссалари ёритилган. Ўсимликлар мойлари ва

---

<sup>2</sup> Қилинган ишнинг натижаларини муҳокама қилишда қатнашган ва маслаҳат берганлари учун профессор У.К.Ахмедовга миннатдорчилик билдираман.

экстрактларининг эмульсияларга айлантириш имкониятлари ўрганилган. Адабиётлар таҳлили асосида тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари шакллантирилган.

Диссертациянинг «**Аччиқ бодом мойи ва мағзидан сувли ҳамда спиртли экстрактлар олиш, уларнинг тузилишини физик-кимёвий усуллар билан тадқиқ этиш**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқотда фойдаланилган кимёвий бирикмалар, хом ашёлар, уларнинг олиниши ва тозалаш ҳамда ўтказилган тадқиқотларнинг услублари берилган. Тадқиқотларда Ўзбекистон Республикаси Тошкент вилояти Ғазалкент туманида 2017 йилда етиштирилган АБ уруғларидан фойдаланилган. Бунда АБ нинг “Бодомча” ва “Бухоро” навларидан аралаш ҳолатида ишлатилган. Мойи олинмаган АБ кукуни таркибида 1,02 % амигдалин борлиги аниқланди. АБ кунжарасидан оксили ажратиб олинди ва таҳлил қилинди.

Иссиқ пресслаш усулида олинган натижаларга кўра АБ мағзида мойнинг миқдори  $46,24 \pm 0,2$  % ни, совуқ пресслаш усулида мойнинг миқдори  $39,86 \pm 0,2$  % ни ташкил этган. АБ мойини ёғ кислоталар таркиби, элемент таҳлили амалга оширилди ва асосий физико-кимёвий катталиклари аниқланиб стандартланди.

АБ мойи асосида доривор ўсимликлар - мойчечак ва тирноқгул гуллари, маврак барглари асосида мойли экстрактлар олинди. Уларнинг таркибидаги ёғ кислоталарининг миқдори, элемент тақриби ва асосий физик-кимёвий кўрсаткичлари аниқланди. Мойли экстрактлар эмульсиялар олиш учун хом ашё сифатида фойдаланилди.

Диссертациянинг “**Аччиқ бодом мағзи маҳсулотларидан дисперс системалар яратиш**” деб номланган учунчи бобида АБ таркибидаги, ёғни ажратиб олингандан сўнг, аччиқ бодом кукуни олинди. Кукун-паст ҳидли оқ масса. АБ кукунининг ўртача заррача ўлчами  $1,23 \pm 0,05$  мм эканлиги аниқланди. Сувда эритилганда кукун АБнинг ўзига хос ҳиди бўлган суспензияга айланди. АБ ёғини олиш учун уни меваси пўстини ажратмасдан ҳам олиш мумкин. Бу масса қуритилса, сариқ кукун ҳосил бўлади. АБ кукунининг баъзи технологик хусусиятлари 1-жадвалда келтирилган.

АБ мағзидан ёғ ажратилгандан сўнг олинган кукунни қуритишда вазн йўқотиш  $6,5 \pm 0,25$  % ни ташкил қилди. Экстрактив моддаларни сув ёрдамида ажратиб олишда аччиқ бодом кукуни : сув = 1:10 нисбатида унум  $13,2 \pm 0,35$  % ни ташкил қилди. Экстракт сифатида этанолдан фойдаланганда экстракт ва кукун нисбати 1:10 тенг бўлганда унум  $10,5 \pm 0,25$  % ни ташкил қилди. Қобиқ билан АБ кукуни учун бу маълумотлар бироз юқорироқ. Сувли экстракт АБ кукуни 1:10 нисбатда тозаланган сув билан 30-40 дақиқа давомида экстракция қилинган ва 24 соат мобайнида мацерация қилинган. Сувли экстракт оқиш-оч сариқ рангли, ўзига хос ҳидли қаттиқ модда. Сувда коллоид эритма ҳосил қилди.

АБ кукуни сувли экстракти асосида олинган кукун таркибидаги амигдалин миқдори ЮССХ–МС маълумотларига кўра ушланиш вақти 9,3 дақиқада  $0,0029$  % ни ташкил этиши маълум бўлди. АБ сувли экстракти 1 %

ли эритма ҳолатида инсектокарицид хоссага эга. Бу эритма ўзига хос хидли дисперс фаза (ДФ) заррачаларининг ўртача ўлчами турбидиметрик усулда аниқланганда 65,66 нм га тенглиги аниқланди.

### 1-жадвал.

#### Аччиқ бодом кукунининг технологик хоссалари

Дастлабки намуналар	Заррачалар ўлчами, мм	Қуритишда вазн йўқотиш, %	Экстрактив ҳосил моддалар, %		Амигдалин миқдори, %
			этанолда	сувда	
Мағиз қобиқсиз	1,23±0,05	6,5±0,25	10,5±0,25	13,2±0,35	3,24
Мағиз қобиқли	1,27±0,04	6,3±0,25	10,7±0,25	13,7±0,32	3,21

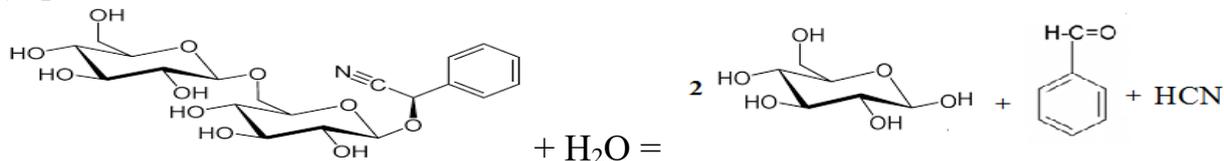
Спиртли экстракт АБ кукунидан 1:10 нисбатда 90 % ли спирт билан 70-80°C ҳароратда 30-40 минут давомида экстракция қилинди. Сўнгра қолдиқ спиртда 24 соат давомида хона шароитида ушлаб турилди ва филтрлаш орқали қолдиқдан ажратилди. Экстракциянинг унуми 10,5±0,25 % Спиртли экстракт оқиш оч жигар рангли қаттиқ модда. Сувда эрийди. Сувдаги эритмадан АБ ҳиди келади. Бундай спиртли экстрактнинг ЮССХ–МС да ушланиш вақти 8,8 дақиқа бўлиб, бунда 0,27 г массада амигдалин миқдори 27,86 % ни ташкил этади.

Спиртли экстрактнинг эритмаси оқиш-коллоид кўринишга эга. Эритманинг ДФ заррачаларини турбидиметрик усулда аниқланганда ўлчами ўртача 55,33 нмга тенг. Эритманинг электр ўтказувчанлиги 267 Ом<sup>-1</sup>\* см<sup>-1</sup>. 20°C эритманинг нисбий қовушоқлиги 0,016 га га қийматга эга. Потенциометрик усулда аниқланган эритманинг рН қиймати 5,128. Эритма зичлиги 0,987 г/см<sup>3</sup> га тенг.

Аччиқ бодом мағзининг кукуни асосида комплекс таркибли курук экстракт - бу инсектоакарицид аралашма бўлиб унинг таркибида бентонит, хўжалик совуни, ош пиёз ва саримсоқ пиёз, аччиқ шувокнинг спиртли экстрактлари ҳамда АБ мағзининг кукуни бор. Кўриниши сарғиш-кул ранг барқарор кукун ҳолатида, ўзига хос хидли, осон эритмада коллоид гель ҳосил қилади. Гель заррачаларининг ўлчами турбидиметр ёрдамида ўлчанди. Мураккаб таркибли инсектоакарицид бентонит ҳисобга суспензион гель бўлиб, ўртача гидрофиль коллоид заррачалари ўлчами 74,8 нм ни ташкил этади. 20°C даги 1 % ли эритманинг қовушоқлиги 0,024. Эритманинг электр ўтказувчанлиги 1240 Ом<sup>-1</sup>\* см<sup>-1</sup>. Эритманинг потенциометрик усулда аниқланган рН қиймати 5,764 ни ташкил этади. Зичлиги эса 0,980 г/см<sup>3</sup> га тенг.

Текширилган инсектоакарицид моддаларда инсектоакарицид таъсирни асосий таъсир этувчи модда юзага келтиради. Бу бирикмалардаги асосий таъсир этувчи модда амигдалиндир. Амигдалин органик бирикма бўлиб, бодом кислотаси нитрил генцибиозиди, эмпирик формуласи C<sub>20</sub>H<sub>27</sub>NO<sub>11</sub>.

Кимёвий номи [(6-о-β-глюкопиранозил-β-D-глюкопиранозил) окси](фенил) ацетонитрил. Унинг суёқланиш харорати 209-213°C бўлиб, аччиқ ўрик, олхўри, аччиқ бодом, олча, олма данаклари мағзида учрайди. Уларнинг ичида амигдалин энг кўп мағзи аччиқ бодом ҳисобланади. Амигдалин диглюкозид ҳисобланиб, унинг таркибида цианид гуруҳи борлиги учун гидролизга учрайди:



Гидролиз айниқса эмульсин ферменти иштирокида тезлашади. Гидролиз натижасида бензальдегид ва цианид кислотаси ҳосил бўлади. Амигдалин диглюкозид бўлиб, унинг таркибида цианид группаси борлиги учун гидролизга учрайди. Гидролиз реакцияси эмульсин ферменти иштирокида тезлашади. Гидролиз туфайли бензальдегид ва цианид кислотаси ҳосил бўлади. Бунда ҳосил бўладиган бензальдегид ва цианид кислотаси ўзига хос аччиқ бодом ҳидини беради. АБ асосидаги инсектакарицид моддаларининг таъсир қилиш механизми ҳам бензальдегиди ва цианид кислотасининг ҳосил бўлишига боғланган.

АБ мойидан эмульсия олиш учун аччиқ бодом мойи 2 г ва СФМнинг турли концентрацияли эритмасидан 2 г олинди. Бунинг учун АБ мойига аралаштирган ҳолатда сувда эритилган СФМнинг турли концентрацияли эритмалари томчилаб қўшилди ва эмульсия тайёрланди (I турдаги эмульсия). СФМ нинг концентрацияси 0,25 % дан 6 % га бўлган эритмалари ичида ноионоген ва катионактив сирт-фаол моддалар АБ мойининг эмульсияси барқарор эмаслиги аниқланди. Натижалар 2-жадвалда келтирилган.

Натижаларга кура 6 % ли твин-80 эритмаси иштирокида олинган эмульсиялар барқарорлиги бир дақиқадан ошмади. Катион-актив СФМ цетилпиридиний хлорид иштирокида 0,25 % дан 6 % гача эритмага АБ мойи қўшилганда, унинг барқарорлиги 2 дақиқа эканлиги аниқланди. Самарали СФМ сифатида дистилланган ёғ кислотларининг натрийли тузи (ДЁК-Na) тузини эмульсиялар таркибига киритилиши, эмульсияларнинг барқарор бўлишига олиб келди. Агар ёғ кислоталарининг % миқдори 0,25 % дан 2 % гача ортганда, эмульсияларнинг барқарорлиги 9 дақиқага етди. Эмульгатор миқдори 3 % дан 5 % гача ортганда, эмульсиянинг барқарорлиги 120 соатга етиши маълум бўлди. Эмульгаторнинг миқдори 6 % дан ортганда эмульсияларнинг барқарорлашиши (кузатиш вақти 180 соат) кузатилди.

