

**ТОШКЕНТ ФАРМАЦЕВТИКА ИНСТИТУТИ ҚОШИДАГИ ИЛМИЙ  
ДАРАЖАЛАР БЕРИШ БЎЙИЧА DSc. 27.06.2017. ИЛМИЙ КЕНГАШ**  
**ТОШКЕНТ ФАРМАЦЕВТИКА ИНСТИТУТИ**

---

*Қўлёзма хуқуқида*

*УДК: 615.014:615.07:615.322:582.738(043.3)*

**ЖАЛИЛОВ УТКИРБЕК МАМАРАХИМОВИЧ**

**ОДДИЙ САЧРАТҚИ (CICHORIUM INTYBUS L.) ҚУРУҚ  
ЭКСТРАКТИ ВА КАПСУЛА ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ  
ЧИҚИШ**

15.00.01 – дорилар технологияси

**Фармацевтика фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) илмий  
даражасини олиш учун**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**Илмий раҳбар:**

**Фарм.ф.д., профессор Қамбаров Ҳ.Ж.**

**Тошкент-2019**

## МУНДАРИЖА

	Бет.
<b>Кириш</b> .....	4
<b>I-боб. Гипогликемик хоссага эга доривор ўсимликлар асосида ишлаб чиқиладиган препаратлар технологиясига доир масалалар</b>	
I.1. Қандли диабет касаллигида қўлланиладиган доривор ўсимликлар.....	11
I.2. Таркибида инулин сақловчи ўсимликлар ва қандли диабет касаллигида ишлатиладиган ўсимлик хом ашёсидан олинган препаратлар.....	16
I.3. Экстракция жараёни ва унга таъсир этувчи омиллар таърифи.....	24
I.4. Доривор ўсимлик хом ашёсидан олинган капсуласидаги дори воситалари технологиясини ўрганиш масалалари.....	30
I-бобга хулосалар.....	34
<b>Тажриба қисми</b>	
<b>II-боб. Оддий сачратқи илдизи ва ер устки қисми хом ашёсидан қуруқ экстракт ва капсула дори тури технологиясини ишлаб чиқиш ва сифатини баҳолаш</b>	
II.1. Материаллар ва текшириш усуллари.....	37
II.2. Оддий сачратқи ўсимлигидан қуруқ экстракт олишда ишлатиладиган ёрдамчи моддалар тавсифи.....	39
II.3. Оддий сачратқи ўсимлигидан қуруқ экстракт олишда, сифатини баҳолашда ишлатиладиган асбоб-ускуналар тавсифи.....	41
II.4. Оддий сачратқи илдизи ва ер устки қисми хом ашёсидан биофаол моддаларни ажралиб чиқишига таъсир этувчи омилларнинг таъсирини ўрганиш.....	42
II.5. Оддий сачратқи қуруқ экстрактини ажратиб олиш жараёнларини оптималлаштириш.....	47
II.6. Оддий сачратқи қуруқ экстрактининг сифатини баҳолаш ва стандартлаш усуллари.....	52
II.7. Оддий сачратқи қуруқ экстракти таркибида полисахаридлар миқдорини аниқлаш.....	55
II.8. Оддий сачратқи қуруқ экстрактининг қолдиқ намлиги ва гигроскопик хоссасини ўрганиш.....	64
II.9. Сачратқи қуруқ экстрактининг физик-механик хоссаларини ўрганиш.....	68
II.10. Оддий сачратқи қуруқ экстракти капсулаларини технологик технологик таркибини муътадиллаштириш ва ишлаб чиқиш.....	72

	II-бобга хулосалар.....	82
<b>III-боб.</b>	<b>«Antidiabet» капсулалари технологиясини ишлаб чиқиш ва сифатини баҳолаш</b>	
III.1.	«Antidiabet» йиғмаси таркибини тузишни назарий асослаш.....	84
III.2.	«Antidiabet» йиғмасидан олинган капсула дори тури таркибига кирувчи хом ашё ва материалларга қўйиладиган талаблар.....	89
III.3.	«Antidiabet» йиғмасидан олинган капсула дори тури таркиби ва технологияси.....	91
III.4.	III-бобга хулосалар.....	94
<b>IV-боб.</b>	<b>Оддий сачратқи ўсимлиги қуруқ экстракти капсулалари ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ биофармацевтик баҳолаш ва сақланиш шароити ва муддатини ўрганиш</b>	
IV.1.	Оддий сачратқи ўсимлиги қуруқ экстракти капсулалари ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ in vivo тажрибаларда биофармацевтик баҳолаш.....	99
IV.2.	Оддий сачратқи илдизидан олинган қуруқ экстрактнинг сақлаш шароити ва муддатини белгилаш.....	101
	IV-бобга хулосалар.....	108
	Хулосалар.....	109
	Фойдаланган адабиётлар руйхати.....	110
	Иловалар.....	128

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

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Халқаро диабет федерацияси (IDF) маълумотларига кўра 2019 йилда дунёда 425 миллиондан ортиқ II-тип қандли диабет касаллигига чалинган беморлар борлиги таъкидланган. 2040 йилда эса қандли диабетга чалинганлар сони 642 миллионгача етади<sup>1</sup>. Ушбу касалликни олдини олиш ва даволаш, аҳолини сифатли, безарар, маҳаллий хомашёлардан ишлаб чиқилган дори воситалар ва биологик фаол моддалар билан таъминлаш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда доривор ўсимлик хомашёларидан турли агрегат ҳолатидаги экстрактларни олиш технологиясини ишлаб чиқиш, унинг асосида турли дори шаклларни яратиш, сифат ва миқдор кўрсаткичларини аниқлаш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу борада маҳаллий доривор ўсимликлардан замонавий асбоб-ускуналардан фойдаланган ҳолда экстрактлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш, биологик фаол моддаларни ажралиб чиқишига таъсир этувчи омилларни ўрганиш, ушбу экстрактлар асосида дори шаклларини ишлаб чиқиш, уларнинг яроқлилиқ муддатларини белгилашни тақозо этмоқда.

Республикамизда доривор ўсимликлардан дори препаратлари ва биологик фаол қўшимчаларни ишлаб чиқаришни йўлга қўйган ҳолда сифатли ва иқтисодий жиҳатдан қулай препаратлар ассортиментини кенгайтиришга алоҳида эътибор қаратилиб, муайян илмий натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясининг тўртинчи бобида «фармацевтика саноатини янада жадал ривожлантириш, аҳоли ва даволаш профилактика муассаларини арзон, самарали ҳамда сифатли, дори воситалари ва тиббий буюмлар билан таъминлашни яхшилаш...»<sup>2</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу борада, фармацевтика саноатини янада ривожлантириш, экспортбоп

<sup>1</sup>Тарасенко Н.А. Сахарный диабет: действительность, прогнозы, профилактика // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6.

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947-сон Фармони

биологик фаол кўшимчалар ва дори воситалари таркибини танлаш ва технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 23 январдаги ПҚ-3489-сон «Дори воситалари ва тиббиёт буюмлари ишлаб чиқариш ҳамда олиб киришни янада тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2018 йил 14 февралдаги ПҚ-3532-сон «Фармацевтика тармоғини жадал ривожлантириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги, 2018 йил 12 октябрдаги ПҚ-3968 «Ўзбекистон Республикасида халқ табobati соҳасини тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2019 йил 19 апрелдаги ПҚ-4295-сон «Ўзбекистон Республикаси аҳолисига 2019-2021 йилларда эндокринологик ёрдам кўрсатишни такомиллаштириш бўйича Миллий дастурни тасдиқлаш тўғрисида»ги қарорлари ва мазкур соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур илмий тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг VI. «Тиббиёт ва фармакология» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Диссертация изланишларида қўлланилган ўсимлик сачратқидан куруқ экстракт олиш ва таблетка дори шаклини ишлаб чиқишда Х.М.Комилов, Д.Ю.Адилбекова, Ж.А.Адилбековларнинг илмий ишлари алоҳида ўрин тутмоқда. З.Т.Файзиева, З.У.Усмановалар томонидан сачратқи ўсимлигининг ер устки қисми ва илдизидан олинган дамлама гипогликемик ва диуретик хоссалари ўрганилган.

Дунё миқёсида сачратқи ўсимлиги таркибидаги биологик фаол моддаларни ўрганиш бўйича тадқиқотлар қуйидаги олимлар томонидан

олиб борилган: L.Doleys, О.Л.Сайбель, Т.Д.Даргаеа, Н.Б.Фадеев, I.Schormuller, S.B.Rees, J.B.Harborne, О.И.Яворский, Л.Я.Роговская илмий изланишлар аҳамиятлидир.

Мазкур диссертация ишида сачратқи ўсимлиги илдизи ва ер устки қисмидан қуруқ экстракт ва капсула дори тури технологиясини ҳамда йиғма асосида гипогликемик хоссага эга капсула БФҚ ни технологиясини ишлаб чиқиш ва сифат меъёрларини аниқлаш, фармакологик хоссалари ва безарарлигини ўрганиш, тиббиёт амалиётида қўллашга тавсия этиш бўйича илмий тадқиқотлар бугунги кунгача олиб борилмаган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент фармацевтика институтининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ «Амалиётга жорий этилган генерик дори воситаларини янги такомиллашган технологияларини ишлаб чиқиш» ҳамда АТСС 34,5 «Пилла, тут барги, стевия барги, оддий сачратқи ер устки қисми ва илдизи асосида яллиғланиш ва диабетга қарши, диуретик ва қон тўхтатувчи таъсирга эга перорал ва аппликацион дори турлари технологиясини ишлаб чиқиш ва стандартлаш» мавзусидаги илмий-тадқиқот ишлари режаларига мувофиқ бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** маҳаллий сачратқи ўсимлиги илдизи ва ер устки қисмидан қуруқ экстракт технологиясини ишлаб чиқиш ҳамда «Antidiabet» йиғмасидан гипогликемик таъсирга эга капсула шаклдаги БФҚ таркиби ва технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

сачратқи ер устки қисми ва илдизидан қуруқ экстракт технологиясини ишлаб чиқиш;

сачратқи ўсимлигидан қуруқ экстракт таркибига БФҚ ларни ажралиб чиқишига таъсир этувчи омилларни ўрганиш: хом ашёнинг майдалиқ даражаси, экстракция шароити ва жараён давомийлиги, экстрагент тури ва миқдори, экстрактни қурутиш шароитини танлаш ва х.к. Олинган

натижалар асосида тажрибаларни математик режалаштириш билан мақсадга мувофиқ экстракция жараёни танлаб олиш;

сачратқи ўсимлигидан олинган куруқ экстрактнинг физик-кимёвий ва технологик хоссаларини ўрганиш натижасида капсула шаклидаги БФҚнинг таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш;

сачратқи ўсимлигидан олинган куруқ экстракт ва капсула шаклидаги БФҚни стандартлаш;

сачратқи ўсимлиги куруқ экстракти ва капсула шаклидаги БФҚнинг гипогликемик хоссаларини қиёсий ўрганиш;

сачратқи ўсимлиги куруқ экстракти ва капсула шаклидаги БФҚнинг жиҳозлаш учун турли кадоқловчи материаллардан тайёрланган жиҳозларни танлаш;

сачратқи ўсимлиги куруқ экстракти ва капсула шаклидаги БФҚнинг сақланиш шароити ва муддатини ўрганиш;

«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш ва гипогликемик хоссасини ўрганиш;

«Antidiabet» йиғмаси асосида олинган капсулалар технологиясини корхона ишлаб чиқариш шароитида амалга ошириш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Бўстонлик туманида жорий йилнинг август-сентябр ойларида терилган сачратқи ўсимлиги ер устки ва илдизи қўлланилган. «Antidiabet» капсулалари таркиби қуйидаги доривор ўсимликлар: балх тути барги, чучукмия илдизи, доривор маврак барги, оддий сачратқи ўсимлиги, стевия барги ҳамда уларнинг кимёвий таркибидаги биофаол моддалар ва гипогликемик хоссасидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг предмети** оддий сачратқи илдизи ва ер устки қисмидан куруқ экстракт ва капсулаларни олиш, «Antidiabet» йиғмасидан капсула шаклидаги БФҚ технологиясини, сифат ва миқдорий таҳлил усулларини ишлаб чиқиш ва тегишли меъёрий хужжатларни тайёрлашдан иборат.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот ишини бажаришда замонавий технологик, физикавий, физик-кимёвий (юқори самарали суяқлик хроматографияси, юпка катламли хроматография), биофармацевтик, фармакологик усуллардан ва замонавий компьютер дастурларидан фойдаланилди.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор маҳаллий доривор ўсимлик - сачратқи илдизи ва ер устки қисмидан биологик фаол моддалар мажмуасини сақловчи гипогликемик ва диуретик таъсирга эга куруқ экстракт олиш технологияси ишлаб чиқилган ва сифати баҳоланган;

сачратқи ўсимлиги куруқ экстракти асосида капсула дори турининг илмий асосланган таркиби ва технологияси ишлаб чиқилган;

биринчи марта «Antidiabet» йиғмасининг илмий асосланган таркиби ва ундан капсула шаклдаги БФҚ технологияси, сифат ва миқдорий таҳлил усуллари ишлаб чиқилган;

сачратқи ўсимлиги куруқ экстракти, ундан олинган капсула дори тури ва «Antidiabet» капсулаларининг сифатини баҳолаш усуллари олиб борилган ва таркибидаги инулин модда миқдори аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

сачратқи ўсимлиги куруқ экстракти, ундан олинган капсула дори тури ва «Antidiabet» капсуласининг сақланиш ва яроқлилик муддатлари белгиланган;

сачратқи ўсимлигидан куруқ экстракт ва капсула дори шакли ҳамда «Antidiabet» йиғмасидан капсула шаклдаги БФҚнинг гипогликемик хоссаси *in vivo* тажрибаларда ўрганилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Олинган натижаларнинг ишончлилик даражаси замонавий технологик, физик-кимёвий, биофармацевтик ва статистик усулларидан фойдаланилганлиги, шунингдек, уларни саноат шароитида синовдан ўтказилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти маҳаллий доривор ўсимлик хомашёси сачратқи илдизи ва ер устки қисмидан гипогликемик ва диуретик таъсирга эга чиқиндисиз куруқ экстракт олишнинг мўътадил усулини ишлаб чиқиш ва у асосда капсула таркибини танлаш ва технологиялари ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти «Antidiabet» капсула шаклдаги биологик фаол қўшимчани ишлаб чиқариш технологияси бўйича “GOLD RAY PHARMACEUTICALS” МЧЖ билан ҳамкорликда меъёрий ҳужжатлар ишлаб чиқилган ва тасдиқланган бўлиб, импорт ўрнини босувчи препаратлар ассортиментини кенгайтиришга хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Оддий сачратқи (*Cichorium Inthybus L.*) куруқ экстракти ва капсула технологиясини ишлаб чиқиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

оддий сачратқи ўсимлигидан куруқ экстрактини олиш усули учун Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлигининг ихтиро патенти олинган (IAP 05980, 20.09.2019 й). Натижада хориждан импорт қилинадиган диабетга қарши дори препаратларни ўрнини босадиган дори воситасини ишлаб чиқиш имконини берган;

«Antidiabet» йиғмаси асосида тайёрланган капсула шаклидаги БФҚга Техник шартлар «Ўзстандарт» агентлиги томонидан (Ts 26140431-001:2019) ва Технологик йўриқнома Ўзбекистон республикаси Соғлиқни Сақлаш Вазирлигининг Давлат санитария-эпидемиология назорати маркази томонидан тасдиқланган (ТИ 26140431-001:2019). Натижада диабет касаллигини олдини олиш ва даволаш учун биологик фаол қўшимчани ишлаб чиқариш имконини берган;

**Тақиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 6 та халқаро, 1 та республика илмий-амалий анжуманида муҳокама қилинган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация иши бўйича жами 12 илмий иш чоп этилган, шулардан Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) илмий даражасини олиш учун асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, жумладан 3 таси республикада ва 1 та хорижий журналларда нашр қилинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация кириш, тўртта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 109 бетни ташкил қилган.

# **I-БОБ. ГИПОГЛИКЕМИК ХОССАГА ЭГА ДОРИВОР ЎСИМЛИКЛАР АСОСИДА ИШЛАБ ЧИҚИЛАДИГАН ПРЕПАРАТЛАР ТЕХНОЛОГИЯСИГА ДОИР МАСАЛАЛАР**

## **I.1. Қандли диабет касаллигида қўлланилидаган доривор ўсимликлар**

Бугунги кунда қандли диабет касаллиги бутун жаҳон муаммоларидан бирига айланиб келмоқда. Бу касаллик оғир кўринишда кузатилади, ҳатто ногиронликкача олиб келади. Ҳозирги кунда эндокрин касалликларининг 60% қандли диабет касаллиги ташкил этади. Қандли диабет касаллиги юрак қон томир ва онкологик касалликларидан кейин учинчи ўринда туради. Шунинг учун дунё олимлари ушбу касалликка асосий эътиборни қаратиб келмоқдалар. XX асрнинг 50-йиллар охирида қандли диабет касаллигини фақат сулфаниламидлар, бигуанидлар ва уларнинг аналоглари билан даволаб келишган. Узоқ вақт давомида қабул қилинган дори препаратлари бир неча ножўя таъсирларни келтириб чиқарган ва захарли таъсирга эга бўлган. Сўнгги вақтда бутун дунёда кузатилаётгани каби Республикамизда ҳам доривор ўсимликлар ва улар асосида олиналиган дори воситаларига бўлган талаб ошиб бормоқда. Буни ўсимликлардан олинадиган дори воситаларининг мураккаб таркибидан келиб чиққан ҳолда кўп томонлама комплекс таъсирларга эгаллиги, уларнинг инсон организми томонидан яхши қабул қилиниши ва ножўя таъсирларининг камлиги билан изоҳлаш мумкин. Шунинг учун янги дори препаратларини олиш асосий мақсад бўлиб қолди [13; б. 342-343, 18; с. 14-18, 19; с. 17-19, 131; с. 3-6.].

Бугунги кунда қандли диабетни даволашда доривор ўсимликлардан кенг фойдаланилади. Буларга мисол қилиб таркибида полисахаридлар, поли-феноллар, флавоноидлар, гликозидлар ва эфир мойи сақловчи ўсимликларни келтириш мумкин. Бизга маълумки, бугунги кунда Республикамизда қандли диабет касаллигини даволашда ишлатиладиган кўпгина дори воситалари четдан валюта ҳисобига кириб келади. Юқорида келтирилганлардан келиб чиқиб, қандли диабет касаллигига қарши ҳамда пешоб ҳайдовчи таъсирини ҳисобга олган ҳолда оддий сачратқи илдизлари

ва ер устки қисмидан биологик фаол моддалар мажмуасини сақлаган курук экстрактни ажратиб олиш ва у асосида капсула дори шакли технологиясини ишлаб чиқиш долзарб масалалардан ҳисобланади [24; с. 84-85, 27; с. 16-18, 30; с. 3-8, 132; с. 2.].

Қандли диабет касаллигини йил сайин ортиб бориши Республикамизда ўсадиган ва иқлимга мослаштириб етиштириладиган, қондаги қанд миқдорини меъёрлаши билан бирга бир қатор қўшимча даволовчи хусусиятга эга шифобахш ўсимликларни ўрганиш ва улар асосида янги фитопрепаратлар ишлаб чиқиш муҳим масалалар ҳисобланади.

Шифобахш доривор ўсимликлар қандли диабетда касалликни олдини олиш ҳамда қўшимча ёрдамчи даволовчи восита сифатида кенг қўлланилади. Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра 50 та оилага мансуб бўлган 152 дан ортиқ ўсимлик қондаги қанд миқдорини пасайтириш қобилиятига эга [58; с. 203, 144; с. 592, 148; с. 320, 150; с. 976, 152; с. 640.].

Ибн Сино яратган даволаш тизимида қандли диабет касаллигини даволашда доривор ва озиқавий ўсимликлардан фойдаланишга катта аҳамият берган. Бу масалалар “Тиб қонунлари”нинг 2, 3 ва 5 жилдларида, шунингдек машхур рецептлар тўплами “Ал-Вохия” асарида ҳам келтирилган [76; с. 131-132, 129; с. 400, 130; с. 317-395.]. Ибн Сино асарларида қандли диабетни даволашда ишлатиладиган ва чанқовбости хоссага эга 70 дан ортиқ шифобахш ўсимликларни қўллаган. Улар орасида 22 та ўсимликлар озиқавий маҳсулот бўлиб, бугунги кунда ҳам қандли диабетни даволашда беморларга парҳез таомлар таркибида буюрилади. Бу ўсимликларни учдан бир қисми мевалар бўлиб, уларга оддий беҳи (*Sydonia oblonga* Mill) гуллари, меваси, шираси; ўрик (*Areniaca Scop.*) гули ва елими; узум (*Vitis vinifera* L.) пишмаган мева шираси, янги новда ва барглари; анор (*Punica granatum* L.) гуллари, мева пўстлоғи, мева шираси; нок (*Pyrus communis* L) меваси, мева кули, гуллари; оддий лимон (*Citrus limon* (L) *Burm.Fil.*) мева шираси, барглари; олхўри (*Prunus domestica* L.) мева шираси, елими; ошловчи сумах (*Rhus coriaria* L.) меваси. Уларнинг

айримлари (ўрик, олхўри, беҳи, нок) смола ва елим сақловчи ўсимликлар бўлиб, бугунги кунда ҳам халқ табобатида ўсимлик елими қандли диабет ва бошқа касалликларни даволашда кенг қўлланилади [39; б. 18-21, 129; с. 400, 130; с. 317-395.]. Ёввойи ўсадиган озиқавий ўсимликлардан асосан таркибида эфир мойи сақлайдиган ўсимликлар: тоғрайхон (*Origanum dictamnus* L.) ўти, Осиё ялпизи (*Mentha arvensis* L.(*V.sativa*)) барги ва ўти; Казанлик атиргулининг (*Rosa damagcena* Mill.) гуллари, шунингдек чучукмиянинг (*Glycyrrhiza glabra* L.) илдизпояси ва илдизини келтириш мумкин [39; б. 18-21, 138; с. 125-137, 139; с. 60.]. Сабзавот ва зиравор ўсимликлардан элма артишок (*Cynara scolymus* L.) шираси, илдизи ва елими; элма сабзи (*Malabaila pumila* pois. *M. secacul* Russ.) мева шираси ва уруғлари; элма бодринг (*Cucumis sativus* L.) уруғи; Хитой долчини (*Cinnanum cassia* L *Cypanicum* Wess) пўстлоғи; қовоқ (*Cucurbita maxima* Dich.) уруғи; элма кашнич (*Coriandrum sativum* L.) уруғи ва элма зафарон (*Srocus sativus* L.) гул тожибарглари тавсия этилган. [42; б. 114, 44; с. 54-70, 130; с. 400, 140; с. 219-221.]. Дон ўсимликлардан қандли диабет касаллигини даволаш учун Ибн Сино қуйидагиларни тавсия этган: оддий буғдойнинг (*Triticum vulgare* Vill.) дон пўстлоғи, оддий арпанинг (*Hordeum vulgare* L.) дони ва оддий ловиянинг (*Phaseolus vulgaris* L.) мевасини [129; с. 400.]. Келтирилган ўсимликларни Ибн Сино якка холда ишлатидан кўра кўпроқ йиғма тариқасида ишлатишни афзал билган, айрим холларда у 70 та номдаги ўсимликлар ва минераллардан ташкил топган йиғмаларни ҳам таклиф этган.