3-жадвалда АБ эмульсиясининг баъзи сифат кўрсаткичлари келтирилган. Натижаларга кўра эмульсиялар кўриниши бир жинсли. 1500 айланиш / дақиқада центрифугада ажратилганда таркибида 4 % ДЁК-Na тузи ишлатилганда эмульсияларнинг центрифугада ажралиши 5 дақиқани ташкил этса, эмульгатор концентрацияси 5 % ни ташкил этганда, эмульсияларнинг барқарорлиги 30 дақиқани, 6 % ли концентрацияда эса 60 дақиқани ташкил этди. Эмульсияни таркибида СФМ 4 % бўлганида 50°C гача қиздиришда

унинг қаватларга ажралиши 4 дақиқада содир бўлади. СФМ концентрацияси 5 % га етганида қаватланиш 8 дақиқада, СФМ концентрацияси 6 % бўлганида эса 12 дақиқада қаватланиш кузатилади.

2-жадвал.

Эмульгатор тури ва концентрациясининг АБ эмульсиялари барқарорлигига таъсири (ҳарорат 25°C, магнитли аралаштиргич билан эмульсия олинган)

СФМнинг тури	Эмульгаторнинг концентрацияси, %							
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6
	Эмульсияларнинг барқарорлиги, дақиқа				Эмульсияларнинг барқарорлиги, соатларда			
ДЁК-На	1,5	2,5	4,7	14	16	1,35	120	180
Твин- 80	0,35	0,42	0,49	0,72	0,76	0,15	0,17	0,23
Цетилпиридин ий хлорид	0,22	0,33	0,42	0,68	0,82	0,017	0,019	0,024

3-жадвал.

### АБ эмульсияларининг сифат кўрсаткичларини баҳолаш

Эмульсия таркибидаги ДЁК-На тузи, % ларда	Эмульсияларнинг бир жинслилиги	Центрифугада ажралиш вақти*, мин	Иссиққа чидамлилиқ**50°C қаватланишнинг бошланиш, дақ
4	Бир жинсли	5	4
5	Бир жинсли	30	8
6	Бир жинсли	60	12

\*1500 айланиш/дақ; \*\* 8 соат мобайнида эмульсиянинг умумий ҳажми 25 % дан ошмади.

АБ мойида анион актив тавсифга эга бўлган уч хил эмульгатор иштирокида олинган эмульсияларнинг барқарорлигини ўрганилди (4-жадвал). Бунинг учун натрий Na-ЭЛС, ДЁК-На тузи ва Na-СКдан фойдаландик. Эмульсияларнинг заррачаларини ўлчами ва эмульсияларнинг барқарорлиги энг асосий кўрсаткич сифатида олинди. Эмульсиялардаги ДФ заррачаларининг ўлчами турдиметр ёрдамида аниқлаб борилди.

Натижаларга кўра энг самарали эмульгатор сифатида ДЁК-На тузини олиш мумкин. Эмульсия тайёрлаш учун олинган аралашмада мойнинг миқдори 0,25 масса қисмдан 4 масса қисмга ўзгарганда Na-ЭЛС да заррачалар ўлчами 121 нм дан 38 нм гача камайди. Худди шундай қонуният Na-СК ва ДЁК-На тузида ҳам кузатилиб, заррачалар ўлчами СФМ миқдори доимий қолиб, АБ мойи ортганда заррачалар ўлчами 66 ва 28 нм дан 67,0 ва 34,0 нм гача камайд.

Барча олинган натижаларда бир хил мой ва сув нисбатида ҳамма ҳолатларда ҳам СФМ нинг концентрацияси ортганда заррачалар ўлчами бир хил қонуният асосида камайиши кузатилди. Масалан, СФМ эритмаси ва мой

1:1 нисбатда олинганда 6 % ли Na-СК ва ДЁК-Na асосида олинган эмульсияларнинг ДФ заррачалари ўлчами 52,0 дан 33,0 нм га ва 52,0 дан 31,0 нм гача камайган. Олинган натижалар мойда ва сувда эрийдиган дори моддаларининг эмульсион дори шакллари тайёрлашда амалий аҳамиятга эга бўлиши мумкин.

#### 4-жадвал.

### Сирт-фаол модданинг табиати ва АБ мойининг микдорини ортиши ДФ заррачаларининг ўлчамига таъсири (эмульсия 25°C, да механик диспергирлаш усули билан олинди)

СФМ, %	СФМ тури	СФМ ва аччиқ бодом мойи нисбати						
		1: 0,25	1: 0,5	1: 1	1: 1,5	1: 2	1: 3	1: 4
		ДФ заррачаларининг ўлчами, <i>r</i> нм						
2,0	Na-ЭЛС	121	99	91	86	83	81	77
	Na-СК	66	55	52	51	51	51	51
	ДЁК-Na	67	53	52	52	53	53	53
4,0	Na-ЭЛС	94	77	69	73	60	48	46
	Na-СК	50	41	38	33	31	35	37
	ДЁК-Na	51	41	39	41	38	38	39
6,0	Na-ЭЛС	78	66	59	53	49	41	38
	Na-СК	43	35	33	31	29	29	31
	ДЁК-Na	42	35	31	35	33	33	34

Эмульсияларни рН қиймати 7,0-8,0 оралиғида. Заррачалар ўлчами МБИ-6 микроскопида ўлчанганда СФМ концентрациясига боғлиқлиги кўринди. Агар СФМ концентрацияси 4 % гача бўлганида мой томчилари микроскопда аниқ кўринса, концентрация (катталаштириш 120 марта) 6 % га етганида заррачалар ўлчами кичрайиб, ДФ заррачалари ўлчамини аниқлаш қийинлашди (3-расм). Бу ҳолат эмульсиядаги ДФ заррачаларининг ўлчами 50 нм дан кам эканлигидан далолат беради. Эмульсияларнинг барқарорлиги 8 % СФМлар иштирокида юқорилиги кузатилди (5-жадвал).

#### 5- жадвал.

### Анион СФМлар иштирокида олинган аччиқ бодом эмульсияларининг ДФ заррачаларининг ўлчами (турбидиметрик усулда аниқланган)

СФМ, %	СФМ тури	СФМ ва АБ мойи нисбати						
		1: 0,25	1: 0,5	1: 1	1: 1,5	1: 2	1: 3	1: 4
		Дисперс системанинг фаза заррачаларининг ўлчами, <i>r</i> нм						
8	Na-ЭЛС	71	60	53	49	44	37	35
	Na-СК	39	32	30	27	26	27	28
	ДЁК-Na	38	32	27	33	30	30	31

АБ мойи асосида олинган эмульсияларининг сақланиш мобайнида ДФ заррачаларининг ўзгариши 6-жадвалда келтирилган. Бир ой сақланганида ҳам

Na-СК, ДЁК-Na тузи иштирокида олинган эмульсияларнинг ДФ заррачаларининг ўлчами турбидметрик усулда ўлчанганида 4,0-10,0 % концентрациялар орасида заррачалар ўлчами қониқарли қийматга эга. СФМнинг 4 % ли эритмаси асосида олинган эмульсияда эса иккинчи кунда эмульсияларнинг бузилиши бир жинслилик йўқолиб икки қаватга фазаларнинг ажралиши содир бўлган.

**6-жадвал.**

**Аччиқ бодом мойи эмульсияларининг сифат кўрсаткичларининг вақт мобайнида ўзгариши (1, 15 ва 30 кундан сўнг)**

СФМ %	СФМ:АБМ 1 : 2	Дисперс системанинг лойқаланиши (NTU)			Дисперс фаза заррачалари ўлчами, нм			Ажралиш вақти центрифугада 1500 айл/дақиқа			50°C ҳароратга чидамлик, мин		
		кунларда											
		1	15	30	1	15	30	1	15	30	1	15	30
4	Na-СК	32	-	-	31	-	-	15	-	-	10	-	-
	ДЁК-Na	57	-	-	38	-	-	15	-	-	8	-	-
6	Na-СК	36	44	-	29	31	-	60	30	-	15	14	-
	ДЁК-Na	55	56	57	33	33	34	60	30	30	12	12	12
8	Na-СК	34	39	42	25	27	28	60	30	30	30	30	25
	ДЁК-Na	48	49	50	28	29	29	60	30	30	25	20	20
10	Na-СК	38	38	39	25	25	25	60	60	60	35	30	30
	ДЁК-Na	39	39	40	25	25	25	60	60	60	35	30	30

Бир кун сақлангандан сўнг эмульсияларнинг центрифугада 1500 айланиш дақиқада текширилганда 15 дақиқада ажралган. 50°C ҳароратда 4 % ли СФМлар иштирокида олинган эмульсиялар 8-10 минутда бузилиши кузатилган. СФМ сифатида Na-СК ва ДЁК-Na тузиларини 6 % ли эритмаларида эса эмульсиялар барқарорлиги 15 кунгача сақланиб қолган.

Центрифугада 1500 айл/мин да эмульсиянинг қаватланиши 60 дақиқадан 30 дақиқагача камайган. Na-СК учун 50°C ҳароратга чидаш вақти бир кунда 30 дақиқадан 25 дақиқагача камайган. ДЁК-Na тузлари иштирокида олинган эмульсияларда 50°C ҳароратга чидамлик 25 дақиқадан 20 дақиқагача камайган.

Эмульсияларнинг муҳим тавсифларидан бири сифатида электрокинетик потенциални олиш мумкин. Микроэлектрофоретик усулда аччиқ бодом мойи эмульсияларининг электрокинетик потенциалини қийматлари аниқланди. Бунда самарали СФМ лардан Na-СК, Na-ЭЛС ва ДЁК-Na олинди. Натижаларни кўрсатишича Na-СК 6 % ли эритмаси учун дзетта потенциал қиймати  $45,3 \pm 3,0$  мВ эканлиги, Na-ЭЛС учун  $39,7 \pm 4,0$  мВ ва ДЁК-Na тузи асосида тайёрланган эмульсияда  $51,2 \pm 5,0$  мВ лиги маълум бўлди. Олинган натижалар юқорида қайд этилган ҳолатларга мос келиб ДЁК-Na тузи асосида тайёрланган эмульсиянинг барқарорлиги тўғрисида хулоса чиқариш мумкинлигини кўрсатади.

Шундай қилиб, АБ мойида эмульсияларнинг хоссаларини текшириш 1 % дан 10 % гача анион СФМларнинг самараси юқорилигини кўрсатди. Анион СФМлардан ДЁК-На тузи иштирокида эмульсиялар барқарор ва 30 кундан кейин системанинг ДФ заррачаларининг ўлчами 25 нм да сақланиб қолган. Анион СФМларда юқори концентрациядаги эмульсияларнинг барқарорлигига сабаб, анион заррачаларнинг концентрациясини ортиши ва бир хил зарядланган заррачаларнинг бир-биридан узоқлашиши сабаб бўлиши мумкин. Бундан ташқариш 5-10 % ли эмульсиялар структураланган ДДС айланади.

Икки хил СФМлар иштирокида эмульсия олиш учун Т-2 эмульгатори ҳарорат таъсирида суюқлантириб, унга АБ нинг спиртли экстракти ва ДЁК На тузи қўшилди ҳамда совутилди. Сўнгра олинган масса кунгабоқар мойида диспергирланди. Концентрланган эмульсия сув қўшилмаганда 2 йил сақланиши мумкин. Олинган концентрланган эмульсияларни сувда эритиб, улардан эмульсиялар тайёрланди ва уларнинг хоссалари ўрганилди.

**7-жадвал.**

**Аччиқ бодом спиртли экстракти асосида олинган концентрланган эмульсиянинг суюлтиришдаги ДФ заррачалар ўлчамининг ўзгариши**

Эмульгатор	Дисперс системанинг фаза заррачаларининг ўлчами, <i>r</i> нм						
	36	39	43	48	52	56	69
Эмульсион концентрат*	36	39	43	48	52	56	69
Қўшилган тозаланган сув микдори	1	10	20	30	40	50	100
Эмульсия тури	с/м	с/м	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с

АБ спиртли экстракти: Т-2; ДЁК-На тузи; кунгабоқар мойи 1:1:0,1:10 нисбатда текширишларнинг кўрсатишича метилен кўки бўёғида эришига кўра концентрланган эмульсия тури II тур эмульсияларга (С/М) киради. Агар концентрланган 10 мл эмульсияга 1 мл ва 10 мл сув қўшилса, эмульсия тури ўзгармайди, С/М эмульсия тури сақланади ( 7-жадвал).

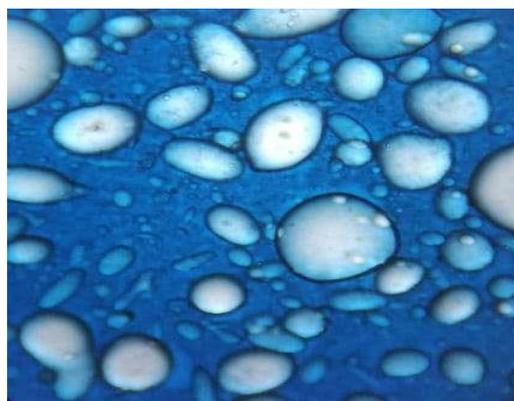
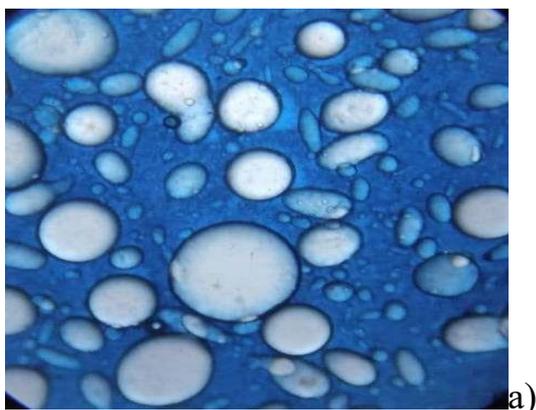


а)



б)

1-расм. АБ спиртли экстрактдан олинган Т-2 ва ДЁК-На тузи иштирокида олинган эмульсиянинг кўриниши (С/М). ДФ заррачалари метилен кўки билан бўялган (концентрланган эмульсиянинг 10 мл га 1мл (а) ва 10 мл га 10 мл (б) сув қўшилган).



2-расм. Концентрланган эмульсиянинг 10 мл миқдорига 20 мл (а) ва 30 мл сув (б) қўшилгандаги кўриниши. Эмульсия тури М/С (метилен кўки буёғи).

Бундай турдаги эмульсияда мой заррачалари кўк рангга буялган (бўёк метилен кўки) дисперс муҳит эса оқ рангда кўринади (1-расм).

10 мл концентрланган эмульсияга 20 мл сув қўшилганда (1-расм) эмульсия тури ўзгариб, М/С эмульсияси ҳосил бўлади. Бундай эмульсия тури 10 мл концентрланган эмульсияга 100 мл сув қўшилгунича давом этади. Суюлтириш билан эмульсия тўғри эмульсияга айланади. Эмульсиядаги ДСнинг заррачаларининг ўлчами 36 нм дан 69 нм гача ортанлигини 7-жадвалдан кўриш мумкин. Сув қўшилгандан кейин эмульсиялар ташқи кўриниш оқ рангли, ўзига хос АБ ҳидига эга. Бўялган ДФ заррачалари кўриниши (М/С) 2-расмда келтирилган.

Эмульсиялар олиш жараёнида АБ мойидан бошқа мойларнинг эмульсия ҳосил қилиш мумкинлиги тадқиқ қилинди. Бундай мойлар сифатида кунгабоқар, зайтун ва кунжут мойлари олиниб улардан ҳам эмульсиялар тайёрланди. Олинган натижалардан ўсимлик мойлари асосида эмульсион ДСлар яратишда фойдаланилиши мумкин. Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Зоология институти умумий паразитология лабораторияси мудир, б.ф.д., профессор Ф.Д. Акрамова ва б.ф.ф.д., к.и.х. А.У. Мирзаеваларнинг тадқиқотлари давомида концентрланган эмульсиялардан тайёрланган препаратлар кичик ва катта қора моллар каналарига (*Rhipicephalus turanicus*) қарши ишлатилганга бу мақсадда кенг кўламда фойдаланиладиган циперметринга нисбатан фаоллиги юқори бўлди.

Диссертациянинг ”Доривор ўсимликларнинг мойли экстрактларини эмульсияларга айлантириш” деб номланган тўртинчи бобида эмульсиялар тайёрлаш учун мой ўрнида таркибида доривор ўсимликлар (мойчечак ва тирноқгул гуллари, маврак барглари) тутган мойли экстрактлар олинди. Доривор мойчечакнинг мойли экстрактлари асосида эмульсиялар олиш учун 2 г миқдорига мойли экстрактга доимий ва кучли аралаштирган ҳолатда СФМнинг турли концентрациялардаги эритмаси қўшилди. Натижада оқ барқарор эмульсиялар ҳосил бўлиши кузатилди. Метилен кўки буёғида эришига кўра эмульсиялар I турга тегишли (М/С). Тажрибаларда катион СФМ цетилпиридиний хлорид, анион СФМ лардан ДЁК-На тузи ва

ноиноген СФМ сифатида твин-80 олинди (8-жадвал). Қизиғи шудаки, тажрибаларда катион ва ноиноген СФМлар 1,0 дан 6 % гача бўлган концентрацияларда эмульсиялар олишда фаоллик кўрсатмади. Натижаларга кўра твин-80 иштирокида 1 % ли эритма олинса, эмульсиянинг барқарорлиги 1,2 дақиқани ташкил этди. СФМ нинг концентрацияси 6 % га етганда барқарорлик 10,2 дақиқани ташкил этди. Катион СФМлардан цетил пиридиний иштирокида эмульсия жуда беқарор ва 6% ли эритмада эмульсиянинг барқарорлиги 3,6 дақиқани ташкил этди .

Самарали СФМ сифатида мойли экстрактларни эмульсияга айлантиришда ДЁК-На тузи олиш мумкин. Бу СФМнинг 1 % ли эритмасида эмульсия бор йўғи 4 дақиқа барқарор. 3 % ли эритмада барқарорлик 21 дақиқани ни ташкил этган. Агар СФМни концентрацияси 4 % ни ташкил этса 88 дақиқа ичида эмульсия барқарор. Агар эмульгатор концентрацияси 5 % ни ташкил этса эмульсия 136 соат барқарор. Агар СФМ нинг концентрацияси 6 % га етса эмульсиянинг барқарорлиги 224 соатни ташкил этди.

Потенциометрик усулда аниқланган эмульсиянинг сувли экстракти рН қиймати 7,0-8,0 орасида. Микроскопик кузатувлар эмульсиянинг заррачалари ўлчамини концентрациянинг 4 % дан 6 % гача ўзгаришида заррачалар ўлчами кичрайишини кўрсатди. Ташқи кўриниши буйича эмульсиялар бир жинсли, СФМнинг концентрацияси 6 % дан ортса эмульсия ўзининг оқувчанлигини йўқотади. Центрифугалашга нисбатан эмульсиянинг барқарорлигини текшириш мақсадида 30 мин давомида 1500 айлан/дақиқада 4 ва 5 % ли СФМ тутган эмульсияларда қаватланишни кузатдик. 6 % ли эритмада бўлса 45 дақиқа давомида эмульсиянинг қаватланиши амалга ошди. Лекин барча текширилган эмульсиялар учун эмульсиянинг ажралган ҳажми 15 % дан ортмаслиги аниқланди.

Натижаларга кўра барча анион табиатли эмульгаторлар эмульсияларнинг барқарорлигига ижобий таъсир этади. Эмульгатор сифатида ДЁК-На тузи, Na-СК, Na-ЭЛС ишлатилди. Эмульсияларнинг энг асосий кўрсаткичлари қилиб ДФ заррачаларининг ўлчами ва эмульсиянинг сақланиши олинди. Na-ЭЛС иштирокида тайёрланган 6 % ли эмульсияда АБ мойи ва СФМ эритмаси 1:1 нисбатда олинганда ДФ заррачаларининг ўлчами 118 нм ни ташкил этади ва эмульсияда мой миқдорининг ортиши билан 70,5 нм га камаяди.

Na-СК нинг 6 % ли эритмасидан олинган эмульсиянинг ДФ заррачаларининг ўлчами 56,1 нм ни ташкил этиб мойнинг миқдори ортиши билан ДФ заррачаларининг ўлчами 49,3 нм гача камайиши кузатилган. Энг самарали эмульгатор сифатида ДЁК-На тузини олиш мумкин. Чунки бу ҳолатда ДФ заррачаларининг ўлчами 50,4 нм ни ташкил этиб, мойли компонентнинг миқдори ортиши билан мой томчиларининг ўлчами 48,7 нм гача камайган.

Тирноқгул гуллари ва маврак баргларидан олинган АБнинг мойли экстрактлари ҳам эмульсияларга айлантрилиб тўла тадқиқ қилинди. Эмульсиялар олиш жараёнига СФМ табиати ва концентрацияси, мойли

экстракт миқдори таъсири ўрганилди ва эмульсиянинг сақланиш муддатлари белгиланди.

Доривор ўсимликлар мойли экстрактларининг барқарорлигини ошириш учун мойли экстрактлар таркибига 0,2 % нипагин қўшилиб, эмульсиялар тайёрланган. Барқарорлашган эмульсияларнинг дисперс фаза заррачаларнинг ўлчамлари сақланиши, механик ва термик барқарорлиги ўзгармаслиги аниқланган.

Диссертация ишининг иловаларида тадқиқотнинг амалиётга қўллаш бўйича далолатномалар келтирилган.