Бугунги кунда гипогликемик хоссага эга йиғмалар таркибига 10-20 номдаги доривор ўсимликлар киритилади. Лекин мураккаб таркибли йиғмаларни тузиш қийинлигини ҳисобга олиб, бугунги кунда асосан таркибида 3-7 та компонентли йиғмалар тузилади [82; с. 15, 129; с. 400, 130; с. 317-395, 143; с. 119.].

Бугунги кунда юқорида келтирилган озиқавий ўсимликларнинг кимёвий таркиби ўрганилган ва қандли диабетни даволашда даволовчи-

пархез озуқа сифатида қўллашга тавсия этилган [16; б 78, 68; б. 302, 129; с. 400, 130; с. 317-395.]. Ибн Сино асарларида келтирилган ўсимликларнинг турли қисмлари (гул, мева, шира, илдизи, ер устки қисми ва ҳ.к.) таърифланган ва улардан дамлама, қайнатма, кукун ва мойли экстрактлар тайёрланган [16; б. 78, 39; б. 18-21, 68; б. 302, 76; б. 131-132, 129; с. 400.].

Инсулинга боғлиқ бўлган қандли диабет (1-тип) касаллигида доривор ўсимликлар қўшимча даволовчи восита сифатида қўлланилади.

Инсулинга боғлиқ бўлмаган қандли диабет (2-тип) касаллиги фитотерапиясининг асосий мақсади – синтетик препаратларни ноўя таъсирини камайтирган ҳолда беморларни сифатли ҳаёт кечиришини таъминлаш.

Бугунги кунда гипогликемик хоссага эга ўрганилган 150 дан ортиқ номдаги доривор ўсимликларни қанд пасайтириш механизми бўйича қуйдаги гуруҳларга тақсимлаш мумкин:

1. Ишқорийлаштирувчи хусусиятга эга – глюкоза кучсиз ишқорий муҳитда фруктозага айланади.

2. Айрим ўсимликлар таркибига галенин алкалоиди киради, ушбу модда ҳам глюкозани фруктозага айланишини таъминлайди.

3. Инсулинга ўхшаш таъсирга эга гликокининлар глюкозани организмга ўзлашиб кетишига имкон беради.

4. Ошқозон ости безида инсулин ишлаб чиқарадиган хужайраларни янгилашини таъминлайдиган ўсимликлар.

5. Иммуниетни стимуловчи ўсимликлар. [59; с. 10-13, 62; б. 13-16, 63; с. 4-10, 156; с. 880.].

Ишқорий муҳит яратувчи ўсимликлар организмда глюкозани тўқималарга чиқарилишини кучайтириши сабабли гликемия даражасини пасайтирадилар. Ўсимликлар таркибида В гуруҳ витаминлари борлиги метаболизмни фаоллаштиради. Айрим ўсимликлар ичакдан углеводларни сўрилишига халақит бериб, жигарни гликоген ҳосил қилиш функциясини кучайтиради. Гипогликемик хоссага эга доривор ўсимликлар кам захарли,

кумуляция қилмайдилар ва турли даражадаги ангионейропатияли ҳамда глюкозурия меъёрда ва ацетонурия ҳолати бўлмаган барча ёшдаги беморларга қўллаш мумкин [58; с. 203, 149; с. 346, 150; 976, 152; с. 640.].

Таркибида полифеноллар, флавоноидлар, гликозидлар, эфир мойи ва инсулинга ҳос таъсирга эга модда – глюкокинин сақловчи ўсимликлар гипогликемик хоссага эга эканлиги ўрганилган [22; б. 38, 122; р. 90.]. Масалан, 1922 йилда S.Golip гликокининларни таъсир механизми бўйича инсулинга ҳос – углевод алмашинувни меъёрловчи таъсирини ўрганган. Ушбу моддалар аниқ қондаги қанд миқдорини пасайтириш қобилиятига эга. Масалан, бугунги кунда ишлаб чиқарилаётган ўсимлик асосида тайёрланган дори воситалар таркибида ловия қобиғидан, саримсоқ пиёз, қора андиз, оддий қўлмоқ, грек ёнғоғи барглари, сачратқи, қоқи ўт, маккажўхори устунчалари, беда, черника ва бошқа шулар каби ўсимликлардан олинган экстрактлар ҳам ишлатилади [13; с. 342-343, 14; б. 376-378, 15; б. 233.].

Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра таркибида маймунжон барги ва новдаси, тут барги, сачратқи барги сақлаган йиғманинг антидиабетик хоссаси ўрганилган [30; с. 3-8, 132; с. 2, 133; с. 249.]. Таркибида инулин ва ламинарин полисахаридларини сақловчи ўсимликлар қондаги қанд миқдорини пасайтириш хоссасига эга [26; с.336, 136; с. 256, 141; с. 218.].

Қандли диабет касаллигини даволаш учун даволовчи озиқа сифатида қуйдаги ўсимликларни қўллаш мумкин: газанда, қоқи ўт, катта зубтурум, отқулоқ, сачратқи, далачой, тоғрайхон, андиз, қирқбўғин ва б. [19; с. 17-19, 20; с. 88-89, 21; с. 55-57.]. Гипогликемик хоссага доривор ўсимликларни истъмол қилишда таъмини тузатиш учун ўрик, черника, қорақат, беҳи, наъматак, ер ноки ва бошқа ўсимликлар мевасини ишлатиш мумкин [13; с. 342-343, 133; с. 249, 136; с. 256, 141; с. 218.]. Қондаги қанд миқдорини пасайишига ўсимликлар таркибидаги фруктоза ва ишқорий компонентлар ҳам аҳамиятга эга.

Рух элементи инсон ва ҳайвонларнинг барча ҳужайраларида борлиги аниқланган, ушбу элемент организмни жисмоний ривожланиши, қон ҳосил бўлиши, жинсий аъзо безлари фаолиятини ҳамда иммунитетни стимуллаши билан бирга углевод, ёғ ва оқсиллар алмашинувида иштирок этади. Рух организмда тестостерон гормонини ишлаб чиқарилишини фаоллаштиради ва шу сабабли эркекларга руҳ сақловчи моддаларни 6 марта кўпроқ истеъмол қилиш зарур, руҳ тузлари карбоангидраза ферменти таркибига киради, гипофизнинг олди қисмида гормонлар фаоллигини оширади. Рух гипофизнинг тиреотроп гормони ҳамда ошқозон ости безининг кристаллик инсулин таркибига киради. Инсон организмда руҳ етишмаси унинг вазни ошиши кузатилади. Фаолияти бевосита руҳга боғлиқ бўлган жигар ферментлари организмга келган глюкозани энергия ёки ёғга айланишини белгилайди. Рух элементи суяк тўқималарига кальций жойлашиши учун ҳосил бўладиган протеин матрица учун керак, бу эса ўз навбатида қарияларда рахит ва остеопороз касалликларни олдини олиш учун зарур. Рух алкогольдегидрогеназа ферменти таркибига киради ва этил спиртини парчаланиши ва сарҳуш бўлишни олдини олади. Рух элементи буғдой ва гуруч кунжарасида, сулида (6310,0 мкг), дуккакликлар – нохот (3,2 мкг), ловияда (3,2 мкг), гречка (2,1 мкг), маккажўҳори (1730,0 мкг) пиёз, сабзи (0,4 мкг), грек ёнғоғи (2,5 мкг), малина (2,5 мкг), қизил лавлаги (0,4 мкг), қорақат ва олхўрида (0,13 мкг), черника (0,2 мкг), олма (0,15 мкг), кўзиқорин, оқ қайин, алой, сигирқуйрук, учрангли ва дала бинафшаларида, қончўп, иттиканак ва бошқа ўсимликларда учрайди [4, 148; с. 320, 154; с. 256.]. Келтирилган ўсимликлар йиғма ёки даволовчи шурва-концентратлар тариқасида қандли диабет, айниқса стресс билан боғлиқ ҳолда кечаётган қандли диабет, буйрак, жигар ва бошқа касалликларда бериш тавсия этилади (М. А. Сергеева ва муаллифлар, 1998). Даволовчи шурва-концентратлар таркибида қуритилган озиқавий маҳсулотлар билан бирга доривор ўсимликлар экстрактлари ҳам мавжуд бўлиб, улар модда

алмашинуви ёки бошқа касалликларда кўшимча даволовчи восита сифатида қўлланилади [24; с. 84-85, 29; с. 46, 81; с. 25, 114; p. 405, 117; p. 417-424.].

## **I.2. Таркибида инулин сақловчи ўсимликлар ва қандли диабет касаллигида ишлатиладиган ўсимлик хом ашёсидан олинган препаратлар**

Инулин мураккаб тузилишга эга углевод – полисахарид ( $C_6H_{10}O_5$ ) бўлиб, фруктозани полимеридир, унинг молекуляр массаси 5000-6000 га тенг. Кичик молекулали инулинлар (ўртача полимерланиш даражаси 10 ва ундан кам) аморф шаклдаги гигроскопик кукун бўлиб, ширин мазага эга ва совуқ сувда ҳам яхши эрийди. Катта молекулали инулинлар (ўртача полимерланиш даражаси 20 ва ундан кўп) нейтрал таъмга эга кристаллик тузилишга эгадир ва қайноқ сувда ҳам қийин эрийди. Инулин молекуласи фруктозанинг фураноз формаси қолдиғининг 30-35 таси бирлашган занжирдан иборат. Кичик даражали полимерланиш тузилишдаги инулинлар (олигофруктозалар) асосан озиқ-овқат саноатида ишлатилади. Катта даражали полимерланиш тузилишдаги инулинлар фармацевтика ва парафармацевтика маҳсулотларида ишлатилади. Бунда қанча полимерланиш даражаси катта бўлса, шунча инулинни биологик фаоллиги юқори бўлади [50; с. 57.].

Аниқланишича 3600 зиёд ўсимликлар таркибида инулин сақланиши аниқланган. Ўсимликларда инулин билан бирга псевдоинулин, инуленин, левулин, гелиантенин, иризин ва бошқа инулин табиатли бирикмалар ҳам мавжуд [14; б. 376-378, 15; б. 233, 16; б. 78, 37; б. 84-88.].

Бугунги кунда инулин пребиотик препаратлар қаторига киритилган ва улар гликемик индексга таъсир кўрсатмайди. У организмдаги кераксиз моддаларни – оғир металлар, холестеринлар ва токсинларни ўзи билан олиб чиқиб кетади ва антитоксик ва ҳимояловчи таъсир кўрсатади. Илмий тадқиқотларни натижалари кўрсатишича ўсимлик хом ашёсидан уртача модификациядаги инулин ажратиб олиниши мумкин: альфа-инулин, бета-инулин и гамма инулин. Бунда бетаинулинлар кичик молекулали

инулинларга тенгдир, альфа инулинлар уларга нисбатан юқори биологик фаолликни намоён этадилар, энг юқори биологик фаолликга гамма инулинлар эгадир. Шу сабабли инулинни ўсимлик хом ашёсидан ажратиб олиш катта аҳамиятга эга [39; б. 18-21, 41; б. 50-52, 65; б. 233, 66; б. 203.].

Инулинни асосий хоссалари: ошқозон-ичак тармоғида инулин асосан ўзгармасдан ўтади, фақат йўғон ичакда микрофлора таъсирида ферментацияга учрайди ва бифидо- ва лактобактерияларни ўсишини стимуллайди. Бифидобактериялар ўз навбатида мева олигоқандларни чиқиб кетишини таъминловчи ферментларни синтез қиладилар [68; б. 302, 69; б. 81, 70; б. 67-68, 71; б. 245.].

Инулин организмда глюкоза миқдорини меъёрлайди ва қандли диабет (2-тип) касаллигини даволашда қўлланилади. Шу билан бир қаторда инулин иммуномодулятор ва гепатопротектор модда бўлиб, ўсма касалликларида ҳам фойдаланилади. Шунингдек инулин тиббиётда юрак қон-томир касалликларида антисклеротик, ва гиперлипидемияда қон босимини пасайтирувчи, буйрак, ошқозон-ичак касалликларида антиоксик восита сифатида ҳам фойдаланилади, шунингдек инулин 300 дан ортиқ ферментлар фаоллигига таъсир кўрсатувчи Mg тузларини ўзлаштиришга ёрдам беради [50; с. 57, 72; с. 118, 73; с. 112, 74; с. 234, 78; б. 50.]. Таркибида хром элементини кўп миқдорда сақлайдиган занжабил ўсимлиги инулинни ўзлаштиришда ёрдам беради. Инсон организмга ижобий таъсир кўрсатиш учун суткасига 2,5 г инулин сақловчи маҳсулот истъеомол қилиш керак [50; с. 57.].

Инулин сақловчи ўсимликлар бизнинг Республикамизда кўплаб учрайди. Масалан, андиз, сачратқи, мойчечак, қоқи ўт, топинамбур, занжабил ва бошқа кўплаб доривор ўсимликлар таркибида мавжуд.

Таркибида инулин сақловчи (Шариков К.Е., 1976) ўсимликлар: қариқиз (45%), қоқи ўт (35%), топинамбур (18-20%), сачратқи (15%), скорцонера (15%), андиз, черника, лимонўт, галега, мойчечак, зангори

бўтакўз, окқалдирмоқ, тирнокгул, артишок, бўймодарон ва б. [57; б. 112, 60; с. 335, 76; б. 131-132, 156; с. 880.].

**Топинамбур (*Helianthus tuberosus*)** туганаги таркибида 15% гача инулин ва 6% гача қанд бор. Топинамбур вазни кўп қандли диабет (2-тип) беморларда даволовчи-профилактик восита сифатида қўлланилади: топинамбур таркибидаги инулин ва клетчатка ошқозон-ичак тармоғидан овқат таркибидаги глюкозани сўрилишини камайтиради. Организмдан ацетон ва бошқа кетонли заҳарли моддаларни чиқаради. Қонда инулинни қисқа фруктозали фрагментлари ва органик кислоталари (олма, фумар, малон, лимон, қаҳрабо ва б.) ҳам антиоксидант ва антитоксик функцияларни бажаради ва беморни умумий ҳолатини яхшилади. Инулин парчаланишида ҳосил бўладиган фруктоза, инсулин иштирокисиз барча хужайраларга кириши ва модда алмашинув жараёнларда тўлиқ глюкозани ўрнини босиши мумкин. Бундан ташқари инулинни қисқа фрагментлари хужайра деворига жойлашиб, глюкозани тўқима хужайраларига ўтишига ёрдам беради ва шу йўл билан қондаги қанд миқдорини бир меъёрда пасайтиради [121; р. 171-185, 124; р. 624-629, 125; р. 752-767, 126; р. 6143-6147.]. Шунингдек топинамбур таркибида рух, кремний, калий ва инсулин синтези учун муҳим элементлар мавжуд бўлганлиги сабабли, ошқозон ости безининг инсулин ишлаб чиқиши кўпаяди. Мунтазам равишда топинамбур истеъмол қилган беморларда диабетик нефропатияларни, ретинопатияларни ва диабетик оёқ кафти синдромини ривожланишини олдини олади.

**Мойчечак (*Matricaria officinalis*).** Табиатда ўнлаб ўсимликлар мойчечак номи билан юритилади. Аммо уларнинг ичида энг фойдали бўлгани дорихона мойчечагидир. Мойчечак турларининг гули таркибида 0,12-0,8% эфир мойи, флавор гликозидлар (апиин, кверсиметрин) каротин, витамин С, шиллик, аччиқ моддалар ва полисахаридлар сақлайди. Гуллари таркибидаги асосий компоненти хамазулен бўлиб, у мойчечакка ҳаво ранг беради. Айнан хамазулен ва бошқа бир қатор киёмвий моддалар борлиги сабабли мойчечак яллиғланишга қарши, аллергияга қарши таъсир

кўрсатади. Шу билан бир қаторда тери регенерациясини ҳам мустаҳкамлайдиган моддалар қаторига киради [50; с. 57, 65; б. 233, 74; с. 234, 78; б. 50, 120; р. 362-369.].

Экспериментал тиббиётда олимлар мойчечакни ўткир ва сурункали гастритда, колитда, ошқозон ярасида ва ўн икки бармоқ ичак касалликларида фойдаланиш мумкинлигини исботлашди. Ингалация усули билан ОРВИ, грипп, юқори нафас йўллари касалликларида фойдаланиш мумкин. Мойчечак ёрдамида юрак қон томир касалликларида ва организмнинг умумий аҳволини яхшилашда фойдаланиш мумкин.

**Занжабил (*Imbir, Zingiber officinalis*).** Занжабилнинг ватани Ҳиндистон ҳисобланади, дунё бўйича 50% ўсимлик шу ерда етиштирилади. Хитой, Вьетнам, Австралия, Индонезия, Шри-Ланка, Африка, Аргентина, Бразилияда маданийлаштирилган. Занжабил – кўп йиллик ўт ўсимлик. Доривор хом ашё сифатида илдизи ишлатилади. Қора занжабил ёқимли ҳидга ва мазага эга. Тиббиётда қуруқ илдизидан тайёрланган порошок, йиғма, настойкалари ишлатилади. Ўсимлик ўткир шириш мазага эга, “иссиқ маҳсулотлар” қаторига киради, шунинг учун иштаҳа очувчи ва қон айланишини яхшиловчи, оғриқ қолдирувчи восита ҳисобланади. Яллиғланишга қарши, спазмолитик, бактерияларни ўлдирувчи, йўталга қарши, эрта қаришнинг олдини олувчи ва яна бир қатор хусусиятларга эга [50; с. 57.]. Занжабил яхши антиоксидант ҳисобланади. Шунинг учун унинг ёрдами билан ёшликни сақлаб қолиш мумкин. У иммунитетни мустаҳкамлайди, нерв системасини тинчлантиради, кўриш ўткирлигини яхшилади, хотирани яхшилади, диққатни жамлашга ёрдам беради. Жисмоний, руҳий, эмоционал чарчашларга ёрдам беради. Унинг ёрдами билан стресс ва чарчоқнинг олдини олиш мумкин. Ошқозон ичак системасида эса занжабил илдизидан тайёрланган маҳсулотлар ичак секретциясини яхшилади. У диарея ва кўнгил айнишида ҳам самарали ёрдам беради. Хитой шифокорлари занжабил илдизидан 0,3-0,5 г дан 4 маҳал ичилса, дизентерияни даволайди деб таъкидлайдилар. Бу ўсимлик

организмдан ёт моддалар ҳамда токсинларни чиқарилишида ёрдам беради. Метеоризмда ҳам самарали эффект беради. Занжабил синуситларда даволашга ёрдам беради, томоқ оғриғида ва йўталда ёрдам беради. Гриппда ҳам фойдаланилади [20; с. 88-94, 22; б. 38, 23; с. 344, 134; с. 560.].

**Гулхайри (*Althaea officinalis*).** Гулхайри кўп йиллик ўсимлик бўлиб, поя таркибида 35% шилимшиқ модда, кўпроқ полисахаридлар, шамоллашга қарши ошловчи хусусиятга эга. Илдизида 37% крахмал, 10% қанд, 11% пектин, 1,5% ёғ моддалари. 4,9% атрофида минерал тузлар мавжуд. Ўсимликнинг барг ва гулларида эфир мойи, каротин, витамин С бор. Абу Али ибн Сино гулхайри илдизидан, баргидан, уруғидан тайёрланган дамлама билан йўтал, қон тупуриш, зотилжам ва буйрак касалликларини даволаган [1; с. 400.]. Масалан, бронхит касаллигида 50 г гулхайри ва кийикўти аралашмасидан 4 чой қошиқ олиб 1 стакан сув қуйиб, 2 соатга тиндирилади ва қайнатиб олиб, ҳосил бўлган массани кун давомида 3 марта ичиш тавсия этилади [130; с 317-395.].

**Доривор қоқи ўти (*Taraxacum officinalis*).** Кўп йиллик сут ширали ўсимлик. Илдизининг таркибида стеаринлар, 24-40% гача инулин, каучук, аспаргин, холин, органик кислоталар, калций ва калий тузлари, ёғлар ва каротиноидлар, витамин В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> ва С витаминлари мавжуд. Доривор сифатида қоқи ўтнинг илдизи, барги ва гулларидан фойдаланилади. Қоқи ўти модда алмашунивини яхшилайдди, иштаха очади, ўт ҳайдовчи ва ични юргизувчи хусусиятлари мавжуд. Баргидан шарбати олиниб сариқ касаллигида, сийдик йўли касалликларида фойдаланилади [50; с. 57, 66; б. 203.]. Халқ табобатида қоқи ўти иштаха очувчи, ҳазми яхшиловчи, қабзиятда, ичакда ҳаво тўпланганда, безгакда, қандли диабетда, сариқ касаллигида, жигар ва ўт қоқи ва ўт йўллари шамоллаганда, қон босими ошганда, бод, ўпка шамоллаганда доривор сифатида ишлатилади. Шунингдек, у бавосилни даволашда ҳам тавсия этилади. Бундай дамлама билан тиш ва томоқ оғриганда оғиз чайқаш, баргини майдалаб узум сиркасига қўшиб сўгалларни кетказиш мумкин. Баргидан олинган шира

камқонлик, дармонсизлик, кўкрак қафаси касалликларида даволашда ёрдам беради [33; б. 9.].

**Андиз (*Inula Helenium*)** – инулин сақловчи хом ашё сифатида ўсимликнинг илдизи ва илдизпояси ишлатилади. Андиз илдизи ва илдизпояси таркибида сесквитерпенли лактонлар (алантолактон, изо алантолактон, дегидроалантолактон) сақлайдиган эфир мойи (3% гача), геленин, алантол, проазулон. Бундан ташқари илдиз ва илдизпоя таркибида инулин (40% гача), псевдоинулин, стигмастерин, витамин Е, сапонинлар, смолалар, елимлар, шиллик моддалар, алкалоидлар ва бошқа моддалар бор [50; с. 57.]. Андиз препаратлари яллиғланишга қарши, ўт ҳайдовчи, овқат ҳазм қилишни меъёрловчи, пешоб ҳайдовчи ва балғам кўчирувчи ва модда алмашинувни тубдан яхшиловчи восита сифатида қўлланилади. Андиз илдизи эфир мойлари антисептик ва гижжа ҳайдовчи таъсирга

**Одий сачратқи (*Cichrium inthybus L.*)** Сачратқи Ўзбекистоннинг деярли барча вилоятларидаги далаларда, экинзорларда, боғларда, тоғли туманларда ва бошқа ерларда ўсади. Сачратқи кўп йиллик ўсимлик бўлиб, илдизи таркибида инулин 49% гача, интибин аччиқ гликозиди, витамин В<sub>1</sub>, қандлар, оксил, кумарин, сикорин, ошловчи моддалар, флавоноидлар, кальций, мис, темир, каротин моддалари бор. Баргида инулин, витамин С, органик кислоталар, гулида сикорин гликозиди, витамин С ва бошқа моддалар бор. Сачратқи ўсимлиги сут ширага бой. Сут шира таркибида аччиқ моддалар, тараксастерол, каучук ва бошқа бирикмалар бўлади [14; б. 376-378, 41; б. 50-52, 71; б. 245, 78; б. 50.].

Абу Али ибн Сино сачратқи ўсимлигини кўнгил озганда, иситмада, кўз яллиғланишида, ич кетганда, баргларидан яллиғланишда, яраларда, темиратки ва бўғим оғриғида, юрак хасталигида, халқумдаги шиш, меъда ва ўн икки бармоқли ичак ярасида, жигар ва ўт қопи, ўт йўллари хасталигида, ўт ҳайдашда кенг фойдаланган. Ўсимлик сут шираси билан кўзга тушган оқни даволаган. Қуритилмаган илдизни янчиб, илон, чаён ва ари чаққан ерга

ҳамда подагра касаллигида оғриган бўғинларга боғлашни буюрган [16; б. 78, 69; 79-81, 73; с. 112.].

Халқ табобатида сачратқи кенг равишда қўлланиладиган доривор ўсимликлардан биридир. Қуритилмаган илдиз дизентерия касаллигини ва яллиғланиш жараёнларини даволашда, илдиздан тайёрланган қайнатма эса иштаҳа очиш ва овқат ҳазм қилишни яхшилаш учун ишлатилади. Сачратқининг ер устки қисмидан тайёрланган қайнатмада офтоб урган болалар чўмилтирилади. Сачратқи ҳамда мойчечак гуллари аралашмасидан тайёрланган қайнатма жигар, талоқ, буйрак ва меъда касалликларини даволашда қўлланилади. Меваси эса иситма кўтарилганда ҳароратни пасайтиради. Сачратқи кулини (баъзан кўзтикан кули билан) қаймоққа қориб, гуш, сувчечак, турли яралар ва бошқа тери касалликларида суртилади [15; б. 233, 39; 18-21, 65; б. 233, 74; с. 234.]. Сачратқи гулини мойчечак билан қўшиб жигар, талоқ, буйрак, меъда-ичак хасталикларида тайинланади. Шунингдек, йўғон ичак хасталигида, қабзиятда, бавосил, қовуқ бўшлиғида, сийдик тўхтамаганда сачратқи дамламасидан ванна қилиш лозим. Сачратқи илдиздан қайнатма тайёрлаш учун оғзи ёпиладиган идишга 2 стакан сув қуйиб, устига майдаланган илдиздан бир чой қошиқ солинади, бир оз қайнатиб, 1-2 соат қўйиб қўйилади, сўнгра доқада сузиб, кунига 3 маҳал овқатдан олдин ярим стакандан ичилади [41; б. 50-52, 70; б. 67-68.]. Кейинги вақтларда сачратқи гулидан тайёрланган дамламалар марказий нерв системасини тинчлантирувчи ва юрак фаолиятини яхшиловчи таъсир кўрсатмоқда. Ер устки қисмидан тайёрланган қайнатма эса ич кетишни ва қон оқишини тўхтатувчи таъсирга эга эканлиги тажрибаларда аниқланди [14; 376-378, 66; б. 203, 72; с. 118.]. Сачратқи – машҳур кофе ўрнини босувчи ҳисобланади. Кофедан афзаллиги шундаки, у таркибида кофеин сақламайди. Кофеин кўпгина инсонларга таъқиқланган ва кофеин қон босимини оширади. Сачратқидан тайёрланган яхна ичимликлар болалар ва ҳомиладор аёллар учун мутлақо безарардир. Сачратқи ҳиди кофе ҳидини эслатади. Диетологлар сикорий дамламасини

озиш учун ҳам тавсия қиладилар. Жисмоний машқлар билан биргаликда сикорийдан истеъмол қилиш ортиқча вазндан қутқариши амалда исботланган. Сачратқи ширасини сабзи ва петрушка билан тановул қилиш кўриш системасини яхшилайти [69; б. 81.].

Қандли диабет касаллигини даволашда доривор ўсимликдан олинадиган препаратлар номенклатураси йил сайин кенгайтиб бормоқда. Асосан гипогликемик таъсирга эга фитопрепаратлар суюқ ва қурук экстрактлар ҳамда улар асосида олинган таблетка ва капсула дори шакли кўринишда ишлаб чиқарилмоқда. Буларга мисол қилиб амагадон карами баргларида Диабетонит ва Агадибет таблеткалари; брюссель карамидан Амеллин экстракти; аралия настойкаси, манчжурия аралияси илдизи, ўрмон қулупнайи барглари, оддий ловия меваси қобиғи, “Арфазетин” йиғмаси [29; с. 46, 153; с. 1488, 104.] (Species “Arfasetinum”, 1986); “Мирфазин” йиғмаси (Species “Myrphazinum”) [8; с. 572, 9; с. 67-68, 11; б. 27, 12; б. 27, 17; б. 36-39, 24; с. 84-85.].

“Арфазетин” йиғмаси таркибида черника новдалари - 20 г, оддий ловия меваси қобиғи - 20 г, манчжурия аралия илдизи ёки заманиха илдизи – 15 г, наъматак меваси - 15 г, дала қирқбўғини ўти - 10 г, далачой - 10 г, доривор мойчечак гуллари - 10 г.

“Мирфазин” йиғмаси таркибида 12 доривор ўсимликлар бор: черника новдалари - 40 г, оддий ловия меваси қобиғи - 40 г, наъматак меваси - 20 г, икки уйли газанда барглари – 20 г, катта зубтурум барглари – 20 г, доривор мойчечак гуллари – 20 г, тирноқгул гуллари – 20 г, далачой ўти – 20 г, бўймодарон ўти – 20 г, арслонқуйруқ ўти – 20 г, қизилмия илдизи – 20 г, андиз илдизи ва илдизпояси – 20 г. “Мирфазин” йиғма қандли диабет касаллигида қўшимча гипогликемик восита сифатида яқка тартибда ёки бошқа перорал антидиабетик препаратлар (сульфанилмочевина ҳосилалари ва бигуанидлар) билан бирга берилади [46; с. 57, 127; р. 54, 134; с. 560, 135; с. 288-402-409.].

Фармацевтика корхоналари томонидан андиз илдизи ва илдизпояси брикети (*Briquetum rhizomatis et radices Inulae*) ишлаб чиқарилади.

Бундан ташқари ўсимлик хом ашёсидан олинган қанд ўрнини босадиган ширинлаштиргичлар ҳам қўлланилади: глицирризин, филлодульцин, стевия қуруқ экстракти ва б. [81; с. 53-54, 84; р. 337-348, 85; р. 362-369, 128; р. 281-284.].

### **I.3. Экстракция жараёни ва унга таъсир этувчи омиллар таърифи**

Ғоваксимон қаттиқ жисм ёки эритмалар таркибидан бир ёки бир неча компонентларни махсус ажратувчилар ёрдамида ажратиб олиш жараёни экстракция дейилади. Шунини алоҳида таъкидлаш жоизки, эритувчи аралашмада эримайди, лекин экстракцияланаётган компонентни эритади. Кимё, озиқ-овқат ва бошқа саноатларда жуда кўп капилляр ғовакли жисмлар эритиш жараёни ёрдамида қайта ишланади. Экстракция жараёни ишқор, кислота, тузлар, қанд, ўсимлик мойлар, шарбатлар, витаминлар, турли дорилар, рангли ва нодир металллар ва ҳоказоларни олишда ишлатилади.

Экстракция жараёни икки босқичда ўтади:

1) компонентнинг қаттиқ жисмлар ички қисмидан ташқи юзасига диффузия йўли билан ўтиши.

2) компонентнинг диффузия жараёни туфайли қаттиқ жим юзасидан чегааравий қатлам орқали суюқлик фазага ўтиши. Бу жараён нотурғун бўлиб, вақт бўйича ўзгаради.

Экстрактлар деб ўсимлик хом ашёсидан биологик фаол моддалари сув, спирт, эфир ёки бошқа ажратувчилар ёрдамида ажратиб олинган ва ажратувчиси қисман, баъзан бутунлай бўғлатилган ажратмаларга айтилади.

Экстрактлар консистенцияга қараб тавсифланади:

- 1) суюқ экстрактлар – *Extracta fluida*
- 2) қуюқ экстрактлар – *Extracta spissa*
- 3) қуруқ экстрактлар - *Extracta sicca*

Қуруқ экстрактлар ишлаб чиқариш кўлами тез суръатлар билан ўсмоқда, чунки уларни ишлатиш анча қулайдир. Лекин қуруқ экстрактлар ишлаб чиқаришда баъзи муаммолар мавжуд. Кўпчилик қуруқ экстрактлар сочилувчан талқон бўлиб, идиш оғзи очилиши билан намликни шимиб олиб, қотиб қолади. Бу эса ишлатишни қийинлаштиради. Шунинг учун ажратувчи ва ажратма олишни тўғри танлаш лозим. Одатда қуюқ ва қуруқ экстрактлар таркибида хом ашёга нисбатан бир неча марта кўп миқдорда биологик фаол моддалар бўлади. Қуруқ экстракт ишлаб чиқариш ажратма олиш, ёт моддалардан тозалаш, буғлатиш, баҳолаш, қадоклаш босқичларидан иборат бўлади [12; б. 27, 17; б. 36-39, 145; с. 31, 153; с. 1488.].

Ўсимликлардан тайёрланган препаратларга ҳозир халқ табobati ва илмий тибийетда қизиқиш тобора ортиб бормоқда. Фитопрепаратлар таркибида турли синфга мансуб бўлган кимёвий бирикмалар бўлади. Фитопрепаратларнинг афзаллиги улар таркибида маълум биофаол моддалар мавжудлигидир. Улар танада осон зарарсизлантирилади, шунинг учун деярли захарли ҳисобланмайди, модда алмашиш жараёнида фаол иштирок этади. Аллергик хусусияти сунъий препаратларникидан бир неча мартаба кам бўлади [40; с. 42-43, 137; с. 325, 154; с. 256, 97; б. 302.].

Шунга қарамай фитопрепаратлар ишлаб чиқариш ўзига хос камчиликлардан ҳоли эмас: биофаол модданинг фақат 20-60% ажратиб олинади; 40% дан кўпроқ фитопрепаратларнинг ҳаққоний баҳолаш усуллари ишлаб чиқарилмаган. Шунинг учун улар сон кўрсаткичлари билан баҳоланиб келинмоқда; баъзи доривор ўсимлик турлари камайиб кетган.

Бу муаммоларни ҳал қилиш учун халқ табobatiда ишлатиладиган доривор ўсимликларни илмий асосда ўрганиш, уларни маданийлаштириш ва етиштиришда агротехника қоидаларига амал қилиш; технологик жараёнларни такомиллаштириш, сирт фаол модда (СФМ), суюлтирилган CO<sub>2</sub> лар ишлатиш, хомашёнинг майдалик даражасини ошириш; маҳсулот

сифатини баҳолашнинг ҳаққоний усуллари ишлаб чиқиш ва чиқиндисиз технологик жараёнларни йўлга қўйиш лозим.

Ажратувчилар саноат миқёсида фитопрепаратлар ишлаб чиқаришда турғунлигини таъминловчи ажратувчиларни танлаб олиш муҳим аҳамиятга эга.

Ажратувчиларга ҳам бир қатор талаблар қўйилади: таъсир этувчи моддани яхши ажратиб олиш (диффузион қобилияти юқори бўлиши); таъсир этувчи моддага ва асбоб-ускуналарга салбий таъсир этмаслиги; захарли ва осон алангаланувчан бўлмаслиги, ҳидсиз, мазасиз ва арзон бўлиши керак; нисбатан паст ҳароратда осон учувчан, лекин турғун бўлиши керак. Фармацевтика саноатида ишлатиладиган ажратувчилар юқоридаги талабларнинг барчасига жавоб бера олмайди, шу сабабли муайян шароитда у ёки бу ажратувчи, баъзан уларнинг ҳар хил аралашмалари ишлатилади. Ўсимлик хом ашёларидан ажратма олишда корхона шароитида хом ашё таркибида қайси гуруҳ таъсир этувчи моддалар борлиги, ишлатиладиган асбоб-ускуналар ва бошқа жиҳатларни ҳисобга олган ҳолда ажратувчи танланади.

**Ажратма олишнинг назарий асослари.** Ажратма олиш мураккаб физик-кимёвий жараён бўлиб, эриш, диффузия, осмос, диализ, масса алмашиш каби ҳодисалар юз беради. Буларнинг механизмини битта назария билан тушунтириш қийин. Бу соҳани назарий томондан бойитишда И.А.Муравьев, В.Д.Пономарев, Ю.Г.Пшуков каби олимлар ўз ҳиссаларини қўшганлар [55; с. 204, 151; с. 716, 152; с. 640.]. Ажратма олишни назарий жиҳатдан асослашда молекуляр ва конвектив диффузия ҳамда масса алмашиш жараёнлари асосий омиллар ҳисобланади.

Молекуляр диффузия молекулаларнинг тартибсиз ҳаракати натижасида бир-бирининг ичига ютишини таъминловчи жараёндир. Диффузиянинг тезлиги молекулаларнинг кинетик энергиясига боғлиқ. Диффузион жараённинг ҳаракатлантирувчи кучи бир-бирига тегиб турган қатламлардаги эриган моддалар концентрациялари фарқидир. Бу жараён

бир қатор омилларга боғлиқ бўлиб, А. Фик (1855 й.) тенгламаси билан ифодаланади:

$$\frac{dM}{d\tau} = -DF \frac{dc}{dx} \quad (I.1)$$

бу эрда,

$\frac{dM}{d\tau}$  – маълум вақт бирлигида бир муҳитдан бошқа муҳитга ўтган модда

массаси билан аниқланадиган диффузия тезлиги, г;

F – модда алмашинуви содир бўладиган юза майдони, см<sup>2</sup>;

dc – концентрациялар фарқи, г/мл;

dx – диффузия қатлами қалинлигини ўзгариши, см;

D - молекуляр диффузия коэффиценти.

Тенгламадан ажратма олиш жараёнига ижобий ва салбий таъсир этувчи омилларни билиб олиш мумкин ва ажратма олиш усулини танлашда бу омиллардан фойдаланиш лозим. Диффузия коэффицентининг математик ифодаси қуйидагича:

$$D = \frac{R \cdot T}{N \cdot 6\pi r \cdot \eta} \quad (I.2)$$

бу эрда,

R – универсал газ доимийлиги, 8.32 дж/град, мол;

T - абсолют ҳарорат;

N<sub>0</sub> - Авогадро сони, 6,022·10<sup>-23</sup>

η – экстрагент қовушқоқлиги, Па·с

r - диффузияга учраган заррачалар радиуси, м.

Конвектив диффузия - аралаштириш ёки аралаштиришга сабаб бўладиган, ҳарорат ўзгариши ва бошқа сабаблар туфайли моддалар эриган ҳолда бир қатламдан бошқа қатламга ўтади. Ўтаётган қатлам ичида молекуляр диффузия ҳам содир бўлади. Конвектив диффузия қуйидагича ифодаланади:

$$\frac{dM}{d\tau} = -\beta \cdot F \frac{dc}{dx} \quad (I.3)$$

бу эрда,

$\beta$  - конвектив диффузия коэффициенти: г/с

$\frac{dM}{d\tau}$  – маълум вақт бирлигида бир муҳитдан бошқа муҳитга ўтган модда

массаси билан аниқланадиган диффузия тезлиги, г;

F – диффузия кетадиган юза, мл;

dc – муҳитдаги моддаларнинг концентрациялар фарқи, г/ мл;

dx – диффузия қатлами қалинлигини ўзгариши, см.

Демак, ажралиб чиққан модда миқдори конвектив диффузия коэффициентига, Қатлам юзасига, концентрация фарқи ва жараён давом этган вақтга тўғри мутаносиб экан. “Ички” диффузия хом ашё хужайраларидаги моддаларни қамраб олади. Бунда ҳаракатлантирувчи куч молекуляр диффузиянинг “ички” коэффициентиدير [11; б. 27, 30, 34; б. 112, 45; б. 101, 147; б. 560.].

Ажратма олиш жараёни уч босқичдан иборат:

1. Хом ашё тўқималари ва уларнинг ташқи юзаси ўртасидаги молекуляр диффузия (ички диффузия);

2. Диффузия кечадиган юзалар оралиғидан моддаларнинг ўтиши, бунда асосий омил диффузия коэффициентиدير;

3. Ҳаракатдаги ажратувчи оқимида моддаларни олиб ўтиш, бунда асосий омил конвектив диффузия коэффициентиدير.

Умумий ажралиб чиққан модда миқдори масса алмашиш деб аталади ва у қуйидагича ифодаланади:

$$S = K \cdot F \cdot dc \cdot \tau \quad (I.4)$$

бу ерда,

S - бир қатламдан бошқа қатламга ўтган модда миқдори, г;

K – масса алмашиш коэффициенти;

F – бир-бири билан чагараланиб турган юза, мл;

dc – концентрациялар фарқи, г/мл

$\tau$  – экстракция вақти, с.

Масса алмашиш коэффициенти (K) 1 мл юзадаги концентрациялар фарқи 1 г/мл бўлганда 1 сонияда ажралиб чиққан модда миқдорини

ифодалайди. Вақт бирлигида бир фазадан иккинчисига ўтган модда миқдори масса алмашиш коэффициенти, қатлам юзаси, жараён давом этган вақт ва концентрациялар фарқига тўғри мутаносибдир. Демак, диффузия жараёнининг асосий омили концентрациялар фарқи бўлиб, корхоналарда ишлаб чиқариш жараёнини ташкил қилиш, асбоб-ускуналарни танлаш шунга асосланган [40; с. 42-43, 45; б. 101, 55; с. 204, 151; с. 716.].

**Полисахаридларнинг ажратиб олиниши.** Полисахаридларни ажратиб олиш усуллари, аввало уларнинг эрувчанлик, турли кимёвий моддаларга чидамлилиқ хоссаларига боғлиқ. Полисахаридларнинг сувда эрувчанлиги турличадир. Сувда эрувчан полисахаридларни сув ёки кислотали ёхуд ишкорий эритмалар билан экстрактлаш, сўнгра уларни чўктириш мумкин. Агар полисахаридлар деярли эримайдиган ва етарли даражада мустаҳкам бўлса, уларни бирга келувчи моддалардан ҳоли қилиш ёки парчалаш керак. Целлюлоза ва хитинни олишда шундай йўл тугилади. Полисахаридларнинг сувда ҳар хил эриши, баъзан улардан фракцион ажратмалар олишга ва полисахаридларни ажратишга имкон туғдиради. Баъзан полисахаридларни ажратиб олишда бошқа эритувчилардан ҳам фойдаланилади. Ажратиб олинган полисахаридлар фақат чўкибгина қолмай, балки экстракция жараёнида полисахаридлар билан бирга эритмага ўтадиган паст молекулали ёт аралашмалардан тозаланади. Чўктирилганда кўп ҳолларда полисахаридлар чўкмага тушади, паст молекулали аралашмалар эритмада қолади. Спиртни оз-оздан қўшиш ва спирт концентрацияси ошиши билан тушадиган чўкмани вақт вақти билан ажратиб олиш орқали полисахаридларни фракцияга бўлиб ажратиш имконини беради. Бундан ташқари полисахаридлар Фелинг эритмаси билан чўктирилганда мис комплекслар ҳосил қилади. Мис ионлари водород атомлари билан боғланиб сувда эримайдиган бирикмалар ҳосил қилади. Ушбу усул маннанлар ва глюкоманнанларни ажратиб олишда жуда қулай ҳисобланади. Полисахаридларни мис комплекслари билан ажратиш сирка

кислота ёрдамида олиб борилади, сўнг полисахаридлар спирт билан чўктирилади [10; б. 54-56, 136; с. 256, 141; с. 218.].

#### **I.4. Доривор ўсимлик хом ашёсидан олинган капсуласидаги дори воситалари технологиясини ўрганиш масалалари**

Капсула (лотинчадан “Capsula” футляр, қобиқ, қути деган маънони ангалтади) – саноат миқёсида ишлаб чиқариладиган капсулалар дозаларга бўлинган, қаттиқ ёки юмшоқ желатинали қобиқ билан химояланган, таркибида бир ёки бир нечта номдаги фаол таъсир этувчи дори модда сақлаган қаттиқ дори тури.

Капсула қобиғи таркибида палстификатор моддани сақланишига кўра улар икки турга бўлинадилар: 1 – қаттиқ қопқоқли (Capsulae durae operculatae); 2 – юмшоқ бутун қобиқли (Capsulae molles).