## ХУЛОСА

Диссертация ишини бажарилишида олинган асосий илмий ва амалий натижалар қуйидагича:

1. АБ бодом мағзидан экстракция усулида  $48,16 \pm 0,2$  %, совуқ пресслаш орқали  $39,86 \pm 0,2$  %, иссиқ пресслаш орқали  $46,24 \pm 0,2$  % мойи ажратиб олинди. Майдаланган АБ мағзида 1,02 %, ёғи олинган мағзи таркибида 3,24 %, сувли экстракт таркибида 0,0029 % ва спиртли экстракт таркибида эса 27,86 % амигдалин борлиги аниқланди. АБ мойининг коллоид-кимёвий катталиклари, элемент таркиби, микробиологик тозаллиги баҳоланди. АБ мойи ва доривор ўсимликлар (мойчечак ва тирноқгул гуллари, маврак барглари) асосида олинган мойли экстрактларни асосий физик-кимёвий катталиклари, элемент таркиби ва микробиологик тозаллиги аниқланди.

2. АБ кунжарасининг сувли, спиртли экстрактлари олиниб, сувли эритмаларининг коллоид кимёвий хоссалари (ДФ заррачаларининг ўлчами, сирт таранглиги, адсорбцияси) ўрганилди. Олинган натижалар коллоид тавсифга эга бўлган мураккаб таркибли АБ кунжараси асосида хайвонларнинг юқумли касалликларини қўзғатувчи каналарга қарши инсектоакарицидлар олиш имконини берди.

3. Таркибида 4-10 % гача анион СФМлар тутган АБ мойининг барқарорланган тўғри эмульсияларини олишнинг асосий қонуниятлари тадқиқ қилиниб эмульсиялардаги ДФ заррачаларининг ўлчами, сақланиш муддати, механик таъсирлар ва ҳароратга чидамлилиги аниқланди. Бир хил мой ва сув нисбатида СФМ нинг концентрацияси ортганда ДФ заррачалари ўлчами бир хил қонуният асосида камайиши кузатилди. Анион СФМ ичида ДЁК-На тузи иштирокида тайёрланган эмульсияларнинг 1, 15 ва 30 кун муддатда уларнинг ДФ заррачалари 48,2 нм дан 50,0 нм гача ортиши аниқланди.

4. Т-2 эмульгатори, СФМ ва мой билан АБ спиртли экстрактининг аралашмаси асосида эмульсиялар ҳосил қилиш учун концентрат олиниб ва тайёрланган эмульсияларни қишлоқ хўжалигида хайвонларида инфекцион касалликларни қўзғатувчи каналарга қарши инсектоакарицидлар сифатида қўллашнинг коллоид кимёвий усулларини ишлаб чиқиш имконини берди. Мойли концентратнинг суюлтирилиши билан турбидметрик усулда

лойқаланиш вақтини аниқлаш орқали ҳисобланган ДФ зарчаларининг ўлчами ортиб бориши аниқланди.

5. Катион, анион ва ноиноген СФМлар ёрдамида АБ мойли экстрактларининг эмульсияларини тайёрлашда анион СФМларининг самарали эканлиги аниқланди. Доривор ўсимликларнинг АБ мойидаги экстрактлари анион СФМлар иштирокида эмульсияларга айлантирилиб, уларнинг сифат ва миқдорий кўрсаткичлари баҳоланди.

6. Доривор ўсимликларнинг (тирноқгул ва мойчечак гуллари, маврак барглари) экстрактлари эмульсиялари барқарор системалар бўлиб, уларнинг сифат ва миқдорий кўрсаткичлари 10 сутка мобайнида ўзгармаслиги аниқланди ва доривор ўсимликлар мойли экстрактлари таркибига оз миқдорда нипагин қўшилиши механик ва термик барқарор эмульсиялар олиш имконини берди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.К/Т.35.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ОБЩЕЙ И  
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

---

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА ИМЕНИ МИРЗО  
УЛУГБЕКА  
ТАШКЕНТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**ХАМИДОВ АРИФДЖАН ЖАХОНГИРОВИЧ**

**КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ  
ТЕХНОЛОГИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА  
ОСНОВЕ СЕМЯН ГОРЬКОГО МИНДАЛЯ**

**02.00.11 – Коллоидная и мембранная химия**

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

**Ташкент - 2021**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2020.2.PchD/К360.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана и Ташкентском фармацевтическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета Информационно-образовательного портала «ZIYONET» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Научный руководитель:** Тухтаев Хаким Рахманович  
доктор фармацевтических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Исмаилов Равшан Исраилович  
доктор химических наук, профессор

Эркабаев Фуркат Ильясович  
доктор технических наук

**Ведущая организация:** Ташкентский химико-технологический институт

Защита состоится « 23 » ноября 2021 г. в « 14<sup>00</sup> » часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.К/Т.35.01 при институте общей и неорганической химии по адресу: 100170, г. Ташкент, ул. Мирзо Улутбека, 77а. Тел. (+998871) 262-56-60, факс (+99871) 262-79-90, E-mail: [ionxanrux@mail.ru](mailto:ionxanrux@mail.ru).

Диссертация зарегистрирована в Информационном центре института общей и неорганической химии за № 14, с которой можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре (100170, г.Ташкент, ул.Мирзо Улутбека, 77а. Тел. (+99871) 262-56-60).

Автореферат диссертации разослан « 9 » ноября 2021 года.  
Протокол рассылки № 14 от « 9 » ноября 2021 года



**Б.С. Закиров**  
Председатель Научного совета  
по присуждению учёной степени,  
д.х.н., проф.

**Д.С. Салиханова**  
Учёный секретарь Научного совета  
по присуждению учёной степени,  
д.т.н., проф.

**Ш.С. Намазов**  
Заместитель председателя Научного семинара при  
Научном совете по присуждению учёной  
степени, д.т.н., профессор, академик

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации (PhD) доктора философии)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Во всем мире особое внимание уделяется созданию научных основ и разработке технологий получения продуктов используемых в медицине, ветеринарии, косметике, пищевой промышленности и различных областях сельского хозяйства глубокой переработкой косточек фруктов. Поэтому, одной из актуальных задач на сегодняшний день является создание порошков, эмульсий и микроэмульсий, содержащих вещества, обладающие биоактивными свойствами путем переработки ядра горького миндаля и его шрота, содержащие масло, белок и различные биоактивные вещества. В этом аспекте, важное значение имеет создание грубодисперсных систем, позволяющих контролировать свойства веществ в масляно-водной системе из зерен горького миндаля и шрота, получение на их основе новых продуктов, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.

В мировом масштабе для создания грубодисперсных систем, расширения запасов их сырья, исследования технологии получения применению новых коллоидно-химических методов уделяется особое внимание выполнению следующих научных решений: определение распределения биоактивных веществ в системе вода и масло; получение порошков новыми свойствами; регулирование дисперсности и стабильности эмульсий и микроэмульсий путем применения эффективных поверхностно-активных веществ; превращение масляных экстрактов плодов в эмульсию и определение их коллоидно-химических свойств.

В республике на основе глубокой переработки ядра горького миндаля ведутся научные исследования и достигаются определенных результатов по получению масла, эмульсии из масла, порошка из ядра, масляных экстрактов из лекарственных растений и их применению в сельском хозяйстве, а также в ветеринарии. В третьем направлении Стратегии действия по дальнейшему развитию Республики Узбекистан, предусмотрены важные задачи по «...развитие высокотехнологичных перерабатывающих отраслей, прежде всего по производству готовой продукции с высокой добавленной стоимостью на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов...»<sup>1</sup>. В этом аспекте большое значение имеет создание новых продуктов путем глубокой обработки ядра горького миндаля одного из редких, естественно растущих лекарственных деревьев.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению указанных задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах» и Постановления Президента Республики Узбекистан от 10 апреля 2020 года ПП-4670 «О мерах по охране, выращиванию, переработке и

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан «Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах»

рациональному использованию имеющихся ресурсов лекарственных растений, произрастающих в дикой природе», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики VII. «Химическая технология и нанотехнологии».

**Степень изученности проблемы.** Ранние сведения о горьком миндале широко освещены в научном наследии великого восточного врача Абу Али ибн Сины. Также в мире получению биологически-активных веществ из ядра горького миндаля, и созданию на их основе различных дисперсных систем, эмульсий, изучению их коллоидно-химических свойств посвящены научные работы К.Shinoda, Т.Okawawa, F.Leal-Calderon, А.А.Абрамзон, А.И.Тенцова, В.А.Вайнштейн, И.Ф.Белоконь и других ученых.

Из ученых нашей страны А.У. Умаров, А.К.Таджиев, К.С.Содиков, Э.А.Арипов, С.Н.Аминов, У.К.Ахмедов, Т.М.Махмудов, З.А.Назарова и Х.Р.Тухтаев проводили научные исследования по получению масла из семян различных фруктов, масляные экстракты, эмульсии, созданию грубо-дисперсных систем, определению коллоидно-химических свойств полученных продуктов, а также по определению состава масла горького миндаля, его кунжута, изучению свойств, снижению содержания амигдалина в кунжуте плодов горького миндаля и получили важные научные результаты.

Эти ученые провели научно-исследовательскую работу по извлечению масла и различных веществ из косточек различных фруктов, определению химической структуры, свойств и областей их использования. Наряду с вышеизложенным исследованы процессы получения масляных экстрактов, эмульсий на основе масла горького миндаля, цветков и листьев различных лекарственных растений, а также биоактивных веществ против клещей, вызывающих инфекционные заболевания животных и человека на основе экстрактов горького миндаля.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентского фармацевтического института по теме «Инновационная деятельность по созданию лекарственных препаратов, координационных соединений и завершённые исследования с использованием местного сырья».

**Целью исследования** является разработка коллоидно-химических основ получения масла из ядра горького миндаля, биоактивные вещества из его шрота, масляные экстракты и эмульсии на основе масла горького миндаля, из листьев и цветков лекарственных растений.

**Задачи исследования:**

экстракция масла горького миндаля методом холодного прессования, анализ его шрота, получение биоактивных веществ из продуктов водной и

спиртовой экстракции шрота, исследование их коллоидно-химических свойств;

извлечение белка из ядра горького миндаля методом экстракции и определение его аминокислотного состава;

разработка технологии получения масляных экстрактов на основе масла горького миндаля и лекарственных растений;

исследование образования эмульсии из масла горького миндаля в присутствии различных поверхностно-активных веществ, свойств эмульсии и определение срока её хранения;

разработка технологии образования эмульсий из масляных экстрактов на основе лекарственных растений (цветки ромашки и календулы, листья шалфея), установление количественных и качественных показателей эмульсий;

разработка технологии получения инсектоакарицидов (порошки, композиционные составы, эмульсии) на основе горького миндаля и их рекомендация для использования против клещей, вызывающих инфекционные заболевания животных.

**Объектом исследования** служили ядро горького миндаля, масла, шрот, его водные и спиртовые экстракты, эмульсии, также масляные экстракты и их эмульсии, полученные на основе лекарственных растений цветков ромашки, гвоздики и из листьев шалфея.

**Предметом исследования** являются методы получения масляных экстрактов на основе масла горького миндаля и превращения масляных экстрактов в эмульсии, исследование свойств эмульсий, масляных экстрактов, полученных на основе масла горького миндаля, получение грубых дисперсных систем.

**Методы исследований.** В диссертационной работе использованы химические, физико-химические (масс-спектрометрия, газо-хромато-массспектрометрия, жидкостная хроматография, рефрактометрия, турбидиметрия) и коллоидно-химические (калориметрия, кондуктометрия) методы.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

на основе глубокой переработки шрота ядра горького миндаля извлечены белок, водные, спиртовые экстракты и научно обосновано использование этих биологически активных веществ в качестве инсектоакарицидов;

разработана технология и основные коллоидно-химические принципы получения стабильных эмульсий из масла горького миндаля путем подбора различных поверхностно-активных веществ;

выявлены фазовые переходы в процессе превращения в эмульсию инсектоакарицидного концентрата приготовленного на основе спиртового экстракта горького миндаля в зависимости от количества добавляемой воды;

определены условия получения масляных экстрактов лекарственных растений (цветков ромашки, листьев шалфея, цветков гвоздики) на основе

масла горького миндаля и превращения их в эмульсии путем добавления к ним различных поверхностно-активных веществ.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработан способ получения масла из ядра горького миндаля методом холодного прессования, масляные экстракты и стабильные эмульсии из масла горького миндаля;

разработаны методы получения водного и спиртового экстракта из шрота горького миндаля и из них инсектоакарицидов для применения в ветеринарной практике;

разработан комплексный сухой инсектоакарицидный состав на основе порошка горького миндаля и этот состав предложен для использования против клещей в животноводстве вызывающих инфекционные заболевания.

**Достоверность результатов исследования.** Результаты, полученные в диссертации, проверены статистическими методами анализа, а также подтверждены физико-химическими, технологическими, коллоидно-химическими методами. Полученные продукты были испытаны в полевых условиях.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования определяется тем, что она является основой для проведения систематизированных химических, физико-химических, коллоидно-химических, технологических исследований и определения основных закономерностей процессов экстракции масла методом холодного прессования из ядер горького миндаля, получения масляного экстракта на основе экстрагированного масла и из цветков и листьев лекарственных растений, получения биоактивных веществ из шрота горького миндаля, создания эмульсии и микроэмульсии на их основе.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что технология и оптимальные технологические нормы получения инсектоакарицидных составов, концентрированных эмульсий против клещей, вызывающих инфекционные заболевания, на основе экстрактов ядра горького миндаля и его кунжута служит для внедрения в крупных фермерских хозяйствах и кластерах.

**Внедрение результатов исследований.** На основе научных результатов, полученных по коллоидно-химическим основам технологии получения биоактивных веществ из ядер горького миндаля:

получен патент на изобретение инсектоакарицидное средство Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (№ IAP 006350). В результате создана возможность получения инсектоакарицидного средства на основе ядра горького миндаля;

получен патент на полезную модель инсектоакарицидного состава Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (№ FAP 01611). В результате создана возможность получения инсектоакарицидного состава на основе ядра горького миндаля;

Инсектоакарицид, полученный на основе ядер горького миндаля внедрен в практику в фермерских хозяйствах в Денауском районе Сурхандарьинской области при дезинфекции крупного рогатого скота и мелких животных (Справка Государственного комитета по развитию ветеринарии и животноводства Республики Узбекистан от 19 апреля 2021 года № 02 / 23-75). В результате позволило снизить на 85% повреждение клещами крупного рогатого скота и мелких животных.

**Апробация результатов исследований<sup>2</sup>.** Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.**

По теме диссертации опубликованы всего 10 научных работ. Из них 4 научных статей, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежном журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций. Получено 2 патента Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

**Объем и структура диссертации.** The dissertation consists of an introduction, four chapters of his own research, a conclusion, a bibliography and annexes. The volume of the thesis is 119 pages, and the list of cited literature includes 162 sources.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**В введении** дано обоснование актуальности и востребованности избранной темы, показаны цель и задачи исследований, соответствие проведенных исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, объект и предмет, методы, научная новизна, и практические результаты работы, раскрыто научное и практическое значение полученных результатов, внедрение их в практику, а также приведены сведения об опубликованности и структуре диссертации.

Первая глава диссертации **«Коллоидно-химические основы получения продуктов глубокой переработкой ядер плодовых деревьев»** посвящена описанию методам переработки ядер фруктов таких как вишня, слива, миндаль, жожоба, оливки, персики, виноград, горькая миндаль и др. Дано описание свойств масел горького миндаля (ГМ) и поверхностно-активных веществ (ПАВ), необходимые для получения эмульсий. Изучены возможности превращения растительных масел и экстрактов в эмульсии. На основании анализа литературы определены цели и задачи исследования.

Вторая глава диссертации **«Получение водных и спиртовых экстрактов из масла и ядер горького миндаля, изучение их структуры физико-химическими методами»** описывает химические соединения,

---

<sup>4</sup> Выражаю благодарность профессору Ахмедову У.К. за консультации и плодотворное обсуждение результатов работы.

используемые в исследовании, сырье, их экстракцию и очистку, а также методы исследования. Использованы семена ГМ, выращенные 2017 год в Ташкентской области Газалкентского района Республики Узбекистан. В данном случае использовалась смесь сортов «Бодомча» и «Бухара». Содержание 1,02 % амигдалина в обезжиренном порошке ГМ определяли методом ГЖХС-МС. Из шрота ГМ был выделен белок и аминокислотный состав белка в результате гидролиза.

Методом горячего прессования из ядер ГМ выделено масло в количестве  $46,24 \pm 0,2$  %, методом холодного прессования выделено масло  $39,86 \pm 0,2$  %. Был проведен элементный анализ содержания жирных кислот в ГМ-масле, определены основные физико-химические константы и на основе которых стандартизованы масла ГМ.

Получены масляные экстракты на основе лекарственных растений (цветки ромашки и календулы, листья шалфея) путем использования масел ГМ. Определено содержание в них жирных кислот, элементный состав и основные физико-химические константы масляных экстрактов. Масляные экстракты использовали в качестве сырья для получения эмульсии.

В третьей главе диссертации «Создания дисперсных систем из продуктов ядра горького миндаля» приведены результаты отделения масла из порошка горького миндаля и создания дисперсных систем на её основе. Порошок представляет собой белую массу со слабым запахом. Средний размер частиц порошка ГМ составил  $1,23 \pm 0,05$  мм. При растворении в воде порошок переходит в суспензию с характерным запахом ГМ. Порошок ГМ можно получить без удаления оболочки из семян, в этом случае получается порошок желтого цвета. Некоторые технологические свойства порошка ГМ приведены в таблице 1.

**Таблица-1.**

**Технологические свойства порошка ГМ.**

Исходный образец	Размер частиц, мм	Потеря массы при высушивании, %	Содержание экстрактивных веществ, %		Содержание амигдалина, %
			в этаноле	в воде	
Семена без оболочки	$1,23 \pm 0,05$	$6,5 \pm 0,25$	$10,5 \pm 0,25$	$13,2 \pm 0,35$	3,24
Семена с оболочкой	$1,27 \pm 0,04$	$6,3 \pm 0,25$	$10,7 \pm 0,25$	$13,7 \pm 0,32$	3.21

Потеря массы при сушке порошка, полученного после отделения масла из ядра ГМ, составляет  $6,5 \pm 0,25$  % (с оболочкой  $6,3 \pm 0,25$  %). Извлечение экстрактивных веществ из воды (соотношение порошок горького миндаля: вода 1:10) составляет  $13,2 \pm 0,35$  %. При использовании этанола в качестве экстракта (соотношение экстракта и порошка 1:10) выход составляет  $10,5 \pm 0,25$  %. Для порошка ГМ с оболочкой эти данные несколько выше.

Для получения водного экстракта порошок ГМ экстрагировали очищенной водой в соотношении 1:10 в течение 30-40 мин и мацерировали в течение 24 ч. Водный экстракт представляет собой беловато-светло-желтое твердое вещество с характерным запахом. Образует коллоидный раствор в воде.

Согласно ГЖХ-МС, количество амигдалина в порошке, полученном на основе водного экстракта порошка ГМ, составило 0,0029 % за время выдерживания 9,3 минуты. Водный экстракт ГМ обладает инсектоакарицидными свойствами в виде 1 % раствора. Обнаружено, что средний размер частиц дисперсной фазы (ДФ) со специфическим запахом в этом растворе, определенный турбидиметрическим методом, составляет 65,66 нм.

Для получения спиртового экстракта порошок ГМ экстрагировали 90 % спиртом в соотношении 1:10 при 70-80°C в течение 30-40 минут. Затем остаток выдерживали при комнатной температуре в спирте в течение 24 ч и отделяли от остатка фильтрованием. Выход извлечения  $10,5 \pm 0,25$  %. Спиртовой экстракт светло-коричневое твердое вещество. Коллоидно растворим в воде. От раствора в воде исходит запах ГМ. Методом ГЖХ-МС в составе спиртового экстракта найдено 27,86 % амигдалина (масса образца 0,27 г) при времени выдерживания 8,8 мин.

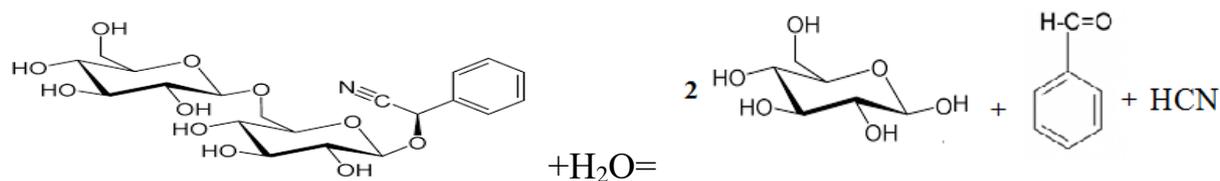
Раствор спиртового экстракта имеет беловато-коллоидный вид. При определении частиц ДФ в растворе по степени мутности раствора методом турбидиметрии (таблица-2) установлено, что размер частиц в среднем составляет 55,3 нм. Электропроводность раствора  $267 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ . Относительная вязкость раствора при 20°C составляет 0,016. Значение pH раствора, определенное потенциометрическим методом, составляет 5,28. Плотность раствора  $0,987 \text{ г/см}^3$ .

Комплексная сухая инсектоакарицидная смесь содержит бентонит, хозяйственное мыло, сухие экстракты репчатого лука, чеснока, а также спиртовые экстракты горькой полыни и порошок из семян ГМ.

По внешнему виду порошок желтовато-серого цвета. Образует коллоидную гель при растворении в воде, имеет специфический запах. Размер частиц геля измеряли с помощью турбидиметра по мутности раствора. Комплексный инсектоакарицид представляет собой суспензионную гель со средним размером гидрофильных коллоидных частиц 74,8 нм. Вязкость 1 % раствора при 20°C составляет 0,024. Электропроводность раствора составляет  $1240 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$ . Значение pH раствора, определенное потенциометрическим методом, составляет 5,764. Плотность  $0,980 \text{ г/см}^3$ .