Юмшоқ капсулалар тайёрлаш жараёнида уларга тўлдириладиган модда ҳали юмшоқ эластик вақтида вақтида жойланиши сабабли ўз номини олган. Сўнг капсулалар турли технологик жараёнлар мобайнида ўз эластиклигини қисман ёки мутлоқо йўқотиши мумкин. Юмшоқ капсулаларнинг қобиғи бутун бўлади, айрим вақтларда юмшоқ капсулалар қобиғига ҳам таъсир этувчи модда кўшилиши мумкин.

Қаттиқ капсулаларга дори моддалар шакл бериш технологик жараёни тугаганидан сўнг солинади, шу сабабли улар таранг ва қаттиқ бўлади. Қаттиқ капсулалар икки секцияли тузилишга эга бўладилар ва анча олдин тайёрлаб қўйилиши мумкин, дори модда билан эса керакли вақтда тўлдириладилар. Капсулалар асосан оғиз орқали, айрим ҳолларда эса ректал, вагинал ва бошқа йўллар билан организмга киритилади. Оғиз орқали бериладиган капсулалар ҳам ўз навбатида: сублингвал, ошқозонда эрийдиган, ичакда эрийдиганларга таснифланадилар.

Алоҳида гуруҳни замонавий авлод дори турлари туркумидан бўлмиш ретард-капсулалари ташкил этади. Уларнинг асосий фарқи таъсири узайтирилган ва меъёрланганлиги билан оддий капсулалардан фарқ

қиладилар. Ушбу капсулаларда махсус дори воситани таъсирини узайтирувчи моддалар бўлади [56; с. 330, 123; р. 90, 151; с. 716.].

Ичакда эрийдиган капсулалар таъсири модификацияланган препаратлар туркумига кирадилар, улар ошқозон мухитида эримасдан, таъсир этувчи моддалари ичакда капсуладан эриб чиқади [31; с. 22-24, 51; с. 90-93.]. Кислотали мухит таъсирига чидамли бўлишини капсула сирти еки капсула ичидаги дори моддаларни қобиқланган материаллари таъминлайди [61; с. 34-36.].

Айрим капсулалар алоҳида номлар билан аталадилар: тубатиналар – болалар учун мўлжалланган, ушбу юмшоқ капсулани бўйин қисми узунчоқ бўлиб, асосан ичида мойли эритмалар бўлади (масалан, витамин А). Тубатинларни қўллашдан олдин узунчоқ бўйин қисмидан капсулани тепа қисми узиб ёки тишлаб олинади ва таблеткани ҳали юта олмайдиган гўдақлар тубатина ичидаги дори моддани сўриб оладилар [51; с. 90-93.].

Спансула – ичиш учун мўлжалланган қаттиқ желатина капсула бўлиб, уларни ичига турли вақтда эрийдиган микрокапсула (микродраже) шаклдаги дори моддалар жойлаштирилади [51; с. 90-93.].

Медулалар – таркибида микрокапсулалар сақлайдиган плёнкали қобиқ билан қопланган қаттиқ желатина капсуласи.

Спансула ва медулаларга турли вақтларда эрийдиган 4-5 хил қобиқ билан қопланган дори моддалар ядроси жойлаштирилади ва уларнинг таъсири узайтирилган бўлади. Спансула ва медулалар таъсири модификацияланган капсула дори турига киради. Сўнги йилларда оғизда чайнаш учун мўлжалланган юмшоқ капсулалар ҳам яратилмоқда [51; с. 90-93, 80; с. 42-45.].

Капсулаларни олишда парда ҳосил қилувчи материал сифатида юқори молекулали моддалар ишлатилади. Улар мустаҳкам ва эластик парда ҳосил қилиш қобилиятига эга: зеин, парафин, ёғлар ва мумсимон моддалар, метилцеллюлоза, этилцеллюлоза, полиэтилен, поливинилхлорид, натрий альгинат, акрил кислотаси тузлари ва б. [22; б.

38, 23; с. 344.]. Бирок бугунги кунгача капсула олишда асосий қобик ҳосил қилувчи материал – бу желатина [31; с. 22-24, 49, 47; с. 138.]. Желатина коллагеннинг кислотали (А навли) ёки ишқорли (В навли ёки тиббиёт желатинаси) гидролиз маҳсулоти бўлиб, таркибида 19 аминокислоталардан ташкил топган полипептид занжирдир. Аминокислоталарнинг аксарияти ўрин алмашмайдиган аминокислоталардир: глицин, пролин, оксипролин, глутамин кислотаси, аргинин, лизин. Желатин осон ҳазм бўлади ва заҳарли эмас ва ножўя таъсир кўрсатмайди. МДХ давлатларида тиббиётда ва капсулалар технологиясида асосан В навли желатин ишлатилади, хорижда А ва В навли желатинлар аралашмасидан фойдаланилади. Аралаш ҳолдаги желатиндан олинган капсулалар оптимал реологик тавсифлар (мустваҳкамлиги, қовушқоқлиги, рН ва б.) га эгадир [61; с. 34-36.].

Бугунги кунда капсулаларни олишда ўсимлик хом ашёсидан ҳам фойдаланилмоқда, бунда юқори биосамардорликка эга капсулалар олинishi адабиётларда келтирилган [116; р. 110-126.].

АҚШ, Европа ва Осиё давлатларида юмшоқ желатинадан олинган капсулаларга эҳтиёж тобора ортиб бормоқда, чунки ушбу капсулалар табиий маҳсулотлиги сабабли мутлақо организм учун безарар. Айниқса сўнги йилларда ҳайвонлар ўртасида кўп турли касалликларни тарқалиши сабабли аҳоли жониворлардан олинган маҳсулотларни истеъмол қилмай қўйишидадир [51; с. 90-93.]. Бундан ташқари юмшоқ капсулаларда мойли эритмалар ва БФҚ лар ҳам ишлаб чиқарилмоқда [151; с. 716.].

Бугунги кунда турли доривор ўсимликлардан олинган куруқ экстрактлар капсула дори шаклида дори восита ва биологик фаол озуқага қўшимча сифатида ишлатилиб келмоқда бунга мисол сифатида бир қатор куруқ экстрактлар - элеутерококк (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. ex Maxim), чучукмия (*Glycyrrhiza glabra* L.), расторопша (*Silybum marianum* (L.) Gaertn.), женьшень (*Panax ginseng* C.A.Mey.), тўққизил эхинацея (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.), пушти родиола (*Rhodiola rosea* L.), левзея

(*Stemmacantha carthamoides* (Willd.) Dittrich ёки *Leuzea carthamoides*) (Willd.) DC.) ҳамда тозаланган мумиё (mumie) каби хом ашё экстрактларидан нам дондорлаш усулида гранулалар олинган ва уларнинг сифати баҳоланиб, капсулаларга қадоқланган. Бунда намловчи агент сифатида 20% этил спиртидан ва намликни меъёрловчи модда сифатида лактоза ва аэросилдан фойдаланилган. Натижада замонавий капсула машинасида қониқарли хоссага эга капсула грануляти олинган [151; с. 716.].

Хорижда капсулаланган препаратлар ассоритменти жуда кенгдир. Капсулаларга турли фармакологик гуруҳларга мансуб кимёвий табиатга эга ва йўналишга эга бўлган синтетик, ярим синтетик ва табиий, айниқса ўсимлик хом ашёсидан ажратиб олинган экстрактларни ҳам жойлаштирадилар [112; р. 59-64.]. Шунингдек капсулаларга турли БФҚ, ветеринария препаратлари, косметик воситалар (ванна учун ароматизаторлар, мойлар ва ҳ.к)ни ҳам жойлаштирадилар [110; р. 107-108, 151; с. 716.]. Бизнинг Республикамизда капсулага жойлаштириладиган дори препаратлар номенклатураси ривожланиш босқичида ва йил сайин капсулаланган препаратлар кўпайиб бормоқда [45; б. 101.].

Капсулалар таркибига дори моддадан ташқари тўлдирувчи (лактоза, микрокристаллик целлюлоза (МКЦ), иккиламчи кальций фосфат ва б.), моддалар ҳам капсулага керакли ҳажм ва сочилувчанликни бериш мақсадида қўшилади. Масалан, капсула массасига тўлдирувчи сифатида қўшилган МКЦ нафақат массанинг технологик хоссаларни яхшилайти, балки дори моддани сўрилишини секиллаштириб, препаратни таъсирини узайтиради. Юмшоқ желатина капсулаларда индифферент тўлдирувчи модда сифатида ўсимлик мойлари, полиэтиленоксидлар аралашмаси ва айрим ҳолларда силикон мойлари ва мураккаб компонентли таркиблар ҳам қўлланилади, глицерин, пропиленгликоль, твин-80 ва б. Сирпантирувчи моддалар қаттиқ капсулаларда капсула массасига керакли сочилувчанликни берадилар, масалан, кальций ёки магний стеарат, стеарин кислотаси, тальк. Препаратларда уларнинг миқдори 0,5–2,0% на ташкил этади [45; б. 101.].

Дезинтегрантлар – инкапсулаланган капсула массасини деагрегациясига ёрдам беради. Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра, зич тўлдирилган капсулалар эркин тўлдирилганларга нисбатан 2 марта узоқроқ парчаланар экан. Лекин капсула массасига дезинтегратор моддалардан аэросил (коллоид ҳолдаги кремний диоксида), тальк, кальций карбонат киритилганида ушбу фарқ деярли сезилмайди [151; с. 716.]. Тиксотроп моддалар асосан тўлдирувчи моддаларни оқувчанлигини яхшилайти, паста ҳолидаги массалар қовушқоқлигини камайтиради (бунинг учун, масалан, этил спирти ишлатилиши мумкин), айрим ҳолларда осон учувчан моддалар массасини қовушқоқлигини оширади (полиэтиленгликоллар, мумлар, соя лецитини ва б.) [71; с. 245, 80; с. 42-45.].

### **I-бобга хулосалар**

Қандли диабет касаллигини йил сайин ортиб бориши республикамизда ўсадиган ва иқлимга мослаштириб етиштириладиган, қондаги қанд миқдорини меъёрлаши билан бирга бир қатор кўшимча даволовчи хусусиятга эга шифобахш ўсимликларни ўрганиш ва улар асосида янги фитопрепаратлар ишлаб чиқиш долзарб масалалар ҳисобланади. Ушбу масалалар Давлат қонунлари ҳамда бир қатор директив ҳужжатларда ўз аксини топган ва уларни ҳал этиш учун Давлат дастурлари амалга оширилмоқда. Барча келтирилган директив ҳужжатлар табиий ўсимлик хом ашёсини тўғри ва режага биноан қўллаш, шунингдек доривор ўсимликлар таркибидаги биологик фаол моддаларни тўла-тўқис сарфлашга ва аҳолини юқори самарага эга даволовчи-профилактик дори воситалар билан таъминлашга қаратилган.

Адабиётлар шарҳидан бизга маълумки бугунги кунда Республикамизда қандли диабет касаллигини даволашда ишлатиладиган кўпгина дори воситалари четдан валюта ҳисобига кириб келади. Шу сабабли қандли диабет касаллигини даволашда қўлланиладиган маҳаллий доривор ўсимликлар асосида олинадиган препаратларга эҳтиёж тобора

ортиб бормоқда. Бугунги кунда қандли диабетни даволашда доривор ўсимликлардан кенг фойдаланилади. Буларга мисол қилиб таркибида полисахаридлар, полифеноллар, флавоноидлар, гликозидлар ва эфир мойи сақловчи ўсимликларни келтириш мумкин. Институт олимлари томонидан оддий сачратқи ўсимлигининг ер устки қисми ва илдизи пешоб ҳайдочи ва гипогликемик восита сифатида ишлатилиши кўзда тутилмоқда. Сачратқи илдизи хом ашёсидан қуруқ экстракт олиш ва улар асосида перорал антидиабетик ва диуретик капсула шаклидаги дори турлари таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш долзарб масалалардан ҳисобланади.

Адабиётлар шарҳида қандли диабет касаллигини даволашда ишлатиладиган фитопрепаратларга мисоллар келтирилган. Шунингдек, доривор ўсимликлардан биологик фаол моддаларни ажратиб олиш ва экстракция жараёнига таъсир кўрсатувчи омиллар таҳлил этилган. Адабиётлар шарҳида фармацевтика соҳасида капсула шаклдаги дори турларининг технологияси ва номенклатурасига доир масалалар ўрганилди. Таҳлил натижасида замонавий корхона дастгоҳларда сифатли капсула дори шаклини олиш технологик жараёнга таъсир кўрсатадиган омиллар, хусусан, турли мақсадларда қўлланиладиган ёрдамчи моддалар тури ўрганилди.

Изланишлар натижасидан маълум бўлишича, қандли диабет касалигининг фитотерапияси асосан комплекс тарзда ҳамда якка тартибда ҳам ўтказилар экан. Қандли диабет касаллиги фитотерапиясининг асосий мақсади – комплекс даволашни самарадорлигини ошириш, касалликнинг ремиссия даврини узайтириш, кимё препаратларни ноўя таъсирини ҳамда диабетик ангиопатияларни камайтириш ҳамда беморларни яшаш сифатини оширишдан иборат.

## **ТАЖРИБА ҚИСМИ**

### **II-боб. ОДДИЙ САЧРАТҚИ ИЛДИЗИ ВА ЕР УСТКИ ҚИСМИ ХОМ АШЁСИДАН ҚУРУҚ ЭКСТРАКТ ВА КАПСУЛА ДОРИ ТУРИ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА СИФАТИНИ БАҲОЛАШ**

#### **II.1. Материаллар ва текшириш усуллари**

Ўзбекистон Республикасида ёввойи ҳолда ўсадиган оддий сачратқи ўсимлигининг ҳом ашёси ишлаб чиқариш талаби учун етарли. Тадқиқотлар учун Тошкент вилояти Бўстонлиқ туманида ўсган, 2017-2019 йилларда октябрь ойида йиғилган ва сояда қуритилган оддий сачратқи (*Cichorium intybus*, L) ўсимлигининг ер устки қисми ва илдизларидан фойдаландик. Хом ашё ГОСТ-13031-67 талабига жавоб беради.

ГОСТ талаби бўйича оддий сачратқи ўсимлиги хом ашёси 3 хил кўринишда бўлади, яъни пластинка шаклида, кубик шаклида ва устунча шаклида. Устунча шаклидаги сачратқи хом ашёсининг бўйи 70 мм, эни 15 мм, қалинлиги 8 мм га тенг. Пластинка шаклидаги сачратқи хом ашёсининг бўйи 30 мм, эни 30 мм, қалинлиги 5 мм га тенг. Кубик шаклидаги хом ашё ўлчамлари эса қуйидагича: бўйи 15 мм, эни 15 мм ва қалинлиги 15 мм га тенг. Сачратқи ер устки қисми оч кулранг-яшил ғидир-будир шохланган, тепадаги барглари майда ланцетсимон-тухумсимон, илдиз олди барглари патсимон, четлари тишли, барг асосида торайган бандли. Гултожибарглари оч хаворанг бўлиб, якка, кўп сонли ёки бир нечта бўлиб саватчаларга тўпланган, гуллари тилчали. Меваси узунлиги 2-3 мм, оч-жигаррангили уч-беш қиррали уруғ [83; p. 322-326, 87; p. 564-570, 89; p. 755-760.].

Сачратқи илдизлари ўқ илдиз системасига эга бўлиб, йўғон, гўштдор, синганда текис синади. Ранги оч кулранг – жигарранг рангда. Қобиқли синганда оч сарғиш ёғочсимон тузилишга эга. Таъми ширин, чучук, тахр, буриштурувчи, ўзига хос ўткир мазага эга. Ўзига хос ҳидли [86; p. 1-13, 88; p. 910-913, 91.].

Тадқиқотларда сачратқи илдизи ва ер устки қисми хом ашёси ва ундан олинган куруқ экстрактини сифатини баҳолаш учун XI Давлат

фармакопеяси талаби ва “Дори воситаларининг сифат стандартлари” (“Стандарты качества лекарственных средств” (Тошкент, 2002) талабларига биноан физик-кимёвий тадқиқотлар усулидан фойдаланилади.

Оддий сачратқи хом ашёсининг ГОСТ 13031-67 талаби бўйича физик ва кимёвий хоссалари:

- Қолдиқ намлик 12% дан кўп бўлмаслиги керак.
- Ёғочсимон бўлакчаларнинг умумий массаси 4% дан кўп эмас.
- Майдаланган ва уваланган қисмлари ҳам 4% дан ошмаслиги керак.
- Сачратқи ер устки қисми ва илдизининг хом ашёлари 6 мм ли элакдан ўтадиган қисмларининг умумий ҳажми 1% дан ошмаслиги керак.
- Кубик шаклидаги сачратқи ер устки қисми ва илдизининг хом ашёлари 4 мм ли элакдан ўтказилган массаси 1% дан ошмаслиги керак.

Ёт моддалар аралашмасининг миқдори:

- Органик моддалар (бошқа ўсимлик қисмлари) умумий массаси 0,8% дан ошмаслиги керак.
- Минерал аралашмалар (тупроқ, қум ва тош заррачалари) эса 0,2% дан ошмаслиги керак.

Оддий сачратқи ер устки қисми ва илдизни териш ва қуритиш жараёнларида металлмагнитли аралашмалар қўшилиб қолиши эҳтимоли ҳам мавжуд. 0,3 мм дан катта бўлган металл магнитли заррачалар миқдори 0,0003% дан ошмаслиги керак.

МДИ–6 микроскопи (окуляр 20, объектив 10) остида кўрилганда ўтказувчи томирчалар коллатерол типда бўлиб, доирасимон жойлашган. Ҳар томонлама йўғонроқ флоема, ксилема ҳужайралари билан қопланган. Асосий паренхима ҳужайралари думалоқ ҳужайралардан ташкил топган бўлиб, улардан оддий майда крахмал доначалари ва калций оксалат друзлари бор. Илдиз кесими микроскоп остида ўртаси паренхима билан қоплангани кўринади [97, 98; p. 570-584, 99.].

Оддий сачратқи хом ашёсининг чинлигини аниқлаш реакциялари:

- 1) Хом ашё таркибидаги шиллик моддаларга сифат реакцияси:
  - Хом ашёга мезтилен кўки томизилса, ҳаворанг ҳосил бўлади.
  - Хом ашёга NaOH ёки KOH томизилса, оч лимон сариқ ранг ҳосил бўлади.
    - Хом ашёга қора тушнинг 1:10 нисбатдаги сувли эритмаси томизилса, шиллик моддалар бўялмай оқ рангда қолади.
- 2) Целлюлозага сифат реакциялар:
  - Илдиз хлор–руҳ–йод бирикмалари таъсирида кўк бинафша рангга бўялиши кузатилади.
    - Илдиз хом ашёсига йод  $J_2$  ва  $H_2SO_4$  таъсир эттирилса, кўк ранг ҳосил бўлишини кузатишимиз мумкин.
- 3) хом ашё таркибидаги крахмалга сифат реакциялар:
  - Йод эритмаси таъсирида хом ашё кўк рангга бўялади.
- 4) Хом ашё таркибидаги инулинга сифат реакциялар:
  - $\beta$ -нафтолнинг 15-20 % ли спиртли эритмаси таъсир эттирилганда пушти-бинафша ранг ҳосил қилади.
    - Тимол эритмаси таъсир эттирилганда қизил ранг ҳосил қилади [90; p. 619-625, 96; p. 157-161, 100; p. 265-271, 157; p. 56.].

## **II.2. Оддий сачратки ўсимлигидан қуруқ экстракт олишда ишлатиладиган ёрдамчи моддалар тавсифи**

Экстракт олишда тозаланган сув ва 40%, 70%, 90% ли этил спирти, “кимёвий тоза” навли ацетондан фойдаланилади.

Тозаланган сув (ФМ 42-Уз-0511-2002). Ташки кўриниши бўйича рангсиз, ҳидсиз, тиниқ суюқлик, рН кўрсаткичи 5 дан 7 гача (потенциометрик усул), қайнаш ҳарорати  $100\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $d_{20}=1,000$ . Кўпгина таъсир этувчи моддаларни яхши эритади, бефарк. Қуруқ қолдиқ 0,001% дан ошмаслиги керак. Қуруқ қолдиқни аниқлаш учун 100 мл сувни  $100-105\text{ }^\circ\text{C}$  ҳароратли шкафта доимий оғирликкача қуритилади. Тозаланган сув 3 сутка сақланади.

Тозаланган сувнинг асосий камчилиги айрим моддаларни гидролизга учратади, бегона моддаларни ҳам эритади, турғун эмас. Тозаланган сув арзонлиги учун кўп мақсадларда фойдаланилади.

Этил спирти  $C_2H_5OH$  (X ДФ, 631 мақола ёки ФМ 42-77-72 этил спирти 96%). Молекуляр оғирлиги 46,07 га тенг. Этил спирти рангсиз, учувчан, қўзғалувчан, тез алангаланувчи суюқлик бўлиб, ўзига хос ўткир, ачиштирувчи мазага ва ўткир ҳидга эга.

Этил спирти фармацияда, дори турларини тайёрлашда, консервант сифатида, ўта соф гален ва органопрепаратлар олишда ажратувчи сифатида ҳамда ажратмаларни ёт моддалардан тозалашда ишлатилади. Баъзан меъда яллиғланганда ичишга берилади. Этил спиртининг 33% ли эритмаси қон захарланганда венага юборилади. XI ДФ бўйича этил спиртининг 90% ли, 95% ли, 70% ли, 40% ли эритмалари расмий препаратлар ҳисобланади. Этил спиртининг сифати XI ДФ бўйича текширилади. Этил спирти сув, эфир, хлороформ, ацетон, глицерин ва бошқа органик бирикмалар билан яхши аралашади. Зичлиги  $d_0 = 0,8066-0,8054$  га тенг бўлган спирт 96,2 – 96,5% этил спиртига тўғри келади. Сувсиз спиртининг зичлиги (абсолют спиртининг)  $d_0 = 0,78927$  бўлиб, 100 % этил спиртига тўғри келади. Зичлиги 0,808 -0,812 гр/см га тенг бўлган спирт 96-97% ли этил спиртига тўғри келади.

Этил спирти  $+78,3^{\circ}C$  ҳароратда қайнайди ва  $-144^{\circ}C$  ҳароратда музлайди.

Оғзи маҳкам ёпилган идишларда, салқин жойларда сақланади. Сақлашда тез ёнувчанлиги ва тез учувчанлигини ҳисобга олиш керак.

### **II.3. Оддий сачратқи ўсимлигидан қуруқ экстракт олишда, сифатини баҳолашда ишлатиладиган асбоб-ускуналар тавсифи**

Оддий сачратқи ўсимлигидан қуруқ экстракт олиш бўйича тадқиқотларни амалга оширишда қуйидаги асбоб-ускуналардан фойдаланилди:

- рН кўрсаткич лаборатория “Seven Easy” рН-метрда амалга оширилди (Ср. №1227336067, ишлаб чиқарувчи Mettber Toledo фирмаси, 2007 й., ўлчаш кўлами рН 0-14);

- этил спирти концентрацияси қайнаш ҳарорати бўйича, ХІ-ДФ да келтирилган алкоголометрлик жадваллар ёрдамида ҳисобланди.

- Спиртли-сувли ажратмалар Rotavapor R-114 роторли-вакуум буғлатгичда (Ср. №10007051, Rotavapor R-114 Швейцарияда ишлаб чиқарилган, 2003 й., метрологик тавсифи - 5-240 р/мин, ҳажми – 1 л.) қуюлтирилди;

- эритмалар EFOU-КТ вакуум насос (Ср. №193, Японияда ишлаб чиқарилган, 2009 й., метрологик тавсифи – 220 в, 250 w, қолдиқ босим чегараси - 3,2 АМР’С) билан жиҳозланган асбоб ёрдамида филтрланди;

- эритмалар магнитли аралаштиригич (Ср. №193, Чехияда ишлаб чиқарилган, 2003 й., метрологик тавсифи 100-800 р/мин.) ёрдамида аралаштирилди;

- Хом ашё, ёрдамчи моддалар ва олинган қуруқ экстрактлар Sartorius BP 121S С электрон торозда (Ср. №135 10538, Sartorius фирмаси, Германияда ишлаб чиқарилди, 2002 й., метрологик тавсифи 120г + 0,1мг гача) ўлчанди;

- Қуруқ экстракт таркибидаги фруктозанлар миқдори «Agilent 845 3 UV/VIS» спектрофотометрда (Sr. №CN-02502182, «Agilent Technologies», АҚШ, 2002 й., ўлчаш диапазонининг метрологик тавсияси - 190-1100 нм +0,5 нм +0,001 АУ) аниқланди.

Оддий сачратки қуруқ экстрактининг сон кўрсаткичлари ва сифатини баҳолашда ХІ ДФ «Настойки» ва «Экстракты» умумий мақолаларига асосландик [32; б. 229-231, 39; б. 18-21.].

#### **II.4. Оддий сачратқи илдизи ва ер устки қисми хом ашёсидан биофаол моддаларни ажралиб чиқишига таъсир этувчи омилларнинг таъсирини ўрганиш**

Адабиётларни ўрганиш натижасида сачратқи илдизи ва ер устки қисми таркибига кирувчи биологик фаол моддаларни ажратиб олиш ва уларга таъсир этувчи омилларни ўрганиш олиб борган изланишларнинг асосий мақсади ҳисобланади. Маълумки оддий сачратқи илдизи ва ер устки қисми қадимдан халқ табобатида модда алмашинувни тубдан тўғриловчи, иштаҳа очувчи, ошқозон-ичак ярасида, қўнгил айниши, кабзият, ўт ва пешоб ҳайдовчи, гиперхолестеринемия ва гиперлипидемияда, қандли дабет, семиришда ва гижжа ҳайдовчи восита сифатида ичиш учун, шуниндек турли тери касалликларни - экзема, аллергияк дерматит, себорея, фурункулёз ва хуснбузарларни даволашда буриштирувчи, антисептик, антимикроб, яллиғланишга қарши ҳамда тўқималарни тез тикловчи ва яраларни битказувчи восита сифатида ишлатилади [34; б. 112, 92; р. 1417-1421.]. Экиладиган сачратқи илдиизи парҳез маҳсулотлари ва биофаол озуқавий қўшимчалар сифатида кенг қўлланилади [37; б. 84-88, 93; р. 865-868.]. Келтирилганларни ҳисобга олиб, имкон қадар сачратқи илдизи ва ер устки қисми таркибидаги спирт ва сувда эрувчан биофаол моддаларни ажратиб олиш мақсадида биз экстракция жараёнига таъсир кўрсатувчи омилларни ўргандик: хом ашёнинг майдалиқ даражаси, экстракция шароити ва жараён давомийлиги, экстрагент тури ва миқдори, экстрактни қуритиш шароити ва бошқалар.

Тадқиқотларни ўтказиш учун 2018-2019 йил август-сентябр ойида Тошкент вилоятининг Бўстонлиқ туманида ўсган оддий сачратқи хом ашёси терилди ва тозаланди, қирқилиб сояда қуритилди. Қуритилган сачратқи илдизи ва ер устки қисми майдаланиб, тешик диаметри 1-5 мм элакдан ўтказилди.

Оддий сачратқи хом ашёси таркибидаги биологик фаол моддаларни максимал равишда ажратиб олиш учун биз экстрагент сифатида 40, 70, 90% этил спирти ва иссиқ ҳолдаги (60-90<sup>0</sup> С) тозаланган сувдан фойдаландик.

Гидромодуль ва экстракциялаш жараёни эмпирик йўл билан, курук қолдик чиқиши бўйича танлаб олинди.

Оддий сачратқи илдизи ва ер устки қисми хом ашёсидан полисахаридларни ажратиб олиш учун тайёрлаш. Сачратқи хом ашёси таркибидаги асосий таъсир қилувчи моддалари полисахаридлар (инулин) иссиқ сувда яхши, спирт ва органик эритувчиларда ёмон эрийди. Шундан келиб чиққан ҳолда ушбу мақсадда кенг қўлланиладиган экстрагент – сувдан фойдаланилган ҳолда экстракция шароитлари ўрганилди.

Бунинг учун биз октябр ойида йиғилган сачратқи илдизларидан ва ер устки қисмидан фойдаландик. Хом ашёнинг майдалик даражасини экстракт олишда таъсири ўрганилди. Бунинг учун 300,0 г қуритилган сачратқи хом ашёси майдаланиб, диаметри 100, 200, 300 ва 500 мкм катталиқдаги элаклардан ўтказилди ва турли майдалик даражасига эга фракцияларидан сувли ажратмалар олинди. Бунинг учун ҳар бир фракциядан алоҳида 10,0 граммдан тортиб олиб, 200 мл ҳажмли ўлчов қолбага солинди ва устидан хона ҳароратидаги 100 мл тозаланган сув қуйилди, сув ва хом ашё аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Қолбалар вақти-вақти билан аралаштирилиб турилди. Сўнг ҳар бир қолбадаги совуқ сувда эриган ажратмалар ўлчов цилиндрига сиқиб қуйиб олиб, турли майдалик даражасига эга хом ашёни сув шимиш коэффиценти ўрганилди [35; б. 85-89.]. (Олинган натижалар II.1-жадвалда келтирилган). Сўнг хом ашё устига қайноқ 80-90°C ҳароратдаги тозаланган сув солиб аралаштирилди ва қолба 70°C ҳароратдаги термостатга 24 соатга қолдирилди. Олинган сувли ажратмалар бирлаштирилиб, совуқ ва иссиқ сувда эриган моддалар вакуум ускунасидан фойдаланилган ҳолда Бюхнер воронкаси ёрдамида сузиб олинди. Экстрактив моддаларнинг массаси ва улар таркибидаги полисахаридлар миқдори аниқланди. XI ДФ да келтирилган усул ёрдамида аниқланди [36; р. 9, 38; с. 12.].

## II.1-жадвал

### Хом ашё майдалик даражасини полисахаридларнинг ажралиб чиқишига таъсири

№	Маҳсулот майдалик даражаси, мкм	Сув шимиш коэффициенти	Олинган экстракт массаси, г	Хом ашё таркибидаги аниқланган полисахарид миқдори, %	Экстракт таркибидаги полисахарид миқдори, %
1.	100	2,3	21,63	6,2	20,7
2.	200	2,2	13,74	7,5	55,2
3.	300	2,2	9,46	7,3	44,6
4.	500	2,0	7,14	5,4	25,6
5.	1000	1,8	3,03	5,2	22,7

II.1-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, хом ашё майдалик даражаси 200-300 мкм бўлганда ажратиб олинаётган полисахаридлар  $7,4 \pm 1,0\%$  ни ташкил қилди.

Сув ва спирт ёрдамида экстракт олишда таъсир этувчи омилларни қиёсий ўрганиш. Полисахаридлардан бўлган крахмал, шиллик моддалар, дарахт елимлари, инулин, пектин моддалар тиббиётда ва фармацевтика соҳасида ишлатилади. Сачратқи хом ашёсининг таркибидаги асосий таъсир этувчи моддалари – полисахаридлар, шу жумладан, инулин сувда, спиртда яхши эрийди. Ўсимлик шиллик моддалари сувда яхши эриб ёпишқоқ коллоид эритма ҳосил қилади. Бу эритмадан шиллик моддаларни спирт ёрдамида чўктириш мумкин. Шиллик моддалар кислота таъсирида гидролизланиб 95% пентозалар (арабиноза, ксилоза) оз миқдорда галактоза, глюкоза, урсол кислота ва фурфурол ҳосил қилади. Шундан келиб чиққан ҳолда ушбу мақсадда кенг қўлланиладиган экстрагент – сувдан фойдаланилган ҳолда экстракт олиш шароитлари ўрганилди. Полисахаридлар совуқ сувдан кўра иссиқ сувда (60-90°C) яхшироқ ажралиши тўғрисида маълумот бор ҳамда адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра қандли диабет касаллигини даволаш учун асосан иссиқ (60-90°C) сув ёрдамида ажратиб олинган полисахаридалар мажмуаси қўлланилиши таъкидланган. Шунинг учун полисахаридлар комплексини

ажратиб олиш учун 60-90°C ҳарорат сувда эрувчан фракциялар олинди. Дастлаб биз қуритилган сачратқи хом ашёсига 90°C спирт ёрдамида ишлов бердик. Бунинг учун ҳажми 500 мл бўлган колбага 200-300 мкм ўлчамли элакдан ўтказилган сачратқи илдизларидан 100 гр миқдорда солиниб, устидан 90 % ли спирт билан (1:3) нисбатда 24 соат (1 сутка)дан кейин спиртда эрувчи моддалардан 2 марта ювиб тозаланди ва ўсимлик хом ашёси таркибидаги спирт хиди қолмагунча хона ҳароратида қуритилди [107; р. 300-306.].

Сувнинг ҳароратини танлаш: сувли ажратмалар олишда экстрагентнинг ҳарорати катта аҳамиятга эга. Бунда ажратма таркибига ўтадиган полисахаридлар миқдори сувнинг ҳароратига боғлиқ бўлади. Шундан келиб чиққан ҳолда сачратқи хом ашёсидан сув ёрдамида экстракт олишга экстрагент ҳароратининг таъсири ўрганилди. Бунда оддий мацерация усулидан фойдаланилди. Спирт билан ишлов барилган ва қуритилган 100,0 г хом ашё 2000 мл ҳажмли колбага солиниб, устидан 1:10 нисбатда иссиқ сув солинди ва 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70-80 ҳароратда 2 соат мобайнида қиздириб, ажратма олинди. Сўнг ажратма Бюхнер воронкасидан (нутч филтр) сузилди, сўнгра буғлатиш идишига солиб олдинги ҳажмининг 1/10 қисм қогунча қуюлтирилди. Қуюлтирилган ажратмани шиша идишга солиб, 40°C гача совутгач, 3 баробар (120 - 150 мл) 91-93 % ли спирт қўшиб аралаштирилади ва 30 дақиқа қолдирилди. Сўнгра суюқлик эҳтиёткорлик билан қуйиб олинди, чўкма Бюхнер воронкасида бўз мато орқали сузилади. 15-25 мл 95-96 % ли спирт билан ювилди. Ювиш жараёни икки-уч марта такрорланади. Олдиндан тортиб қўйилган чинни косачада қуритгич шкафида 50-70°C да қуритилди ва майдаланди. Олинган натижалар II.2-жадвалда келтирилган. II.2-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики, олиб борилган тажрибалар натижасига кўра 75-80°C ҳароратли, тозаланган сувда 1 соатга қолдирилганда энг яхши натижа олинди.

## II.2-жадвал

### Тозаланган сув ишлатилганида экстракция жараёнига таъсир этувчи омиллар

№	Ҳарорат (°C)	Экстракцияланиш вақти, соат	Гидромодуль (Экстрагент тозаланган сув)	Экстрактив моддалар чиқиши, (%)
1.	20-25	6	1:30	9
2.	25-35	5	1:20	9,7
3.	35-45	4	1:18	11,2
4.	45-50	3	1:15	12,1
5.	55-65	2	1:12	12,7
6.	65-70	1,5	1:10	14,1
7.	75-80	1	1:8	20,4

Экстрагент сифатида 70 % ли спирт олингандаги натижалар II.3-жадвалда келтирилган.

## II.3-жадвал

### 70% этил спирти ишлатилганда экстракция жараёнига таъсир этувчи омиллар

№	Ҳарорат, (°C)	Экстракцияланиш вақти, соат	Гидромодуль (Экстрагент 70% спирт)	Экстрактив моддалар чиқиши, (%)
1.	20-25	12	1:30	6,5
2.	25-30	24	1:20	8,8
3.	25-35	48	1:15	12
4.	40-50	6	1:12	6,2
5.	55-65	6	1:10	6,5
6.	65-70	6	1:8	6,8
7.	75-80	4	1:6	7,5

II.3-жадвалда келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, тажриба натижаларига кўра 25-35°C ҳароратда 2 сутка давомида сақланганда экстрактив моддаларнинг ажралиб чиқиши энг яхши натижа берди.

## **II.5. Оддий сачратқи курук экстрактини ажратиб олиш жараёнларини оптималлаштириш**

Оддий сачратқи ўсимлиги илдизи ва ер устки қисми майдаланиб, тешик диаметри 1-5 мм элакдан ўтказилди. Экстрагент сифатида 40, 70, 90% этил спирти ва 60-90<sup>0</sup> С ҳароратгача иситилган тозаланган сув ишлатилди.

Дастлабки изланишларда оддий сачратқи илдизи ва ер устки қисмидан сувли-спиртли экстракция иссиқ ва совуқ усулларда олиб борилди. Экстракциялаш жараёни касрли мацерация-циркуляция усулида амалга оширилди ва уларнинг сон кўрсаткичлари қиёсий ўрганилди. Гидромодуль ва экстракция жараёнининг мўътадил кўрсаткичини аниқлаш эмпирик йўл билан, курук қолдиқ чиқиши бўйича амалга оширилди. Сувли-спиртли ажратмадан спирт ҳайдаб олингандан сўнг сув ҳаммомида буғлатилди ва куйқа қуритгич жавонида 40-50<sup>0</sup> С ҳароратда қуритилди.

Илмий асосланган технологик жараёнларни танлаш ҳамда экстракциялаш жараёнини мўътадиллаштириш мақсадида, шунингдек тажрибалар сони ва хатоларни камайтириш учун тажрибаларни математик режалаштириш учун лотин параллелепипедлари усулидан фойдаланилди [5; с. 135, 43; с. 24-32, 48; с. 85-89, 145; с. 31.].

Лотин параллелепипедлари танланган омилларни турли даражаларда ўзгартира олиши сабабли фармацевтик тадқиқотларда катта аҳамиятга эга.

Тажрибалар сонини камайтириш мақсадида биринчи тартибдаги лотин параллелепипеди асосидаги тўрт омилли носимметрик касрли пландан фойдаланилди. Бунда экстракция жараёнига бевосита таъсир кўрсатадиган қуйидаги омиллар танлаб олинди: А – хом ашё ва экстрагент мутаносиблиги; В – хом ашёнинг майдалиқ даражаси, мм; С – экстракциялаш вақти, соат; Д – ҳарорат, градус Цельсий.

Мўътадиллаштириш мезонлари сифатида қуйидагилар танлаб олинди: Y' – экстрактив моддаларни ажралиб чиқиши, %; Y'' – полисахаридларнинг миқдорий таҳлили, %; Y''' – гипогликемик хоссаси, %.

Экстрактив моддалар ва полисахаридларнинг миқдори адабиётларда келтирилган усуллар ёрдамида аниқланди [56; с. 330.]. Турли режимдаги

экстракциялаш жараёнида олинган сачратқи курук экстрактининг гипогликемик хоссаси экспериментал гипергликемия чақирилган лаборатория каламушларида ўрганилди [5; с. 135.]. Тажрибаларда ўрганилган омиллар ва уларнинг даражалари II.4-жадвалда келтирилган.

#### II.4-жадавал

#### Оддий сачратқи курук экстрактини олиш жараёнига таъсир кўрсатувчи омиллар ва даражалари

Хом ашё ва экстрагент мутаносиблиги	Хом ашёнинг майдалик даражаси, мм	Экстракцияга сарфланган умумий вақт, соат	Ҳарорат, градус Цельсий
$a_1 - 1:8$	$b_1 - 1$	$c_3 - 3$	$d_1 - 85 \pm 5$
$a_2 - 1:10$	$b_2 - 2$	$c_2 - 2$	$d_2 - 25 \pm 5$
$a_3 - 1:12$	$b_3 - 3$	$c_1 - 1$	

Танлаб олинган омилларнинг аҳамиятлилигини баҳолаш режалаштириш матрицаси белгилаб берган шароитда 18 та тажрибалар ёрдамида ўтказилди. Тажрибаларни режалаштириш матрицаси ва экстракция жараёнини мўътадиллаштириш бўйича олинган натижалар II.5-жадвалда келтирилган.

Тажриба натижалари дисперсион таҳлил қилинди ва олинган натижалар II.6-жадвалда келтирилган. Дисперсиянинг бир ҳиллиги Фишер мезони бўйича баҳоланди [5; с. 135.].

Олинган дисперсион таҳлил натижалари ва жадвалда келтирилган Фишер мезони қийматлари қиёсий баҳоланди –  $F_{\text{эсп.}} < F_{\text{жадвал}}$ .

Олинган натижалар модел бир ҳиллигини ва сачратқи илдиизи таркибидаги полисахаридларнинг экстракция жараёни тўлиқ, тўғри содир бўлганлигини кўрсатди ҳамда танлаб олинган омиллар экстракциялаш жараёнига салбий таъсир кўрсатмаслиги исботланди.

Оддий сачратқи илдиизи курук экстрактини олиш жараёнини мўътадиллаштириш мақсадида афзаллик турнир жадвали тузилди ва лидер

(L) натижали тажрибалар танланди. Бунда афзал натижалар – 1, салбий натижалар эса – 0 билан баҳоланди.

## II.5-жадвал

### Биринчи тартибли лотин параллелепипеди асосидаги тўрт омилли ассимметрик касрли план матрицаси ва оддий сачратқи курук экстракти сифатини баҳолаш натижаларни

Тажриба т/р	А	В	С	D	Мўътадиллаштириш мезонлари			
					Y''	Y'''	Y''''	L
1	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	22,52	53,3	37±1,7	4
2	a <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	13,28	44,6	35±1,9	2
3	a <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	12,92	45,3	28±1,6	2
4	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	20,35	50,4	32±1,7	3
5	a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	20,48	52,7	32±1,3	3
6	a <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	14,26	44,8	29±1,2	2
7	a <sub>3</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	14,67	42,8	29±1,5	2
8	a <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	10,22	30,3	26±1,3	1
9	a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	14,38	45,3	29±1,5	2
10	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	14,44	46,7	29±1,8	2
11	a <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	14,65	44,2	29±1,9	2
12	a <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	9,86	27,8	26±1,7	1
13	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	9,97	31,4	26±1,1	1
14	a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	8,32	20,5	24±1,9	0
15	a <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	9,45	32,4	27±1,2	1
16	a <sub>3</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	14,15	43,5	28±1,9	2
17	a <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	8,66	19,9	26±1,7	0
18	a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	8,64	20,7	25±1,4	0

Ҳар бир омил даражаси учун афзалликлар ҳисобланиб, «Лидер» лар (L) аниқланди:  $a_1 > a_2 > a_3$ ,  $b_1 > b_2 > b_3$ ,  $c_3 > c_2 > c_1$ ,  $d_1 > d_2$ . Бунда энг мўътадил деб топилган экстракциялаш жараёнига таъсир этувчи барча омилларнинг даражалари ўрганилди ва энг катта очко тўплаган «Лидер» (L) аниқланди.