Инсектоакарициды активны в отношении кровососущих насекомых животных и эта активность связана действующим веществом. Основным действующим веществом этих соединений является амигдалин. Амигдалин представляет собой органическое соединение нитрил-генцибиозида миндальной кислоты, эмпирическая формула  $\text{C}_{20}\text{N}_{27}\text{NO}_{11}$ . Химическое название [(6-о-β-глюкопиранозил-β-D-глюкопиранозил)окси](фенил)

ацетонитрил. Его температура плавления составляет 209-213°C, содержится в ядрах горьких абрикосов, слив, горького миндаля, вишни, семечек яблок. Среди них наибольшее содержание амигдалина в горьком миндале. Амигдалин - это диглюкозид, который подвергается гидролизу из-за наличия в его составе цианидной группы:



Гидролиз ускоряется, особенно в присутствии фермента эмульсин. Гидролиз приводит к образованию бензальдегида и цианистой кислоты. Образующиеся бензальдегид и цианистая кислота придают специфический запах ГМ. Механизм действия инсектоакарицидов на основе ГМ также связан с образованием бензальдегида и цианистой кислоты.

Для получения эмульсии из масла ГМ к 2 г раствора ПАВ с разной концентрацией при интенсивном перемешивании по каплям добавляли 2 г масла горького миндаля. По характеру эмульсия относится к М/В (I типа). Установлено, что эмульсии масла ГМ, полученные в присутствии неионогенных и катионных ПАВ с концентрацией ПАВ от 0,25 % до 6 %, оказались не устойчивыми. Результаты представлены в таблице-2.

**Таблица-2.**

**Влияние вида и концентрации эмульгатора на стабильность эмульсий ГМ (температура 25°C, эмульсия получена механическим диспергированием на магнитной мешалке)**

Эмульгатор	Концентрация эмульгатора, %							
	0,25	0,5	1	2	3	4	5	6
	Стабильность эмульсий, мин.					Стабильность эмульсий в часах		
Na-ДЖК	1,5	2,5	4,7	14	16	1,35	120	180
Твин- 80	0,35	0,42	0,49	0,72	0,76	0,15	0,17	0,23
Цетилпиридиний хлорид	0,22	0,33	0,42	0,68	0,82	0,017	0,019	0,024

Данные показывают, что стабильность эмульсий, полученных в присутствии ПАВ на основе 6 % раствора твина-80, не превышало 1 мин. Катион-активный ПАВ цетилпиридиний хлорид при концентрации от 0,25 до 6 % при диспергировании маслом ГМ имеет стабильность в течение 2 мин.

Использование натриевой соли дистиллированных жирных кислот (Na ДЖК) в качестве ПАВ при получении эмульсий привело к стабилизации эмульсий. При увеличении процентного содержания жирных кислот с 0,25 % до 2 % стабильность эмульсий достигала 9 мин. Было обнаружено, что при увеличении содержания эмульгатора с 3 % до 5 % стабильность эмульсии

достигает до 120 часов. Стабилизация эмульсий (время наблюдения 180 часов) наблюдалась, когда количество эмульгатора превышало 6 %.

В таблице 3 приведены некоторые показатели качества эмульсии ГМ. По результатам внешний вид эмульсии однородный. При использовании 4 % соли Na-ДЖК расслоение эмульсии в центрифуге при 1500 об/мин составляло 5 минут, в то время как при концентрации 5 % эмульсия расслаивается в течение 30 мин., а при концентрации 6 % - 60 мин.

**Таблица-3.**

**Некоторые качественные показатели эмульсий ГМ**

Концентрация Na-ДЖК в эмульсии, %	Внешний вид эмульсий	Разделение эмульсий в центрифуге*, в мин	Термоустойчивость при** 50°C, в мин
4	однородная	5	4
5	однородная	30	8
6	однородная	60	12

\*1500 об/мин; \*\*в течение 8 ч общий объем эмульсий не превышает 25 %.

Изучение влияния нагревания на эмульсию, полученной при концентрации ПАВ 4 % показали, что образование слоистой эмульсии при 50°C составляет 4 мин. При концентрации 5 % эмульсия расслаивается при 8 мин, а при концентрации ПАВ 6 % в течение 12 мин. Было замечено, что объём отделённой эмульсии не превышает 25 % от общего объёма за 8-10 часов.

Поскольку полученные результаты показали эффективность анионных ПАВ при получении эмульсий ГМ, то для выяснения природы ПАВ и количества масла на получение эмульсий были исследованы разные анионные ПАВ.

В качестве анионных ПАВ использованы Na-ДЖК (продукт Янгиюльского масложиркомбината), стеарат натрия (Na-СК) и натрий этоксилаурилсульфоната (Na-ЭЛС). Основными показателями стабильности эмульсии были размер частицы дисперсной фазы и стабильность эмульсий. Размер частиц дисперсной фазы рассчитывали на основе данных степени мутности эмульсий определенных турбидиметрическим методом (табл-4). Согласно результатам, наиболее эффективным эмульгатором является соль Na-ДЖК. Когда количество масла в смеси, полученной для приготовления эмульсии, изменилось с 0,25 массовой доли до 4 массовой доли, размер частиц в Na-ЭЛС уменьшился с 121 нм до 38 нм.

Аналогичная картина наблюдалась в Na-СК и соли Na-ДЖК, где размер частиц дисперсной фазы в составе эмульсий уменьшался с 66 и 51 нм и от 67,0 и 34,0 нм по мере увеличения содержания масла ГМ. Например, когда раствор ПАВ и масло были получены в соотношении 1:1, размер частиц дисперсной фазы эмульсий на основе 6 % Na-СК и Na-ДЖК уменьшился с 52,0 до 33,0 нм и с 52,0 до 31,0 нм. Полученные результаты имеют

практическое значение при приготовлении эмульсионных лекарственных форм как для маслорастворимых, так и для водорорастворимых препаратов.

**Таблица-4.**

**Влияние природы анионного ПАВ и количества ГМ масла на размер частиц дисперсной фазы  
(Эмульсия получена при 25°C, механическим диспергированием)**

ПАВ, %	Тип ПАВ	Соотношение ПАВ:ГМ масло						
		1: 0.25	1: 0.5	1: 1	1: 1.5	1: 2	1: 3	1: 4
		Размер частиц дисперсной фазы, нм						
2,0	Na-ЭЛС	121	99	91	86	83	81	77
	Na-СК	66	55	52	51	51	51	51
	Na-ДЖК	67	53	52	52	53	53	53
4,0	Na-ЭЛС	94	77	69	73	60	48	46
	Na-СК	50	41	38	33	31	35	37
	Na-ДЖК	51	41	39	41	38	38	39
6,0	Na-ЭЛС	78	66	59	53	49	41	38
	Na-СК	43	35	33	31	29	29	31
	Na-ДЖК	42	35	31	35	33	33	34

Значение рН эмульсий находится в пределах 7,0-8,0. Микроскопическое измерение размера частиц дисперсной фазы показывают влияние концентрации эмульгатора на размеры частиц. Если при концентрации ПАВ равным 4 % в эмульсиях отчетливо видны капельки масла, то при концентрации ПАВ 6 % определение размера частиц затрудняется. Это указывает на то, что частицы имеют размеры меньше 50 нм. Наблюдается высокая стабильность эмульсий при концентрации ПАВ равным 8 % (табл. 5).

**Таблица-5.**

**Размер частиц дисперсной фазы эмульсий ГМ, полученных в присутствии анионных ПАВ  
(найденно на основе турбидиметрических измерений)**

ПАВ, %	Вид ПАВ	Соотношение ПАВ и ГМ масло						
		1: 0.25	1: 0.5	1: 1	1: 1.5	1: 2	1: 3	1: 4
		Размер частиц дисперсной фазы, <i>r</i> нм						
8	Na-ЭЛС	71	60	53	49	44	37	35
	Na-СК	39	32	30	27	26	27	28
	Na-ДЖК	38	32	27	33	30	30	31

Изменение частиц дисперсной фазы при хранении эмульсий на основе масла ГМ приведено в таблице-6. Как показывают данные турбидиметрического измерения размера частиц дисперсной фазы эмульсии, полученные в присутствии ПАВ на основе Na-СК, Na-ДЖК при хранении в

течение одного месяца, размер частиц эмульсий в диапазоне концентраций 4,0-10,0 % является удовлетворительным.

**Таблица-6.**

**Показатели качества эмульсий масла ГМ в процессе хранения  
(через 1, 15 и 30 дней)**

ПАВ, %	ПАВ:ГМ 1 : 2	Мутность дисперсной системы (NTU)			Размер частиц дисперсной фазы, нм			Расслоение на центрифуге при 1500 обор./мин			Термоустойчивость при 50°С, мин		
		Дни											
		1	15	30	1	15	30	1	15	30	1	15	30
4	Na-СК	32	-	-	31	-	-	15	-	-	10	-	-
	ДЁК-Na	57	-	-	38	-	-	15	-	-	8	-	-
6	Na-СК	36	44	-	29	31	-	60	30	-	15	14	-
	ДЁК-Na	55	56	57	33	33	34	60	30	30	12	12	12
8	Na-СК	34	39	42	25	27	28	60	30	30	30	30	25
	ДЁК-Na	48	49	50	28	29	29	60	30	30	25	20	20
10	Na-СК	38	38	39	25	25	25	60	60	60	35	30	30
	ДЁК-Na	39	39	40	25	25	25	60	60	60	35	30	30

При 50°С эмульсии, полученные на основе 4 % ПАВ, устойчивы в течение 8-10 мин. Если в качестве ПАВ использовать 6 % растворы Na-СК и Na-ДЖК эмульсии стабильны в течение 10 суток и при этом размеры частиц дисперсной фазы за это время возрастают от 29 нм до 31 нм. В случае ПАВ на основе 6 % раствора Na-ДЖК возрастает от 33 нм до 34 нм. Устойчивость, проверенная в центрифуге при 1500 обор./мин, за 10 суток уменьшилась от 60 мин до 30 мин. Для ПАВ Na-СК при 50°С за месяц устойчивость в центрифуге уменьшается от 25 мин до 20 мин. Качественные показатели эмульсий, полученных в присутствии ПАВ при концентрации 8-10 %, показывают устойчивость полученных дисперсных систем.

Одна из важных характеристик эмульсий – определение значений электрокинетического потенциала. Значения электрокинетического потенциала эмульсий масла ГМ определяли микроэлектрофоретическим методом. В качестве ПАВ для получения эмульсий использованы Na-СК, Na-ЭЛС и Na-ДЖК. Результаты показали, что значение дзетта потенциала для эмульсии, полученного из 6 % раствора Na-СК, составило  $45,3 \pm 3,0$  мВ, для Na-ЭЛС -  $39,7 \pm 4,0$  мВ, а для эмульсии, приготовленной на основе соли Na-ДЖК  $51,2 \pm 4,0$  мВ. На основе этих данных можно сделать выводы о стабильности эмульсии, приготовленной на основе соли Na-ДЖК.

Таким образом, исследование свойств эмульсий ГМ масла показало, что эффективность анионных ПАВ от 1 % до 10 % была высокой. Эмульсии из анионных ПАВ в присутствии соли Na-ДЖК были стабильными, и через 1 месяц размер частиц дисперсной фазы поддерживался на уровне 25 нм. Стабильность эмульсий в анионных ПАВ может быть вызвана увеличением

концентрации анионных частиц и отталкиванием одноименно заряженных частиц от друг-друга. Кроме того, в присутствии 5-10 % концентраций ПАВ эмульсии переходят в структурированные грубодисперсные системы.

Для получения эмульсии в присутствии двух разных ПАВ эмульгатор Т-2 расплавляли при воздействии температуры, после охлаждения к смеси был добавлен сухой спиртовый экстракт ГМ и потом раствор соли Na-ДЖК. Полученную массу затем диспергировали в подсолнечном масле. Концентрированная эмульсия может храниться 2 года без добавления воды. Путем добавления воды и диспергированием концентрат переводили в эмульсию и изучали их свойства.

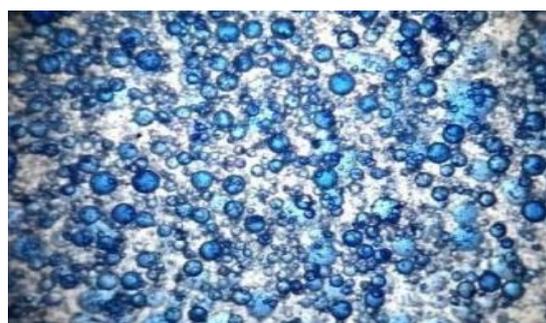
Исследования показали, что концентрированные эмульсии относятся к эмульсии типа В/М (II тип эмульсии), по растворимости в красителе определяли тип эмульсии. Если к 10 мл концентрированной эмульсии добавить 1 мл и 10 мл воды, тип эмульсии не меняется, тип эмульсии В/М сохраняется (табл.7).

**Таблиц-7.**

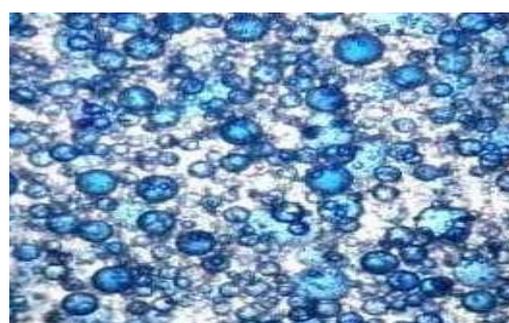
**Изменение рамера частиц дисперсной фазы при разбавлении концентрированной эмульсии спиртового экстракта ГМ.**

Эмульгатор	Размеры частиц дисперсной фазы, <i>r</i> нм						
Концентрированная эмульсия*	36	39	43	48	52	56	69
Добавленная вода, мл	1	10	20	30	40	50	100
Тип эмульсии	с/м	с/м	м/с	м/с	м/с	м/с	м/с

\*эмульсия спиртового экстракта ГМ. Состав эмульсии: эмульгатор Т-2: соль Na-ДЖК: подсолнечное масло при соотношении 1:1:0, 1:10 .



а)



б)

Рис.1. Вид по микроскопу эмульсий спиртового экстракта ГМ (В/М). Частицы дисперсной фазы окрашены метиленовым синим (концентрированная эмульсия при разбавлении 10 мл с 1 мл водой (а) и к 10 мл добавлено 10 мл воды (б)).

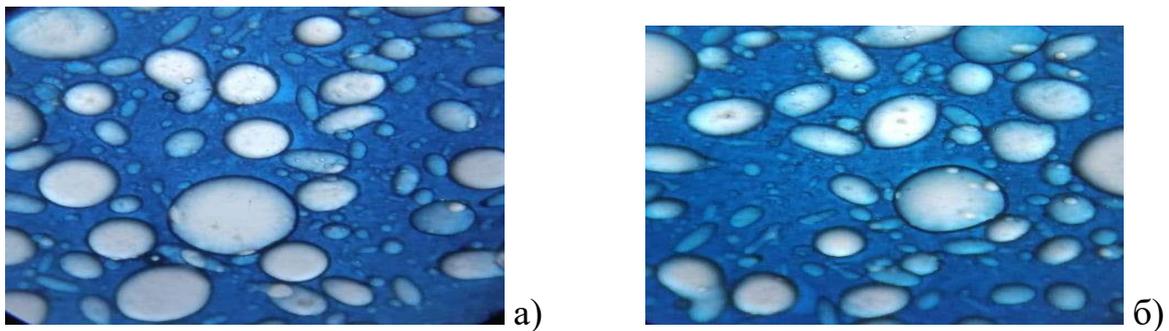


Рис.2. Микроскопический вид концентрированной эмульсии: 10 мл разбавлено 20 мл (а) и 30 мл (б) воды. Тип эмульсии М/В (эмульсия окрашена метиленовым синим).

Такая эмульсия окрашивается метиленовым синим и дисперсионная среда не окрашена, а дисперсная фаза имеет синий цвет. Если к 10 мл концентрированной эмульсии добавлять 20 мл воды (рис.1) изменяется тип эмульсии и образуется эмульсия 1 типа (М/В).

Тип эмульсии сохраняется при разбавлении и добавления воды до 100 мл. Данные турбидиметрии показывают изменение размера частиц дисперсной фазы от 36 нм до 69 нм. После добавления воды появляется своеобразный запах горького миндаля, эмульсия однородна по внешнему виду и белая по цвету. Окрашиваемость частиц дисперсной фазы (на микроскопе МБИ-9 показана на рис.2).

В процессе получения эмульсий были применены кроме масла ГМ и другие масла. В качестве масла использовали подсолнечное, оливковое и кунжутное масла. Полученные результаты могут быть использованы при создании эмульсионных ДС на основе растительных масел. Результаты исследований сотрудников института зоологии АН Республики Узбекистан д.б.н., проф. Акрамовой Ф.Д. и доктора философии по б.н. Мирзаевой А.У. показали на эффективность концентрированных эмульсий спиртового экстракта ГМ против клещей крупного рогатого скота (*Rhipicephalus turanicus*).

В четвертой главе диссертации под названием «**Превращение масляных экстрактов лекарственных растений в эмульсии**» представлены результаты исследования получения масляных экстрактов лекарственных растений и эмульсии. Для этих целей были получены масляные экстракты лекарственных растений (цветки ромашки и календулы и листья шалфея) в ГМ масле и были использованы в качестве масляного компонента при получении эмульсий. Для получения эмульсий на основе масляных экстрактов лекарственной ромашки в раствор ПАВ разной концентрации добавляли масляный экстракт при постоянном и интенсивном перемешивании. В результате были получены устойчивые эмульсии белого цвета. Как показали опыты эмульсия относится к I типу (М / В).

В экспериментах использовали три различных ПАВ для изучения стабильности эмульсий: цетилпиридиний хлорид, Na-ДЖК и твина-80. Интересно, что в экспериментах катионные и неионогенные ПАВ не проявляли активности при получении эмульсий в концентрациях от 1,0 до 6 %. Согласно результатам, стабильность эмульсий, полученных при использовании твина-80 при концентрации 1 % раствора составила 1,2 мин. Когда концентрация ПАВ достигала 6 %, стабильность составляла 10,2 минуты. Эмульсия, полученная в присутствии цетилпиридиния хлорида, оказалась неустойчивой и стабильность эмульсии в 6 % растворе составляла 3,6 мин.

При получении эмульсий масляных экстрактов наиболее эффективным ПАВ можно считать Na-ДЖК (обычные мыла). В 1 % растворах этого ПАВ эмульсии устойчивы только 4 мин, в 3 % растворах эмульсия устойчива 21 мин. Если концентрация ПАВ в составе эмульсии достигает 4 %, то эмульсия устойчива 1,28 ч. Если концентрация ПАВ доходит до 5 % эмульсия устойчива в течение 136 ч. При концентрации 6 % стабильность эмульсии составляет 224 ч.

Потенциометрическое определение водного экстракта эмульсии показало pH раствора 7,0-8,0. Микроскопические наблюдения показали уменьшение размера частиц дисперсной фазы при увеличении концентрации раствора ПАВ от 4 до 6 %. По внешнему виду эмульсии белого цвета и однородны. При увеличении концентрации раствора больше 6 % эмульсия теряет текучесть (гель). Для исследования стабильности эмульсии к воздействию центрифуги в течение 30 мин при 1500 обор/мин выдерживали эмульсию, полученную при концентрации ПАВ 4 и 5 %. Для эмульсий, полученных 6 % растворами ПАВ, расслоение наблюдается при 45 мин. В то же время объемы расслоенных эмульсий составляют не больше 15 % от общего объема эмульсии.

Полученные данные свидетельствуют, что все анионные эмульгаторы положительно влияют на стабильность эмульсий. В качестве эмульгатора использованы Na-ДЖК, Na-СК и Na-ЭЛС. В качестве главных показателей были выбраны размер частиц дисперсной фазы и стабильность эмульсий. Эмульсия, приготовленная в присутствии 6 % Na-ЭЛС при соотношении ПАВ и ГМ 1:1 имеет размер 118 нм, который с повышением содержания масла в эмульсии возрастает до 70,5 нм. Для эмульсий 6 % раствора Na-СК размеры частиц дисперсной фазы составляют 56,1 нм и при увеличении содержания масла уменьшаются до 50,4 нм. Наиболее эффективным ПАВ оказался Na-ДЖК, в котором при соотношении масло раствора 1:1 размер частиц дисперсной фазы был равен 50,4 нм, который при увеличении содержания масла уменьшается до 48,7 нм.

Итак, получен масляный экстракт из цветков ромашки на масле ГМ, который был переведен в эмульсию. При использовании 6 % растворов ПАВ эмульсии легко образуются. Определены размеры частиц дисперсной фазы в эмульсиях, тип эмульсии и оценена стабильность полученных эмульсий.

Получены и подробно исследованы свойства эмульсий из масляных экстрактов на основе цветков календулы и из листьев шалфея. Для увеличения стабильности масляных экстрактов на основе лекарственных растений добавлено 0,2% нипагина и изготовлены эмульсии. При хранении размеры частиц дисперсной фазы стабилизированных эмульсий сохраняются без изменений, они устойчивы к механическим и тепловым воздействиям.

В приложении диссертации приведены акты испытания и справочные данные о применении результатов диссертационной работы на практике.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные и практические результаты, полученные при выполнении диссертационной работы следующие:

1. Из семян ГМ выделена  $48,16 \pm 0,2$  % масла методом экстракции,  $39,86 \pm 0,2$  % холодным прессованием,  $46,24 \pm 0,2$  % горячим прессованием. Определено наличие 1,04 % амигдалина в составе измельченных семян ГМ, в водном экстракте 0,0029 %, а в спиртовом экстракте 27,86 %. Определены физико-химические константы, элементный состав, микробиологическая чистота масла ГМ. На основе масла ГМ были получены масляные экстракты лекарственных растений (цветки ромашки и календулы, листья шалфея) и определены их основные физико-химические показатели, элементный состав и микробиологическая чистота.

2. После удаления масла из шрота семян ГМ получены водные, спиртовые экстракты, изучены их коллоидно-химические свойства (размер частиц дисперсной фазы, поверхностное натяжение, адсорбция) водных растворов. Разработано инсектоакарицидное средство сложного состава на основе семян ГМ коллоидного характера, полученные результаты легли в основу разработки инсектоакарицидов против клещей, вызывающих инфекционные заболевания животных.