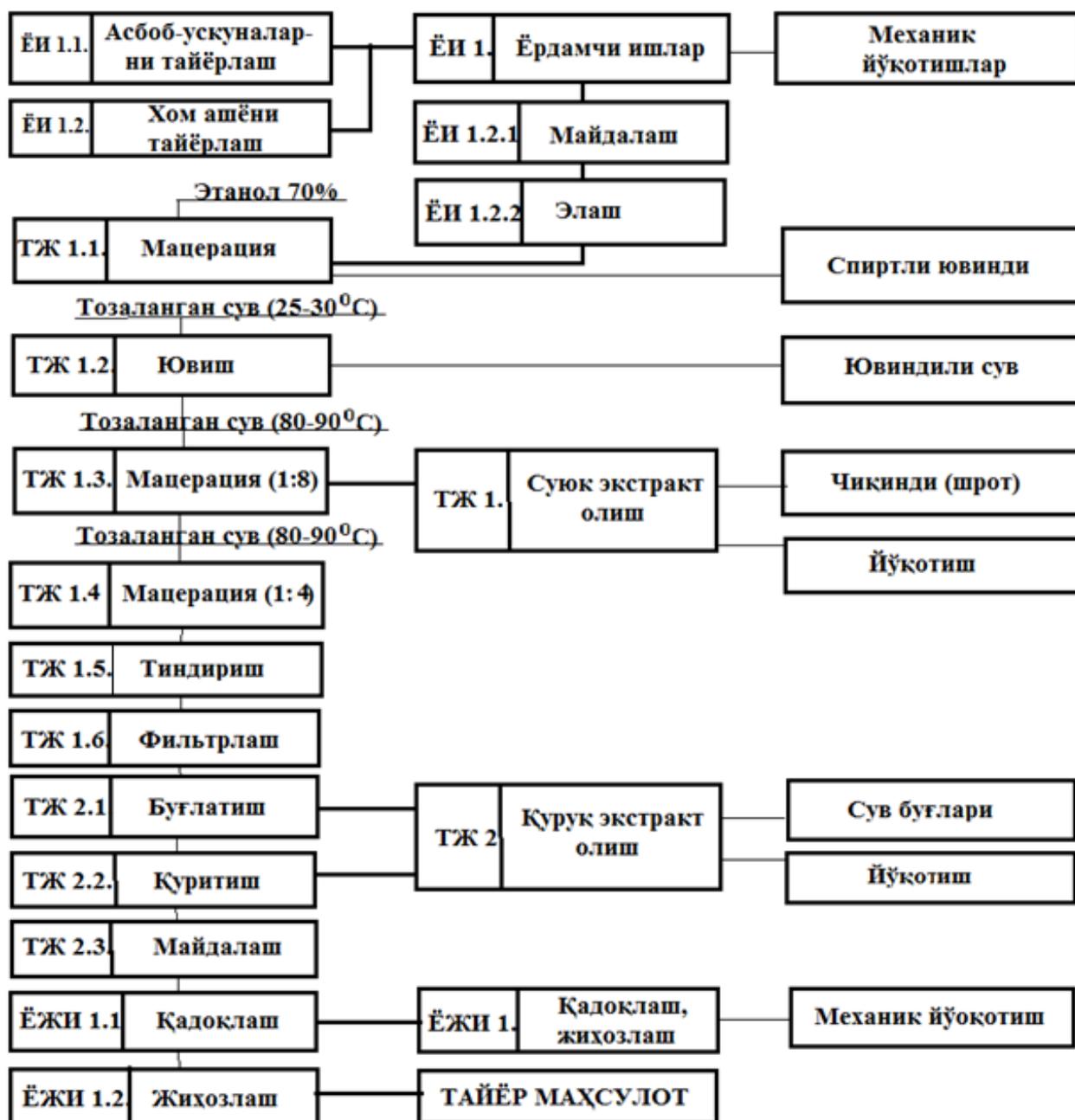
Ушбу натижалар бир чизиқли математик модел адекватлиги исботланса ва бошқа таъсир кўрсатувчи омиллар катта аҳамиятга эга бўлмаса ижобий деб топилиб, инобатга олинади [45; б. 101.]. Афзалликларни йиғиндиси II.5-жадвалда келтирилган. Турнир жадвалнинг (2.5-жадвал, L) натижаларини ҳисобга олиб, энг мақсадга мувофиқ натижалар – 1-рақамли тажрибалар деб топилди.

## II.6-жадвал

### Оддий сачратқи куруқ экстрактини олиш жараёни натижаларнинг дисперсион таҳлили

Сифат кўрсаткичлари	Дисперсия манбаи	Эркинлик даражаси қиймати	Квадратлар йиғиндиси	Ўртача квадрат	F <sub>таж.</sub>	F <sub>жадв.</sub>
Экстрактив моддалар миқдори	Омил А	2	13,159133	6,579566	0,223	19,3
	Омил В	2	13,113207	6,556603	0,222	19,3
	Омил С	2	13,139482	6,569741	0,223	19,3
	Омил Д	2	45,896122	22,94806	0,778	19,3
	Қолдиқ	2	59,013005	29,50650	-	19,3
	Сумма	8	0,023322	-	-	19,3
Полисахаридлар миқдори	Омил А	2	0,6592023	1,516985	0,718	19,3
	Омил В	2	0,6493631	0,324681	0,154	19,3
	Омил С	2	0,6499272	0,324964	0,153	19,3
	Омил Д	2	2,2737079	1,136854	0,538	19,3
	Қолдиқ	2	4,2260723	2,113036	-	19,3
	Сумма	8	0,0061285	-	-	19,3
Гипогликемик фаоллиги	Омил А	2	26508,404	13254,20	0,161	19,3
	Омил В	2	12643,245	12643,24	0,153	19,3
	Омил С	2	25285,604	12642,80	0,153	19,3
	Омил Д	2	44249,635	44249,63	0,536	19,3
	Қолдиқ	2	164965,63	82482,81	-	19,3
	Сумма	8	-	-	-	19,3

Бунда экстракциялаш учун оддий сачратқи илдижи хом ашёсининг 2 мм гача майдаланган намуналари, хом ашё ва экстрагент нисбати – 1:8, сувли экстракция жараёнининг мўътадил ҳарорат кўрсаткичи  $85 \pm 5^{\circ} \text{C}$ , сувли экстракция жараёнининг давомийлиги – мос равишда 2 ва 1 соатни ташкил этади, чунки ушбу жараёнда экстрактив моддалар ва сувда эримайдиган полисахаридлар миқдори мақсадга мувофиқдир.



II.1-расм. Сачратқи қуруқ экстрактини олиш технологик жараён тасвири

Олиб борилган тажрибалар натижасида қуйидаги технологик жараён танлаб олинди: оптимал майдалик даражаси - 2 мм дан катта эмас; сачратқи иллизини бўктириш учун 70% этил спирти ва бўктириш вақти 3 соат деб танланди, бунда хом ашё ва этанол нисбати 1:4 тенг, сўнг минерал тузлар ва кичик - ва ўрта олигосахаридлар ҳамда оддий қандларни ювиш учун 1:3 нисбатдаги совуқ (25-30<sup>0</sup> С) сувдан фойдаланилди. Сўнг иссиқ сув (85±5<sup>0</sup> С) билан экстракция 60 ва 30 дақиқада, 1:8 ва иккинчи мартада эса 1:4

нисбатда амалга оширилди. Ажратмалар бирлаштирилиб,  $60 \pm 5^{\circ}$  С ҳароратда қуритилди ва  $50 \pm 2^{\circ}$  С қуритгич жавонида  $4,3 \pm 0,5\%$  қолдиқ намликгача қуритилди ва физик-механик кўрсаткичлари баҳоланди.

### **II.6. Оддий сачратқи қуруқ экстрактивнинг сифатини баҳолаш ва стандартлаш усуллари**

Полисахаридлар – аморф, айрим ҳолларда кристаллик моддалар бўлиб, сарғиш кулрангдан то тўқ жигаррангача бўлади, мутлақо ҳидсиз, ширин-тахир шилимшиқ таъмга эга. Полисахаридлар спирт ва нопояр органик эритувчиларда эримайдилар, сувда эриши эса, сувнинг ҳароратига боғлиқ: бир чизиқли гомополисахаридлар (ксиланлар, целлюлоза, маннанлар) мустақкам молекулалараро боғлари сабабли тозаланган сувда эримайдилар, мураккаб тузилишга эга, шоҳланган полисахаридлар сувда ёки эрийдилар (гликоген, декстранлар), ёки бўкиб, гел ҳосил қиладилар (пектинлар, агар-агар, алгин кислотаси). Полисахаридларни турли концентрациядаги этил спиртта турлича эриши, сифат ва миқдорий таҳлилда қўлланилади. Полисахаридлар кислотали ёки ферментатив гидролизга учрайдилар ва натижада моно- ёки олигосахаридларни ҳосил қиладилар. Полисахаридлар қайтариш хоссасига эга эмаслар.

Сачратқи хом ашёси углеводларга бой, жумладан, фруктозаналар ( $4,7-6,5\%$ ). Улар таркибида  $4,5-9,5\%$  гача эркин фруктоза ва  $50-60\%$  гача унинг сувда эрувчан полимери — инулин сақлайди. Инулиндан ташқари кам полимерланган фруктозанлар (инулидлар) ҳам мавжуд, улар сувда кам эрийди. Шунингдек сачратқи хом ашёси таркибида қуйидаги биофаол моддалар бор: фруктозаналар ( $4,7-6,5\%$ ), фруктоза ( $4,5-9,5\%$ ), инулин ( $50-60\%$ ), интибин гликозиди ( $0,032-0,2\%$ ), органик кислоталари: сирка, олма, қаҳрабо, лимон, сут ва вино кислоталари ( $11-12\%$ ), шунингдек чумоли кислотаси ( $507-584$  мг%), фенолкарбон кислоталари: хлороген кислотаси (қуритилган сачратқи хом ашёси таркибида  $5,5\%$  гача, қовирилган илдизда —  $2,2\%$  гача), хлороген кислотаси изомерлари: неохлороген ва изохлороген

кислоталари (2,2% гача), юқори молекулали ёғ кислоталари: линол, палмитин, линолен, стеарин; стеринлар: б-амирин, тараксастерол, в-ситостерол, смолалар, холин, флавоноидлар, ошловчи моддалар, микроэлементлар — никель, цирконий, ваннадий, темир, хром, рух, мис сақлайди. Оддий сачратқи хом ашёси куруқ экстрактини стандартлаш ДФ XI-нашри талабларига биноан ташқи кўриниши, чинлиги, миқдорий таҳлили, оғир металллар миқдори, қолдиқ намлик миқдори олиб борилди [95; p. 1139-1142, 101; p. 2163-2169, 102; p. 209-210, 103; p. 46-50, 104; p. 165.].

**Ташқи кўриниши.** Оддий сачратқи хом ашёси куруқ экстракти – оч жигаррангдан тўқ жигарранггача бўлиб, ўзига ҳос ёқимли ҳидга ва ширин-тахир таъмга эга майда дисперс гигроскопик кукун.

Оддий сачратқи хом ашёсидан ажратиб олинадиган инулин мутлақо ҳидсиз, оч сариқ рангли, ширин-тахир таъмга эга майда дисперс кукун иссиқ сувда яхши эрийди, спирт ва бошқа органик эритувчиларда эримайди.

#### **Чинлиги.**

Полисахаридларни сувли эритмадан чўктириш реакцияси

- 10 г майдаланган сачратқи куруқ экстракти 250 мл ҳажмли конуссимон колбага солинади ва 100 мл тозаланган сув қўшиб, колба тескари совтгичга уланади ва 30 дақиқа давомида секин қайнатилади. Ажратма 5 қават докадан сузилади.

10 мл филтрат устига 10–30 мл 95% этил спирти қуйилади ва аралаштирилади. Ажратмада бир оз тургандан сўнг қуюқ чўкма ҳосил бўлади (полисахаридлар).

Олинган полисахаридлар филтраб ажратиб олинади ва 50 мл натрий гидроксид (0,1 мол/л) сақлаган колбага ўтказилади ва эритилади. Ҳосил бўлган эритмадан 1 мл олиниб, устига 0,25 мл 0,5% карбазол эритмаси ва 5 мл концентрланган сульфат кислотаси солинади ва сув ҳаммомида 10 дақиқа қиздирилади, қизил-бинафша ранг ҳосил бўлади (галактурон кислотаси).

2. Хроматографик таҳлил. Полсахаридлар таркибидаги моносахаридларни аниқлаш учун хроматография усулидан кенг фойдаланилади. Ушбу усул бир нечта босқичда амалга оширилади:

1. Қуритилган ўсимлик хомашёси ёки куруқ экстракт таркибидан полисахаридлар тегишли экстрагентлар ёрдамида экстракция қилиади:

- хона ҳароратида ёки иссиқ сувда иситилиб (сувда эрувчан полисахаридлар);

- органик ёки минерал кислоталарининг (0,5% шовел кислотаси ва аммоний оксалат эритмаларининг 1:1 нисбатдаги аралашмаси, пектин моддалар учун мўлжалланган) сувли эритмалари ёрдамида;

- КОН, NaОН сувли эритмалари (7-15%, гемитцеллюлозалар учун).

2. Полисахаридларни ажратиб олиш. Концентрланган ажратмалардан полисахаридлар этил спирти ёрдамида чўктирилади.

3. Полисахаридлар гидролизи. Сувда эрувчан полисахаридларни моносахаридларгача парчалаш учун 1 мол/л сульфат кислотаси эритмаси ёрдамида 100°C ҳароратда 6 соат ҳамда пектин моддаларни 24 соат мобайнида қайнатиб гидролизга учратилади.

4. Гидролизатлар таҳлил қилинади. Сачратқи хом ашёси таркибида инулинни аниқлаш учун кўтаралувчан хроматография усулида “Силуфол” пластинкасида, 90% этил спиртда инулин стандарт намунаси (“Fruka” фирмаси стандарти, Германия)га солиштирилиб хроматография ўтказилди. Сўнг хроматография пластинкаси қуритилди ва 20% тимолнинг спиртли эритмаси ва суюлтирилган сульфат кислотаси билан навбатма-навбат ишлов берилди ва яна очиқ ҳавода қуритилади ва қуритгич жавонида 80° С ҳароратда 5 дақиқа қуритилади.

Хроматограммада инулинга оид тўққизил рангли доғлар пайдо бўлади,  $R_f=0,76$ .

3. Йод эритмаси билан реакция. Оддий сачратқи куруқ экстракти порошогига 2–3 томчи йод эритмаси томизилса тўқ-бинафша ранг ҳосил бўлмаслиги керак (крахмал).

4. Ишқор билан реакция. Оддий сачратқи курук экстракти порошогига 2–3 томчи натрий гидроксид эритмаси томизилса сариқ ранг ҳосил бўлади (шилимшиқлар).

5. Инулинга реакция. Оддий сачратқи курук экстракти порошогига 2–3 томчи б-нафтолнинг 20% спиртли эритмаси ва 1 томчи концентранган сульфат кислотаси томизилса, вақт ўтиши билан бинафша ранг ҳосил бўлади.

Оддий сачратқи курук экстракти порошогига 2–3 томчи тимолнинг спиртли эритмаси томизилса қизил ранг ҳосил бўлади.

## **II.7. Оддий сачратқи курук экстракти таркибида полисахаридлар миқдорини аниқлаш**

Оддий сачратқи курук экстракти таркибида полисахаридлар миқдорини аниқлаш қуйидаги босқичлардан иборат:

1. Полисахаридларни экстракция қилиш;
2. Полисахаридларни миқдорини аниқлаш.

### **Полисахаридлар миқдорини аниқлаш (гравиметрик усул).**

Гравиметрик усул полисахаридларни ажратиб олиш – чўктиришга ва ҳосил бўлган чўкманинг массасини аниқлашга асосланган (ГФ XI, 2-жилд). Полисахаридларни чўктириш учун 96% этанол, 20% кўрғошин ацетат эритмаси, темир хлорид (II) эритмаси, ацетон ва ҳ.к. ишлатилади.

Усул моҳияти: 0,5 мм ли элакдан ўтадиган қилиб майдаланган курук экстрактдан 10 г (аниқ тортма) олиб ҳажми 250 мл бўлган колбага жойлаштирилади, 100 мл сув қўшиб, колбага тескари совутгич улаб электр қиздиргичда аралаштириб турилган ҳолда 30 минут давомида қайнатилади. Экстракциялаш жараёни яна 4 марта қайтарилади. Сувли ажратма 5000 айл/минут тезликда 10 минут давомида центрифугаланади ва ҳажми 500 мл бўлган ўлчов колбасига 5 қават дока орқали декантация қилинади. Бунда диаметри 66 мм бўлган хўлланган шиша воронкадан фойдаланилади. Фильтр сув билан ювилади ва белгисигача етказилади (А эритма).

25 мл А эритма центрифуга пробиркасига жойлаштирилади, 75 мл 95% спирт солиб аралаштирилади, сувли ҳаммомда 60°C ҳароратда 5 мин давомида қиздирилади. 30 минутдан кейин аралашма 5000 айл/мин тезликда 30 мин центрифугаланади.

Чўкма устидаги суюқлик 13 – 16 кПа босимли вакуум остида диаметри 40 мм бўлган доимий оғирликгача қуритилган шиша фильтр орқали филтрланади. Сўнгра чўкма яна ўша филтрга ўтказилиб, 15 мл 3:1 нисбатдаги 95% спиртнинг сув билан аралашмаси билан ювилади. Фильтр чўкма билан аввал ҳавода, кейинчалик 100 - 105°C ҳароратда доимий оғирликгача қуритилади. Мутлоқ қуруқ хомашёга нисбатан полисахаридларнинг фоиз миқдори (X) қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$X = \frac{(m_2 - m_1) \cdot 500 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100 - W)} \quad (\text{II.1.})$$

Бу ерда:  $m_1$  – фильтр оғирлиги, г;

$m_2$  – филтрнинг чўкма билан биргаликдаги оғирлиги, г;

$m$  – хом ашё оғирлиги;

$W$  – хом ашёнинг намлиги, %.

## II.7-жадвал

### Одий сачратки қуруқ экстракти таркибида полисахаридлар миқдорини аниқлаш натижалари

Серия рақами	Тортма, г	Олинган натижалар		Метрологик тавсиф	
		г	%		
06.09.18	0,1281	0,0609	47,6	$X_{\text{ўр.}} = 46,32$	$t(P, f) = 2,78$
	0,1293	0,0596	46,1	$S^2 = 0,740$	$\Delta X = 2,39$
	0,1305	0,0609	46,7	$S = 0,860$	$\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,069$
	0,1319	0,0598	45,4	$S_x = 0,385$	$\Sigma = 5,16\%$
	0,1308	0,0599	45,8	$f = 4 \quad P = 95\%$	$\Sigma_{\text{ўр.}} = 2,31\%$
12.10.18	0,1284	0,0673	44,6	$X_{\text{ўр.}} = 45,20$	$t(P, f) = 2,78$
	0,1291	0,0589	45,7	$S^2 = 1,085$	$\Delta X = 2,89$
	0,1294	0,0655	46,8	$S = 1,04$	$\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,29$
	0,1321	0,0585	44,3	$S_x = 0,466$	$\Sigma = 6,39\%$
	0,1306	0,0582	44,6	$f = 4 \quad P = 95\%$	$\Sigma_{\text{ўр.}} = 2,86\%$
22.02.19	0,1315	0,0567	43,1	$X_{\text{ўр.}} = 43,28$	$t(P, f) = 2,78$
	0,1326	0,0566	42,7	$S^2 = 0,322$	$\Delta X = 1,58$

	0,1284	0,0559	43,6	S = 0,567	$\Delta X_{\text{ўр.}} = 0,706$
	0,1290	0,0569	44,1	$S_x = 0,254$	$\Sigma = 3,65\%$
	0,1296	0,0556	42,9	f = 4 P = 95%	$\Sigma_{\text{ўр.}} = 1,63\%$
15.03.19	0,1294	0,0532	41,1	$X_{\text{ўр.}} = 42,0$	t(P, f) = 2,78
	0,1303	0,0551	42,3	$S^2 = 0,32$	$\Delta X = 1,57$
	0,1314	0,0559	42,6	S=0,565	$\Delta X_{\text{ўр.}} = 0,702$
	0,1296	0,0543	41,9	$S_x = 0,253$	$\Sigma = 3,74\%$
	0,1295	0,0544	42,1	f = 4 P = 95%	$\Sigma_{\text{ўр.}} = 1,67$
12.09.19	0,1295	0,0615	47,5	$X_{\text{ўр.}} = 46,96$	t(P, f) = 2,78
	0,1286	0,0602	46,8	$S^2 = 0,138$	$\Delta X = 1,031$
	0,1297	0,0608	46,9	S = 0,371	$\Delta X_{\text{ўр.}} = 0,074$
	0,1301	0,0605	46,5	$S_x = 0,166$	$\Sigma = 2,196\%$
	0,1314	0,0619	47,1	f = 4 P = 95%	$\Sigma_{\text{ўр.}} = 0,157\%$

Бунда оддий сачратқи куруқ экстракти таркибидаги полисахаридлар миқдори  $40 \pm 1,2\%$  дан кам бўлмаслиги керак деб топилди.

**Куруқ экстракт таркибидаги инулин миқдорини аниқлаш** инулин – захирага тўпланадиган полисахарид бўлиб, у  $\beta$ -D-E-фруктоза (94–97%) ва  $\beta$ -D-глюкоза (3–6 %) ҳосиласидир. Инулин ширин таъмга эга. Инулин гексозаларининг полуатцетал гидроксиллари 1- ва 2- углерод атомлари туташган бўлиб, занжирсимон тузилишга эга. Инулиннинг молекуляр массаси 5000–6000 дан ошмайди. Инулин иссиқ сувда осон эрийди ва коллоид эритма ҳосил қилади, сувли эритмалардан спирт, ацетон ёки концентранган  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ёрдамида чўктирилади. Чўкма ҳосил бўлишига ҳароратнинг пасайиши ижобий таъсир кўрсатади. Шунинг учун кимёвий тоза навли ацетон 1:1; 30% ли  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ва 95% ли этил спирти (1:1) ишлов берилди, чайқатилди ва қоронғу сақин жойда 24 соат қолдирилди. Сўнгра филтраб, қуритилди. Куруқ қолдикни яна сувда эритиб, жараён 2 марта такрорланди.

**Инулин миқдорини аниқлаш.** Инулин миқдорини аниқлаш спектрофотометрик усулда олиб борилди. Бунда қандлар концентрацияси кислоталар билан реакцияга киришиб, ҳосил бўлган маҳсулотлар 200 - 380 нм тўлқин узунлигида нур ютиш кўрсаткичи кузатилади [142; с. 671, 105; p. 297-300, 106; p. 566-569, 108; p. 113-120.].

Қуруқ экстракт таркибидаги инулинга 5% ли HCl қўшиб, 80 °C да сув ҳаммомида қиздирилди, бунда ҳосил бўлган маҳсулот 285 нм тўлқин узунлигида максимум нур ютиш кўрсаткичини қайд этди. Ўлчаш учун олинган намуна 2 соат давомида барқарор. Инулин намунаси таркибидаги фруктозалар йиғиндиси 5-гидроксимэтилфурфуроланинг нисбий нур ютиш кўрсаткичи 298 нм тўлқин узунлигига тенглиги бўйича ҳисобланди.

Усулнинг моҳияти: 0,1 г (аниқ тортим) қуруқ экстракт ҳажми 250 мл бўлган конуссимон колбага солинибди, устига 100 мл тозаланган сув солиб, сув ҳаммомида қайнатиб эритилди (А эритма). Юмалоқ тагли колбага (оғзи зич ёпиладиган) 1,0 мл А эритмадан солинади, устига 25 мл 5% ли HCl қуйилиб, колба тескари оқимда ишлайдиган совутгичга уланиб, сув ҳаммомида 2,5 соат қиздирилади. Совугандан сўнг колба ва унинг ичидаги эритма 25 мл ҳажмли колбага миқдорий ўтказилади ва устига 5% ли HCl қўшиб, белгисигача етказилди (Б эритма).

Б эритманинг оптик зичлиги 285 нм тўлқин узунлигида, деворининг қалинлиги 10 нм бўлган кюветада аниқланди.

Солиштирилувчи эритма сифатида қуйидаги эритмадан фойдаланилди: 25 мл ҳажмли колбага 1 мл А эритмадан солинди ва 5% ли HCl кислота билан белгисигача етказилди (солиштирилувчи эритма).