3. Определены основные закономерности получения стабилизированных прямых эмульсий масла ГМ, содержащих 4-10 % анионных ПАВ, изучены размер частиц дисперсной фазы в эмульсиях, сроки их хранения, механические воздействия на эмульсии и термостойкость. По мере увеличения концентрации ПАВ при том же соотношении масла и воды размеры частиц дисперсной фазы закономерно уменьшались. За время хранения в течение 1, 15 и 30 дней в эмульсиях, приготовленных в присутствии анионных ПАВ на основе Na-ДЖК, размеры частиц дисперсной фазы увеличились от 48,2 нм до 50,0 нм.

4. Определены коллоидно-химические свойства эмульсий, приготовленных в виде концентрата для образования эмульсий на основе смеси эмульгатора Т-2, ПАВ и спиртового экстракта ГМ с маслом, разработаны химические методы борьбы против клещей, вызывающих инфекционные заболевания животных. Определено увеличение размера частиц дисперсной фазы при разбавлении масляного концентрата на основе измерения степени мутности по турбидиметрическому методу.

5. Среди катионных, анионных и неионогенных ПАВ при получении эмульсий из масляных экстрактов наиболее эффективными оказались анионные ПАВ. Масляные экстракты ГМ были переведены в эмульсии в присутствии различных анионных ПАВ, оценены их качественные и количественные параметры.

6. Определено, что эмульсии экстрактов лекарственных растений (цветков гвоздики и ромашки, листьев голубики) представляют собой устойчивые системы, качественные и количественные показатели которых не изменяются в течение 10 суток, а добавление небольшого количества нипагина в состав масляных экстрактов лекарственных растений позволило получить механически и термически устойчивые эмульсии.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREE  
DSc.02/30.12.2019.K/T.35.01 AT INSTITUTE OF GENERAL AND  
INORGANIC CHEMISTRY**

---

**NATIONAL UNIVERSITY of UZBEKISTAN named after MIRZO  
ULUGBEK  
TASHKENT PHARMACEUTICAL INSTITUTE**

**XAMIDOV ORIFJON JAXONGIROVICH**

**COLLOIDAL-CHEMICAL BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF  
BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES BASED ON BITTER ALMOND  
KERNELS**

**02.00.11 – Colloidal and membrane chemistry**

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

**Tashkent - 2021**

Doctoral thesis theme has been registered under number B2020.2.PchD/K360 at the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

Doctoral dissertation has been carried out at the Tashkent Pharmaceutical Institute and National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on web-page to address [www.tcti.uz](http://www.tcti.uz) and Information-educational portal of "ZiyoNet" to the address [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Tukhtayev Khakim Rahmanovich</b> Doctor of pharmaceutical Sciences, professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Ismailov Ravshan Israilovich</b> doctor of chemical sciences, professor <b>Erkabaev Furkat Ilyasovich</b> doctor of technical sciences
<b>Leading organization:</b>	<b>Tashkent Chemistry and Technological institute</b>

The defense will take place "23" november 2021 at "14<sup>00</sup>" o'clock at the meeting of on-time Scientific Council No DSc.PhD.02/30.12.2019.K/T.35.01 at the General and Inorganic Chemistry Institute. (Address 100170, Tashkent city, Mirzo Ulugbek district, Mirzo Ulugbek street, 77 a Tel: (+998871) 262-56-60, fax (tel: (0569) 228-76-71, fax (+998871) 262-79-90, E-mail: [ionxanruz@mail.ru](mailto:ionxanruz@mail.ru)).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the General and Inorganic Chemistry Institute, (is registered under No. 14). Address: 100170, Tashkent city, Mirzo Ulugbek district, Mirzo Ulugbek street, 77 a. Tel: (+998871) 262-56-60, fax (tel: (0569) 228-76-71, fax (+998871) 262-79-90).

Abstract of dissertation sent out on "9" november 2021 y.  
(Mailing report No.14 from "9" november 2021 y



**B.S.Zakirov**  
Scientific council chairman  
for the award of a scientific degree, Doctor  
of Chemical Sciences, prof.

**D.S. Salixanova**  
Scientific Secretary of the Scientific  
Council on the award of a scientific  
degree, Doctor of Chemical Sciences, prof.

**SH.S. Namazov**  
Chairman of scientific seminar under  
scientific council on award of scientific  
degree of doctor technical sciences,  
professor, academician

## **INTRODUCTION (dissertation abstract (PhD) Doctor of Philosophy)**

**The aim of the research** is to develop colloidal-chemical bases for obtaining of bitter almond kernel oil, bioactive compounds from its meal, oil extracts and emulsions based on bitter almond oil, from the leaves and flowers of medicinal plants.

**The object of the research was** the kernel of bitter almonds, oils, meal, aqueous and alcoholic extracts, emulsions, as well as oil extracts and their emulsions which obtained on the basis of medicinal plants of chamomile flowers, cloves and *Salvia officinalis* (the common) leaves.

### **The scientific novelty of the research:**

on the basis of deep processing of bitter almond kernel meal were extracted protein, water, alcohol extracts and the use of these biologically active compounds as insectoacaricides was justified;

a technology and basic colloidal-chemical principles have been developed for obtaining stable emulsions from bitter almond oil by selecting various surfactants;

phase transitions were revealed in the process of transformation into an emulsion of an insectoacaricidal concentrate prepared on the basis of an alcoholic extract of bitter almonds, depending on the amount of added water;

the conditions for obtaining oil extracts of medicinal plants (chamomile flowers, *Salvia officinalis* leaves, carnation flowers) based on bitter almond oil and their transformation into emulsions by adding various surfactants to them have been determined.

**Implementation of research results.** Based on scientific results obtained on the colloidal-chemical concepts of the technology for obtaining biologically active compounds from the kernels of bitter almonds:

received a patent for the invention of insecticidal acaricidal agent of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan (No. IAP 006350). As a result, it is possible to obtain an insectoacaricidal agent based on bitter almond kernels;

received a patent for a useful model of insectoacaricidal composition of the Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan (No. FAP 01611). As a result, it is possible to obtain an insectoacaricidal composition based on bitter almond kernels;

Insectoacaricide obtained on the basis of bitter almond kernels has been introduced into practice in farms in the Denau district of the Surkhandarya region for the disinfection of cattle and small animals (Certificate of the State Committee for the Development of Veterinary Medicine and Animal Husbandry of the Republic of Uzbekistan dated April 19, 2021 No. 02 / 23-75). As a result, it was possible to reduce by 85% the damage caused by ticks on beef cattle and small animals.

**The structure and volume of dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, the reference list and an appendix. The dissertation volume consists of 117 pages and 162 of sources is included to a list of cited literature.

**НАШР ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; part I)**

**Илмий мақолалар (научные статьи, scientific articles)**

1. Тухтаев Х.Р., Хамидов О.Ж., Мирзаева А.У., Маматова Р.Н., Акрамова Ф.Дж., Аминов С.Н., Инсектоакарицид восита, IAP 20180351, 26.10.2020 г. Бюлл.№12, 31.12.2020 й.

2. Тухтаев Х.Р., Хамидов О.Ж., Султанова Р.Х., Мирзаева А.У., Аминов С.Н, Акрамова Ф.Дж., Инсектоакарицид таркиб, FAP 2019 0166,Фойдали моделга патент бериш туғрисидаги қарор 15.03.21 г. Тасдиқланган 15.04.21 йил патент № 01611.

3.Хамидов О.Ж., Тўхтаев Х.Р., Аминов С.Н. Аччиқ бодом мойининг хроматографик тахлили ва уни асосида олинган эмульсияларнинг хоссалари // Фармацевтика журнали. №3, 2019. б. 70-75. (02.00.00, №2)

4. Хамидов О.Ж., Тухтаев Х.Р., Совуқ пресслаш усулида олинган аччиқ бодом мойининг физико-кимёвий хоссалари, таркиби ва микробиологик тозалиги//Фармацевтика журнали, 2020 й. №2, том.29.б. 18-22. (02.00.00, №2)

5. Xamidov J., Tuxtayev X., Hazratkulova S.. Moychechak gullarini achiq bodom moyidagi ekstraktini fiziko-kimyoviy xossalari, element tarkibi va mikrobiologik tozaligi// Kimyo va kimyo texnologiyasi, №4, 2020. b.50-54. (02.00.00, №3)

6. Хамидов О.Ж., Тухтаев Х. Р. Маврак баргларининг аччиқ бодом мойидаги экстрактини тахлили//Фармацевтика журнали, №4, 2021 й.,с.58-63. (02.00.00, №2)

7. Тухтаев Х.Р., Хамидов О.Ж., Султанова Р.Х., Чинибекова Н.К. Экстракт из цветков ромашки на масле горького миндаля и получение стабильных эмульсий на его основе // Изв. вузов. Химия и хим. технология. 2021. Т. 64. Вып. 7. С. 61-67. (02.00.00, №24)

**II бўлим (II часть; part II)**

8. Хамидов О.Ж., Тухтаев Х.Р. Аччиқ бодом уруғи кунжарасини технологик хоссалари // Фармацевтика соҳасининг бугунги ҳолати: муаммолар ва истиқболлар (халқаро олимлар иштирокидаги республика илмий-амалий анжумани материаллари). 15-16 ноябрь 2019 йил, Тошкент. - Б.263-264.

9. Хамидов О.Ж., Тўхтаев Х.Р., Аминов С.Н. Получение эмульсий горько миндального масла и изучение их свойств в процессе хранения // Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів: матеріали IV Міжнародної конференції (2 ТОМ) 12-13 березня 2020 Року м. Харків, НФаУ, 2020.-С. 598-599.

10. Тўхтаев Х.Р., Хамидов О.Ж., Алиев М.А., Сапаева Д.М. Доривор маврак ўсимлигини мойли экстрактини олиш ва уни эмульсияга айлантириш // Ўзбекистонда доривор ва зиравор ўсимликлар муҳофазаси, йиғиштириш, қайта ишлаш ва соҳанинг экспорт салоҳиятини оширишдаги долзарб масалалар. 3 декабрь 2020 йил, Тошкент. – Б. 197-200.

11. Tukhtayev Kh.R.,Khamidov O.Zh. Medicinal products based on bitter almonds on Ibn Sina's recommendations // IV International Scientific and practical conference “ Abu Ali ibn Sino [AVICENNA] and innovations in modern pharmaceuticals” May 20 th 2021.Tashkent. - P.228-229.

12. Тухтаев Х.Р., Хамидов О.Ж., Аҳмад қизи Ҳ. Аччиқ бодом мойини стандартлаш ва уни асосида дори воситалари яратишнинг истиқболлари // Материалы международной научно-практической онлайн- конференции с участием международных партнерских вузов от 6-7 мая 2021 года. Фергана. - С.325-326.

Автореферат «Ўзбекистон кимё» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар ўзаро мувофиқлаштирилди.

Бичими: 84x60 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times New Roman» гарнитураси.  
Рақамли босма усулда босилди.  
Шартли босма табоғи:2,75. Адади 100. Буюртма № 65/21.

Гувоҳнома № 851684.  
«Тірограф» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.  
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.