Инулин миқдори фруктозага нисбатан ҳисобланган ҳолда қуйидаги формула ёрдамида аниқланди:

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 25}{E \cdot m \cdot 1} = \frac{D \cdot 100 \cdot 25}{298 \cdot m \cdot 1} \quad (\text{П.2.})$$

Бунда: X – инулин миқдори, %;

D – ўрганилаётган эритманинг оптик зичлиги ( $\lambda = 285$  нм);

298 – кислота гидролизидан сўнг трансформацияга учраган фруктоза ҳосилаларининг нисбий нур ютиш кўрсаткичи;

m – тортма, г.

## П.8-жадвал

**Оддий сачратқи қуруқ экстракти таркибидаги инулин миқдорини аниқлаш натижалари**

Серия рақами	Тортма, г	Олинган натижалар		Метрологик тавсиф	
		г	%		
09.09.18	0,1288	0,0601	16,6	$X_{\text{ўр.}} = 16,52$ $S^2 = 0,0770$ $S = 0,2775$ $S_x = 0,1241$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 2,39$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,069$ $\Sigma = 4,67\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 2,08\%$
	0,1292	0,0599	16,1		
	0,1303	0,0606	16,7		
	0,1317	0,0597	16,4		
	0,1306	0,0598	16,8		
15.10.18	0,1285	0,0607	15,6	$X_{\text{ўр.}} = 15,20$ $C^2 = 1,085$ $C = 1,04$ $C_x = 0,466$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 2,89$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,29$ $\Sigma = 6,39\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 2,86\%$
	0,1292	0,0609	15,7		
	0,1295	0,0605	15,8		
	0,1329	0,0604	15,3		
	0,1302	0,0609	15,6		
20.02.19	0,1319	0,0567	16,5	$X_{\text{ўр.}} = 16,64$ $S^2 = 0,0280$ $S = 0,1673$ $S_x = 0,0748$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 1,58$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 0,706$ $\Sigma = 2,79\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 1,25\%$
	0,1327	0,0568	16,7		
	0,1285	0,0569	16,6		
	0,1294	0,0569	16,5		
	0,1291	0,0566	16,9		
16.03.19	0,1295	0,0536	16,2	$X_{\text{ўр.}} = 16,36$ $S^2 = 0,130$ $S = 0,1140$ $S_x = 0,0510$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 1,57$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 0,702$ $\Sigma = 1,94\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 0,866$
	0,1305	0,0531	16,3		
	0,1314	0,0536	16,4		
	0,1294	0,0534	16,5		
	0,1295	0,0530	16,4		
10.09.19	0,1292	0,0614	16,5	$X_{\text{ўр.}} = 16,68$ $S^2 = 0,320$ $S = 0,1789$ $S_x = 0,0800$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 1,031$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 0,074$ $\Sigma = 2,98\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 1,333\%$
	0,1296	0,0605	16,8		
	0,1297	0,0609	16,9		
	0,1299	0,0606	16,5		
	0,1298	0,0620	16,7		

Текширишлар натижасида сачратқи куруқ экстракти таркибида инулин миқдори  $12,50 \pm 1,1\%$  дан кам бўлмаслиги керак деб топилди.

**Ошловчи моддалар миқдорини аниқлаш.** Куруқ экстракт таркибидаги ошловчи моддаларни XI ДФ да келтирилган усул бўйича аниқланди. Бунинг учун 0,6 г (а.т.) куруқ экстракт 250 мл ҳажмли колбага солинди. Устидан 100 мл тозаланган сув қуйиб эритилди, сув билан белгисигача етказилди ва аралаштирилди. Сўнгра ҳосил бўлган эритмадан 25 мл олиб, ҳажми 1 л (1000 мл) конуссимон колбага солинди. Устига 750 мл тозаланган сув ва 25 мл индигосульфокислота эритмаси солинди ва

аралаштирилди. Сўнгра 0,02 мол/л  $\text{KMnO}_4$  билан тилла – сарик ранг ҳосил бўлгунча титрланди.

Параллель равишда назорат тажрибаси амалга оширилди. Бунинг учун 750 мл сув, 25 мл индигосульфокислотаси аралаштирилди. 0,02 мол/л 1 мл  $\text{KMnO}_4$  титрланди, танин ҳисобидан 0,004157 гр ошловчи моддаларга тўғри келади. Ошловчи моддалар миқдори  $V$ , % абсолют куруқ экстракт ҳисобида қуйидаги формула билан ҳисобланади.

$$X = \frac{(V-V_1) \cdot 0,004157 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100-W)} \quad (\text{П.3.})$$

Олинган натижалар П.9-жадвалда келтирилган Бунда

$V$  – титрлаш учун сарфланган 0,02 мол/л  $\text{KMnO}_4$  ҳажми, мл;

$v_1$  – назорат тажрибасини титрлаш учун сарфланган 0,02 моль/л  $\text{KMnO}_4$  ҳажми, мл;

$m$  – куруқ экстракт массаси, г;

$W$  – хом ашёни қуритишдаги масса йўқотиш, % [28, 29, 30];

Бунда куруқ экстракт таркибидаги ошловчи моддалар миқдори  $2,12 \pm 0,17\%$  ни ташкил этди.

### П.9-жадвал

#### Куруқ экстракт таркибидаги ошловчи моддалар миқдорини аниқлаш

Серия рақами	Тортма, г	Олинган натижалар, %	Метрологик тавсиф
16.04.19	0,6018	2,122	$X_{\text{ўп.}} = 2,1252$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,00001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0016$ $\sum = 0,37\%$ $S_x = 0,0013$ $\sum_{\text{ўп.}} = 0,16\%$
	0,6013	2,125	
	0,6015	2,127	
	0,6012	2,129	
	0,6015	2,123	
18.04.19	0,5998	2,291	$X_{\text{ўп.}} = 2,2910$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,00001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0016$ $\sum = 0,19\%$ $S_x = 0,0007$ $\sum_{\text{ўп.}} = 0,08\%$
	0,5999	2,293	
	0,5997	2,289	
	0,5999	2,292	
	0,5996	2,290	
21.04.19	0,6010	1,199	$X_{\text{ўп.}} = 2,0056$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,00001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0095$ $\sum = 0,32\%$ $S_x = 0,0043$ $\sum_{\text{ўп.}} = 0,59\%$
	0,6010	2,017	
	0,6011	1,193	
	0,6009	2,100	
	0,6010	2,009	

### **Флавоноидлар йиғиндиси миқдорини аниқлаш.**

Флавоноидлар фенол гуруҳидаги бирикмаларга тегишли бўлиб, уларнинг асосида дифенилпропан скелети мавжуд. C(6)-C(3)-C(6) ва уларнинг аксарияти 2-фенилбензопирин (флаван) ёки 2-фенилбензопирон (флаван) ҳосиласидир. Аксарият табиий флавоноидлар - O -, айримлари бир ёки бир нечта гидроксил ёки метоксил гуруҳли - C – гликозидлардир. Булардан истисно сифатида флаванлар таркибида гликозидлар ҳам учрайди. Флавоноидлар углеводород қисми глюкоза, рамноза, галлактоза, арабиноза, ди ва три-сахаридлар қолдиғини сақлайди.

Бугунги кунда флавоноидларнинг миқдорини аниқлаш учун фотоэлектроколориметрия, спектрофотометрия, денситометрия ва юпқа қатламли хроматография усуллари мавжуд.

Фотоэлектроколориметрия усули флавоноидларни турли металллар (алюминий, хром, сурьма, цирконий) каби металллар билан рангли реакциялар ҳосил қилиш ҳамда лимон – борат реактиви билан кислотали муҳитда хосса ёки магнийнинг қайтарилиш реакциясига асосланган. Шунингдек, рутин ва кверцитин аралашмасида флавоноидлар миқдорини аниқлаш учун  $H_3BO_3$  ва сирка кислотаси уранилларини аниқлаш ёрдамида амалга оширилади.

**Спектрофотометрик усулда аниқлаш усули.** Флавоноидлар сақловчи эритмалар монохроматик нурларни танлаб ютишига асосланган. Бунда флавоноидлар миқдори эритманинг оптик зичлигини аниқлаш бўйича амалга оширилади ҳамда эритманинг концентрацияси ва қатлам қалинлигига боғлиқ бўлади. Бу усулни амалга ошириш учун муайян тўлқин узунлигида ўлчанган спектр бўйича ўлчаш асосий нур ютиш қонунияти сақланган ҳолдаги концентрацияларда имкони бор. Флавоноидлар йиғиндиси миқдорини аниқлашнинг XI ДФ усули.

Усулнинг моҳияти: 0,1 г (а.т.) куруқ экстракт 100 мл ҳажмли конуссимон колбага солинди ва аралаштирилди. 50 % ли этил спиртида эритилди ва колба белгисигача етказилди (А эритма). Сўнгра ҳажми 25 мл

ли колбага 3 мл А эритмадан солиниб 3 мл 2 % ли алюминий хлориднинг 90% ли этил спирттаги эритмаси, 1 томчи суюлтирилган сирка кислотаси солиниб, 96% ли этил спирти билан колба белгисигача етказилди. 40 дақиқа қоронғи жойда қолдирилди, сўнгра ҳосил бўлган эритманинг оптик зичлиги спектрофотометрда 415 нм тўлқин узунлигида ўлчанди.

Солиштирилувчи эритма сифатида А эритмадан 3 мл, суюлтирилган сирка кислотасидан 1 томчи олинди, ҳажми 25 мл ли колбага солинди. Сўнгра колба белгисигача 96 % ли спирт билан етказилди. Стандарт намуна 0,05 г (а.т.) рутин 100 мл этил спиртида эритилди. Ҳосил бўлган рутин эритмасидан 1 мл олинди. Унга 3 мл 2 % ли алюминий хлорид эритмаси ва 1 томчи суюлтирилган сирка кислотаси солинди. Флавоноидлар йиғиндиси абсолют қуруқ хом ашёда рутин ҳисобидан % да қуйидаги формула билан аниқланди:

$$X = \frac{D_0 \cdot a_0 \cdot 100 \cdot 100}{D_1 \cdot a_1 \cdot 3 \cdot (100 - W)} \quad (\text{П.4.})$$

Бунда:  $D_1$  – ўрганилаётган эритма оптик зичлиги;

$D_0$  – стандарт эритманинг оптик зичлиги;

$a_1$  – хом ашё массаси, г;

$a_0$  – стандарт намуна массаси, г;

$W$  - хом ашёнинг қуритилгандаги масса йўқотилиши, % [1; с. 13, 133; с. 249.].

## П.10-жадвал

### Сачратқи қуруқ экстракти таркибидаги флавоноидлар миқдорини аниқлаш

Серия рақами	Тортма, г	Олинган натижалар, %	Метрологик тавсиф
13.03.19	0,1000	1,402	$X_{\text{ўп.}} = 1,4004$ $f=4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,00001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0017$ $\sum = 0,36\%$ $S_x = 0,0018$ $\sum_{\text{ўп.}} = 0,16\%$
	0,1000	1,399	
	0,9999	1,398	
	0,1002	1,402	
	0,1001	1,401	
17.03.19	0,9999	1,399	$X_{\text{ўп.}} = 1,3976$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,00001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0017$ $\sum = 0,33\%$
	0,9997	1,395	
	0,9999	1,397	

	0,1000 0,9998	1,399 1,398	$S_x = 0,0008 \sum_{\dot{y}_n} = 0,15\%$
19.03.19	0,9998 0,9999 0,9996 0,9999 0,1001	1,400 1,401 1,399 1,399 1,402	$X_{\dot{y}_n} = 1,4002$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,00001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0013 \sum = 0,26\%$ $S_x = 0,0006 \sum_{\dot{y}_n} = 0,12\%$

Сачратқи куруқ экстракт таркибида флавоноидлар миқдори  $1,4 \pm 0,67\%$  тенг эканлиги аниқланди.

**Куруқ экстрактнинг сон кўрсаткичларини аниқлаш.** Олинган куруқ экстрактнинг рН, намлиги, оғир металлар каби сон кўрсаткичлари ўрганилди.

**Куруқ экстрактнинг рН кўрсаткичини аниқлаш.** Бунинг учун олинган куруқ экстрактдан 5% сувли ажратма тайёрланиб, Швецариянинг Mettber Toledo фирмасида ишлаб чиқилган “Seven Easy” маркали универсал потенциометрида рН кўрсаткичи аниқланди.

**Куруқ экстракт намлигини аниқлаш.** Куруқ экстрактларга қўйилган XI ДФ талабларидан яна бири куруқ экстрактнинг намлигини аниқлашдир. XI ДФ талабига кўра куруқ экстрактларнинг намлиги 5% дан ошмаслиги керак [2; с. 337.]. Бунинг учун куруқ экстракт, доимий оғирликгача қуритилган бюкс ва эксикатор олинди. 0,5 г атрофида (аниқ тортма) куруқ экстракт доимий оғирликгача қуритилган бюксга солинди ва қуритгич шкафида  $102 \pm 2,5^\circ\text{C}$  ҳароратда 5 соат давомида қуритилди. Сўнг 30 дақиқа давомида эксикаторда совутилди ва аналитик тарозда тортилди [64; с. 48-54, 109; р. 28.].

**Куруқ экстракт таркибидаги оғир металларни аниқлаш.** Куруқ экстрактнинг сифат кўрсаткичларидан ҳисобланган оғир металлар миқдорини аниқлаш учун XI ДФ да келтирилган усулдан фойдаланилди. Бунинг учун 1 г куруқ экстрактга 1 мл концентранган  $\text{H}_2\text{SO}_4$  қўшилди, аста секин ёндирилди ва куйдирилди. Ҳосил бўлган қолдиқ 5 мл аммоний

ацетатнинг тўйинган эритмаси билан ишланди. Кулсиз фильтр орқали филтрланди, 5 мл сув билан ювилиб, филтрат ҳажми 100 мл га етказилди. 10 мл эритмага 1 мл суюлтирилган сирка кислотаси, 2 г натрий сульфид эритмаси қўшилиб, аралаштирилди ва 1 дақиқадан сўнг 1 мл эталон Б (1 мл да 0,005 мг қўрғошин иони сақлайди), 1 мл суюлтирилган сирка кислота, 2 г натрий сульфид эритмаси ва 9 мл сувдан ташкил топган эритма билан солиштирилди. 10 мл эритма 10 мл эталон эритмадан кўп оғир металллар сақламаслиги керак, яъни 0,01% дан ошмаслиги керак [2. с. 337.]. Ўтказилган тажрибадан қуруқ экстракт таркибидаги оғир металллар талаб даражасида эканлиги, яъни 0,01% дан кам эканлиги тасдиқланди.

Кейин филтрдаги қолдиқ филтр билан тигелга солинди. Кейин паст оловда ёндирилди ва ҳарорати 500 °С бўлган муфел печида 2 соатга қолдирилди. Сўнг эксикаторда хона ҳароратигача совитилди ва тортилди.

Олинган тажриба натижаларига кўра умумий кул миқдори 3% дан ошмаслиги лозим деб топилди.

### II.11-жадвал

#### Оддий сачратқи қуруқ экстрактининг сон кўрсаткичларини ўрганиш натижалари

№	pH кўрсаткичи	Намлиги, % 5% дан кўп эмас	Оғир металллар миқдори, % 0,01% дан кўп эмас	Полисахаридлар миқдорини, 40±1,2% дан кам эмас
1.	4,5	3,07	0,002	47,6±2,31
2.	4,9	3,08	0,001	46,1±2,86
3.	4,0	3,09	0,003	46,7±1,63
4.	4,3	3,09	0,005	45,4±1,67
5.	5,0	3,09	0,005	45,8±0,157

#### II.8. Оддий сачратқи қуруқ экстрактининг қолдиқ намлиги ва гигроскопик хоссасини ўрганиш

Оддий сачратқи қуруқ экстракти учун жиҳоз тури, сақлаш шароитни белгилаш, шунингдек келгусида юқори терапевтик самарага эга капсула дори турини яратиш учун қолдиқ намликни белгилаш ва нам ютиш кинетикасини ўрганиш муҳим амалий аҳамиятга эга. Кўпинча қуруқ экстрактлар кучли гигроскопик ҳоссани намоён этадилар, бу эса ўз навбатида уларнинг адгезион ҳоссасини ошиб боришига сабаб бўлади, натижада сочилувчанлик кескин ёмонлашади, сақлаш вақти мобайнида улар тошга айланиб қолади.

Сачратқи қуруқ экстрактининг турли нисбий намлик сақлаган муҳитларда нам ютиш кинетикалари ДФ ХІ-нашрида келтирилган оғирлик (гравиметрик) усулда қиёсий ўрганилди [2; с. 337, 33; б. 9.]. Адсорбцияланган намликни бутун юзадан буғланиши сабабли, ҳақиқий нам ютиш кўрсаткичини аниқлаш қийин бўлади, шунинг учун тажрибалар С.А.Носовицкая ва бошқалар таклиф этган усул бўйича стандарт шароитда ( $20\pm 3^{\circ}$  С ҳароратда 7 кун давомида) олиб борилди [2; с. 337.]. Бу мақсадда сачратқи қуруқ экстрактларининг тажриба учун олинган намуналарида дастлабки қолдиқ намлик аниқланди. Бунда сачратқи қуруқ экстрактининг қолдиқ намлиги  $5,0\pm 0,3\%$  ни ташкил этди. Сўнг субстанциялардан 5,0 г дан намуналар олиб, диаметри  $5,0\pm 0,54$  см бўлган бюксларга солиб,  $\pm 0,0001$  г аниқликда тортилди. Бюкседаги намуналар турли нисбий намлик сақлаган эксикаторларга қўйилиб, 7 сутка давомида қуруқ экстрактларнинг нам ютиши ўлчаб борилди. Масалан, 100% нисбий намлик сақлаган муҳитда намликни ютиш кинетикасини ўрганиш учун олинган сачратқи қуруқ экстрактлари намуналарининг массаси ва бюксларнинг диаметри II.13-жадвалда келтирилган.

**100% нисбий намлик сақлаган муҳитга жойлаштирилган сачратқи куруқ экстракти намуналарининг тавсифи**

Намуна	Намунанинг бошланғич массаси, $m_0$ , г	Намуна солинган бюкснинг диаметри, см	Намунанинг юза сатҳининг майдони, $S$ , см <sup>2</sup>
1	5,0791	5,11	20,50
2	5,1022	5,24	21,55
3	5,0870	5,13	20,66
4	5,0614	4,95	19,23
5	5,0112	5,02	19,78
6	5,1024	5,17	20,98
7	5,0908	5,03	19,86

Тайёрланган бюксларни қопқоғи ёпилмасдан турли миқдорда нисбий намлик сақлаган ҳар бир эксикаторга еттидан сачратқи куруқ экстракти намуналари қўйилди. Намуналар белгиланган нисбий намликни таъминлаш учун тўйинган эритмалар сақлаган эксикаторларга жойлаштирилди:

I-муҳит-100% (тозаланган сув);

II-муҳит-90% (руҳ сульфатининг тўйинган эритмаси);

III-муҳит-79% (аммоний хлориднинг тўйинган эритмаси);

IV-муҳит – 58% (натрий бромиднинг тўйинган эритмаси)

V-муҳит – 40<sup>0</sup> С хароратдаги термостат.

Бюксдаги сачратқи куруқ экстрактларининг намуналари ҳар 24 соатда тортиб борилди ва субстанцияларнинг бошланғич кўрсаткичларига нисбатан намликни ютиши ( $X$ , %) қуйидаги тенглама ёрдамида ҳисобланди:

$$X = \frac{m - m_0}{m_0} \quad (\text{II.5.})$$

бу ерда

$m_0$  – куруқ экстракт намуналарини бошланғич массаси, г;

$m$  – белгиланган вақт ичида намликни ютган куруқ экстракт намуналарининг массаси, г.

Шунингдек, солиштирма сиртки нам ютиш кўрсаткичи, яъни белгиланган вақт ичида маълум юза сатҳи бирлигидан сорбцияланган намликнинг миқдори (г, г/см<sup>2</sup>) қуйидаги тенглама ёрдамида ҳисобланди:

$$X = \frac{m - m_0}{S} \quad (\text{II.6.})$$

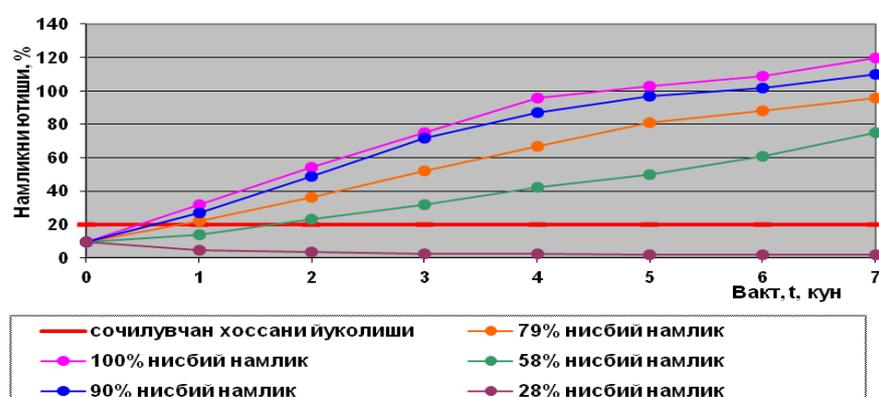
бу ерда

$m_0$  – куруқ экстракт намуналарини бошланғич массаси, г;

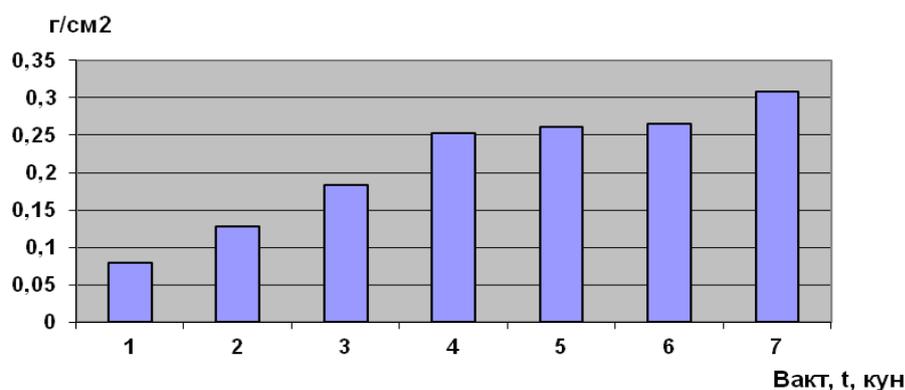
$m$  – белгиланган вақт ичида намликни ютган куруқ экстракт намуналарининг массаси, г;

$S$  - юза сатҳининг майдони, см<sup>2</sup>.

Олинган натижалар асосида нам ютиш ( $X$ ) ва солиштирма сиртки нам ютиш (г) кўрсаткичларини тажриба вақтига боғлиқлиги II.2- ва II.3-расмларда келтирилган.



II.2-расм. Сачратқи куруқ экстрактининг нам ютиш кинетикаси



II.3-расм. Сачратқи куруқ экстрактининг 100% нисбий намлик сақлаган муҳитда солиштирма сиртки нам ютиш натижалари

Тажрибалар натижасида сачратқи куруқ экстракти гигроскопик ҳоссага эга эканлиги ва катта миқдорда намликни ютиши мумкинлиги аниқланди. Тажрибанинг биринчи кунда (II.3-расм) намунада нам ютиш кўрсаткичи 100% нисбий намлик сақлаган муҳитда 3,5 мартага, 90% - 3,0 мартага, 79% - 2,4 мартага ва 58% - 1,5 мартага ошган.

Тажрибани 7 кунда бу кўрсаткич мос равишда 120%, 110%, 96% ва 75% ни ташкил этди. II.2-расмда келтирилиши бўйича куруқ экстракт намуналарининг нам ютиш кўрсаткичи тажрибани 1-2 кунларида деярли катта фарқланмаслиги, бундай фарқланиш 4 кундан бошлаб кузатилиши аниқланди. Бу кўрсаткичларнинг фарқланишини тўла қонли изоҳлаш мақсадида, нам ютишни нафақат вақт ўлчамида, балки намуналарни бошланғич массаларининг 100% нисбий намликка эга ҳаво билан мулоқотда бўлган юза майдони ҳисобга олинди (II.3-расм). II.3-расмда келтирилишича, 100% нисбий намлик сақлаган ҳаво билан мулоқотда бўлган юза майдони ўлчамига қараб, белгиланган вақт оралиғида нам ютиш кўрсаткичини ортиб бориши кузатилди.

40 °С ҳароратдаги термостатда сақланган куруқ экстракт намунасининг нам йўқотиши II.2-расмда келтирилган. Натижаларда катта ўзгариш кузатилмади.

Шундай қилиб, сачратқи куруқ экстракти ўта гигроскопик хоссали кукун бўлиб, уларни сақлаш учун намликдан яхши сақлайдиган жиҳоз ҳамда сифатли капсула дори турини олиш учун куруқ экстракт таркибидаги намликни меъёрловчи ёрдамчи моддалардан қўшиш ва гигроскопик хоссани камайтирадиган технологик услубдан фойдаланиш лозим деб топилди.

## **II.9. Сачратқи куруқ экстрактининг физик-механик хоссаларини ўрганиш**

Келгусида сачратқи куруқ экстрактини сақлаш учун жиҳоз танлаш ҳамда таблетка ёки капсула дори тури таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш мақсадида, субстанциянинг физик-кимёвий ва технологик хоссалари

адабиётларда келтирилган усуллар бўйича ўрганилди [23; с. 344, 31; с. 22-24.].

**Заррачаларнинг шакли.** Куруқ экстрактнинг фармакологик ва биофармацевтик хоссалари кўп жihatдан субстанция заррачаларининг тузилишига боғлиқ бўлади. Сачратқи илдизидан олинган куруқ экстракт заррачаларининг шакли адабиётларда келтирилган усулда [45; б. 101.] поляризацияцион микроскоп МБИ-6 ёрдамида кўрилди. Олинган натижаларнинг кўрсатишича сачратқи куруқ экстрактининг заррачалари ноаниқ шаклга эга бўлган аморф кукунлиги маълум бўлди [25; с. 208.].

**Фракцион таркибни аниқлаш.** Сачратқи куруқ экстрактининг фракцион таркиби XI ДФ да келтирилган усул бўйича ўрганилди ва олинган натижалар II.14-жадвалда келтирилди [133; с. 249.]. Олинган натижалар шуни кўрсатдики, кўрсатишича сачратқи куруқ экстракти полидисперс кукун бўлиб, асосий қисмини 500 мкм ва ундан катта (27,4%) ҳамда 150 мкм дан кичик бўлган (46,6%) заррачалар ташкил этган. Бу эса, ўрганилаётган субстанциядан сифатли таблетка олиш учун уни майдалаш ва 150 мкм диаметри ли элак орқали элашни тақозо этади.

**Пикнометрик зичлик.** Кукуннинг солиштирма зичлиги - бу препаратнинг ғоваклиги нолга тенг бўлгандаги, массанинг ҳажмига бўлган нисбати. Сачратқи куруқ экстрактининг зичлиги XI ДФ да келтирилган пикнометрик усулнинг куруқ сочилувчан моддалар учун мослаштирилган усули бўйича аниқланди [45; б. 101.]. Намловчи суюқлик сифатида н-гександан ( $C_{20}=0,6598 \text{ г/см}^3$ ) фойдаланилди. Олинган натижалар II.14-жадвалда келтирилган.

**Сочилувчан зичликни аниқлаш.** Субстанциянинг сочилувчан зичлигини аниқлашдан мақсад қолиб ҳажми, таблетка массасининг доимийлиги, ишлатиладиган ёрдамчи моддалар тури ва миқдорини олдиндан белгилашга ёрдам беради. Сочилувчан зичлик модда заррачаларининг шакли, ўлчами, ғоваклиги ва намлигига боғлиқ бўлади. Сачратқи куруқ экстрактининг сочилувчан зичлиги адабиётларда

келтирилган усулда, диаметри 25 мм ва баландлиги 22,3 мм бўлган қолип ёрдамида аниқланди. Олинган натижалар II.14-жадвалда келтирилган.

**Нисбий зичлик ва ғоваклик.** Нисбий зичлик – бу сочилувчан зичликни солиштира зичликка бўлган нисбати бўлиб, у қуйидаги тенглама ёрдамида ҳисобланади (%):

$$F = \frac{C_n}{C} \quad (\text{II.7.})$$

бу ерда  $C_n$  – сочилувчан зичлик, кг/м<sup>3</sup>;

$C$  - солиштира (пикнометрик) зичлик, кг/м<sup>3</sup>.

Субстанциянинг нисбий зичлиги, унинг ғоваклигини ҳисоблаш учун керак. Ғоваклик субстанция заррачаларини тузилиши ва прессланадиган массанинг фракцион таркибига боғлиқ. Ғоваклик прессланадиган масса заррачаларининг орасидаги бўшлиқ бўлиб, у қолипдаги прессланмаган масса ва таблетка ҳажмларининг фарқи бўйича аниқланади ёки сочилувчан ва солиштира зичлик кўрсаткичларидан фойдаланиб, қуйидаги тенглама бўйича ҳисобланади [24. С. 84-85.]:

$$P = \left(1 - \frac{C_n}{C}\right) \cdot 100 \text{ ёки } P=100-F \quad (\text{II.8.-II.9.})$$

Сачратқи илдизидан олинган куруқ экстрактининг нисбий зичлиги 23,95±2,34%, ғоваклиги эса 76,05±2,05% ташкил этди.

**Сочилувчанлик ва табиий оғиш бурчагини аниқлаш.**

Субстанцияни сақлаш ва қадоқлашда, шунингдек таблетка ёки капсула технологиясини яратишда сочилувчанлик муҳим аҳамиятга эга. Субстанциянинг сочилувчанлиги заррачаларнинг шакли, ўлчами, фракцион таркиби, сочилувчан зичлиги, қолдиқ намлиги ва электрланиш ҳоссаларига узвий боғлиқ [151; с.716.]. Сачратқи куруқ экстрактининг сочилувчанлиги ВП-12 А асбоби ёрдамида ўрганилди (II.14-жадвал). Олинган натижаларга кўра, сачратқи илдизидан олинган куруқ экстрактнинг сочилувчанлиги қониқарсиз. Сачратқи куруқ экстрактининг салбий сочилувчанлиги ўта гигроскопик хоссани намоён этиши ҳамда электрланиш ва кангломерат ҳосил қилишга мойиллиги борлиги билан тушунтирилади. Бу эса ўз

навбатида сачратқи курук экстрактининг сочилувчанлигини ижобий томонга ўзгартириш учун, унинг таркибига ёрдамчи моддалар қўшиш ва нам донадорлаш усулини қўллаш лозимлигини кўрсатади.

Сачратқи курук экстрактининг табиий оғиш бурчаги ВП-12 А ва бурчак ўлчагич асбобида С.А.Носовицкая ва бошқалар таклиф этган усул ёрдамида аниқланди [47; с. 138.]. Олинган натижалар II.14-жадвалда келтирилган бўлиб, субстанциялар қониқарсиз табиий оғиш бурчагини намоён этди. Бу кўрсаткичнинг қониқарсизлигини заррачалар аморф шаклида эканлиги ва кангломерат хосил қилишга мойиллиги кучли эканлиги билан тушунтириш мумкин.

**Субстанциянинг прессланувчанлигини аниқлаш.** Сачратқи курук экстрактининг прессланувчанлиги андоза таблеткаларнинг синишга бўлган қаттиқлиги орқали белгиланади. Таблеткаларнинг синишга бўлган қаттиқлиги Тошкент фармацевтика институти ТДТТ кафедрасининг ходимлари томонидан таклиф этилган асбоб ёрдамида аниқланди ва Ньютон (Н) билан ифодаланди [45; б 101.]. Сачратқи илдизидан олинган курук экстрактнинг андоза таблеткасининг синишга бўлган қаттиқлиги 90 Н эканлиги маълум бўлди (II.14-жадвал).

**Зичланиш коэффицентини аниқлаш.** Сачратқи курук экстрактининг зичланиш коэффицентини диаметри 11 мм, баландлиги 22,3 мм бўлган қолипда 0,5 г прессланадиган массани қўл гидропрессида, 120 мПа босимда олиш орқали аниқланди ва адабиётлар шарҳида келтирилган 1-тенглама бўйича ҳисобланди. Сачратқи курук экстрактининг зичланиш коэффицентини аниқлаш натижалари II.14-жадвалда келтирилган.

### II.13-жадвал

#### Сачратқи курук экстрактининг технологик хоссаларини ўрганиш натижалари

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Олинган натижалар
1.	Фракцион таркиб: +2500 -2500+1000 -1000+ 500 - 500+ 250	Мкм, %	2,3 2,2 22,9 13,4

	- 250+ 150 - 150+125 - 125		12,6 35,4 11,2
2.	Пикнометрик зичлик	КГ/м <sup>3</sup>	1169,0±1,75
3.	Сочилувчан зичлик	КГ/м <sup>3</sup>	280,0±2,07
4.	Нисбий зичлик	%	23,95±2,34
5.	Ғоваклик	%	76,05±2,05
6.	Сочилувчанлик	10 <sup>-3</sup> кг/с	1,2±0,83
7.	Табий оғиш бурчаги	Град.	68,5±1,2
8.	Прессланувчанлик	Н	90,0±5,0
9.	Зичланиш коэффиценти		3,8±1,2

### **II.10. Оддий сачратки курук экстракти капсулаларини технологик таркибини муътадиллаштириш ва ишлаб чиқиш**

Оддий сачратки илдизи ва ер устки қисмидан олинган курук экстрактдан капсула дори турини олишда тажрибаларни математик режалаштириш – 4x4 лотин квадратидан фойдаланилди. Ушбу усулдан фойдаланиш хато тажрибалар сонини камайтириш ҳамда турли омилларни муътадиллаштириш мезонларига таъсирини баҳолашга имкон беради [8; с. 572, 9; с. 67-68.].

Оддий сачратки илдизи ва ер устки қисмидан олинган курук экстракт тўқ жигарранг ўзига хос ҳидга ва тахир таъмга эга полидисперс гигроскопик кукун бўлиб, қолдиқ намлиги 6,8±0,6%. Кукун қониқарсиз технологик кўрсаткичларни намён этди: нисбатан кичик сочилувчан зичлик - 280,0±2,07 кг/м<sup>3</sup>, қониқарсиз сочилувчанлик - 1,2±0,83 · 10<sup>-3</sup> кг/с, юқори прессланувчанлик - 90,0±5,0 Н ва зичланиш коэффиценти - 3,8±1,2. Олинган натижалардан кўриниб турибдики, оддий сачратки курук экстрактини капсулаларга жойлаш учун кўшимча тарзда ёрдамчи моддалардан фойдаланиш ва грануляция усулини қўллаш керак.

Бунда муътадиллаштириш мезонларига таъсир кўрсатувчи омиллар II.15-жадвалда келтирилган.

## II.14-жадвал

### Оддий сачратқи курук экстракти капсулалари технологиясини мўтадиллаштириш меъзонларига таъсир кўрсатувчи омиллар

Капсула номи	Омиллар (ёрдамчи моддалар тури)			
	А – тўлдирувчилар	В – сирпантирувчилар	С – ғовакловчилар	Д-боғловчилар
Оддий сачратқи курук экстракти капсула	a <sub>1</sub> - сахароза	b <sub>1</sub> - кальций стеарат	c <sub>1</sub> - МКЦ	d <sub>1</sub> –тозаланган сув
	a <sub>2</sub> - декстрин	b <sub>2</sub> - аэросил	c <sub>2</sub> - куритилган крахмал	d <sub>2</sub> - 5% крахмал клейстери
	a <sub>3</sub> – МКЦ «Пахта целлюлозаси»	b <sub>3</sub> - тальк	c <sub>3</sub> - КМЦ	d <sub>3</sub> - 96% этанол
	a <sub>4</sub> - лактоза	b <sub>4</sub> - ПЭО-400	c <sub>4</sub> - Na-КМЦ	d <sub>4</sub> – 2% МКЦ гели

Оддий сачратқи курук экстракти капсулалари таркиби ва технологиясини мўтадиллаштириш кўрсаткичлари II.15-жадвалда келтирилган.

## II.15-жадвал

### Оддий сачратқи курук экстракти капсулалари таркиби ва технологиясини мўтадиллаштириш меъзонлари

Мўтадиллаштири меъзонлари (Y)			
Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>
Сочилувчанлик (10 <sup>-3</sup> кг/с)	Сочилувчан зичлик (кг/м <sup>3</sup> )	Парчаланиши (дақиқа.)	Табийй оғиш бурчаги (°)

Мўтадиллаштириш меъзонлари адабиётларда келтирилган усуллар ёрдамида аниқланди [7; с. 127-132, 48; с. 85-89.].

Оддий сачратқи курук экстракти капсулаларининг олишдаги тажрибаларни режалаштириш матрицаси ҳамда тайёр капсуланинг сифат кўрсаткичлари II.16-жадвалда келтирилган. Бунда капсулаларни мўтадиллаштириш меъзонига эркинлик даражаларни ҳисобга олган ҳолда, ёрдамчи моддалар турининг таъсири Фишер меъзони бўйича баҳоланди.

А, В, С ва Д омилларни оддий сачратқи курук экстракти сифат кўрсаткичларига таъсир кўрсатиши дисперсион таҳлил натижалари бўйича

аниқланган (II.16-жадвал). Натижада тажрибалар учун танлаб олинган ёрдамчи моддалар тури капсулалар сифатига ( $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$ ) сезиларли таъсир кўрсатмаслиги аниқланди, яъни  $F_{0,05} = 4.8$  бўлганида  $F_{\text{ТАЖРИБА}} < F_{\text{ЖАДВАЛ}}$ . Агар  $F_{\text{тажриба}}$  таъсир натижасида жадвалда келтирилган натижадан кичик бўлса, унда бир чизик модел таҳлил ўтказиш учун яроқли деб ҳисобланади ва энг муҳим омилларни аҳамиятлилигини аниқлаш мумкин. Оддий сачратки қуруқ экстракти капсула массаси учун ишлатилган ёрдамчи моддалар умумлаштирилган мойиллик функцияси (D) натижалари бўйича ва мўътадиллаштириш меъзонларини ҳисобга олган ҳолда танланган (II.16-жадвал).

II.16-жадвал

**Тажрибаларни режалаштириш матрицаси ва сачратки қуруқ экстракти капсулалари сифатини мўътадиллаштириш натижалари**

Тажриба а т/р	омиллар				Мўътадиллаштириш меъзонлари				D
	A	B	C	D	$Y_1,$ $10^{-3}\text{кг/с}$	$Y_2,$ $\text{кг/м}^3$	$Y_3,$ дақиқа	$Y_4,$ $^{\circ}$ градус	
1	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	4,3	371	26	41	0,49
2	a <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	4,1	352	29	43	0,41
3	a <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>3</sub>	4,8	419	22	34	0,64
4	a <sub>1</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	d <sub>4</sub>	3,9	329	31	46	0,37
5	a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	3,9	330	31	46	0,37
6	a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	4,1	351	29	43	0,41
7	a <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>3</sub>	4,6	402	24	36	0,58
8	a <sub>2</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	d <sub>4</sub>	3,7	310	33	48	0,30
9	a <sub>3</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	5,3	470	15	30	0,75
10	a <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	4,6	401	24	36	0,58
11	a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>1</sub>	4,9	432	21	33	0,65
12	a <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	d <sub>4</sub>	4,5	390	25	38	0,55
13	a <sub>4</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>4</sub>	4,2	359	28	42	0,46
14	a <sub>4</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	5,0	441	19	32	0,67
15	a <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	d <sub>2</sub>	4,3	370	26	41	0,49
16	a <sub>4</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	d <sub>1</sub>	4,6	399	24	36	0,58

Мўътадиллаштириш меъзонларининг қийматлари дисперсион таҳлил қилинди (II.16-жадвал). Режалаштириш матрицаси бўйича 16 та тажриба ўтказилиб, таҳлил натижалари мойиллик функцияси ҳамда олинган

капсулаларнинг сифат кўрсаткичлари бўйича капсула олишда ишлатилган ёрдамчи моддаларни қуйидаги қаторга жойлаш мумкин:

Тўлдирувчи моддалар –  $a_3(2,27) > a_4(2,02) > a_1(1,72) > a_2(1,61)$ ;

Сирпантирувчи моддалар –  $b_1(2,09) > b_2(2,06) > b_3(1,88) > b_4(1,54)$ ;

Ғовакловчи моддалар –  $c_2(2,21) > c_1(1,94) > c_3(1,88) > c_4(1,54)$ ;

Боғловчи моддалар –  $d_3(2,21) > d_1(1,92) > d_2(1,85) > d_4(1,59)$ .

Турли ўлчов бирлигига эга бўлган мўътадиллаш меъзонларини умумлаштириш мақсадида Харрингтоннинг мойиллик функциясидан фойдаландик. Харрингтон шкаласи мойилликни лингвистик баҳолар ( $x$ ) ва сонли интерваллар ( $d_x$ ) ўртасида монандликни пайдо қилади (II.18-жадвал). Бунда мойиллик функциянинг  $d(x)$  қиймати 0 дан 1 гача бўлган интервалда ўзгаради ва  $d_i \approx 0$  натижа мутлоқо бўлиши имкон бўлмаган  $i$  қийматга тўғри келади,  $d_i \approx 1$  — идеал кўрсаткич.

II.17-жадвал

**Харрингтон шкаласининг кўрсаткич сон интерваллари**

Лингвистик баҳо	Мойиллик функциянинг $d(x)$ интервал қийматлари
Жуда яхши	1,00-0,80
Яхши	0,80-0,63
Қониқарли	0,63-0,37
Қониқарсиз	0,37-0,20
Жуда қониқарсиз	0,20-0,00

Асосан амалиётда Харрингтон шкаласининг учта лингвистик баҳоловчи кўрсаткичлари билан чегараланадилар: «қониқарсиз», «қониқарли», «яхши». Бунда «қониқарли» кўрсаткич чегараси бироз кенгаяди - 0,37 дан 0,69 гача, «қониқарсиз» ва «яхши» натижалар, мос равишда (0,00-0,37) ва (0,69-1,00) интерваллар билан чегараланади [5; с. 135.].

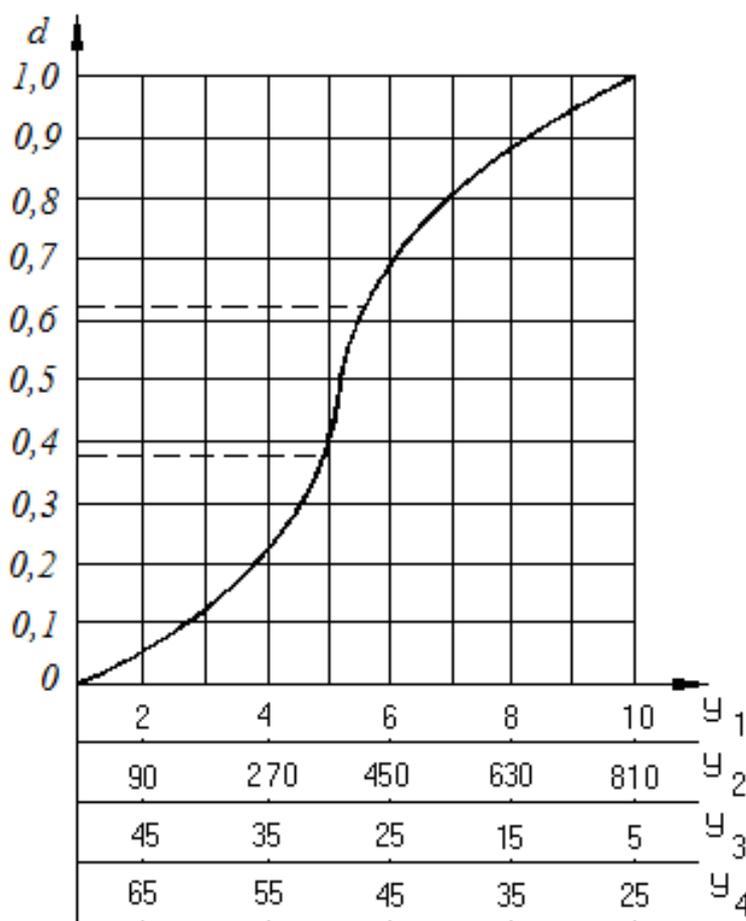
Оддий сачратки қурук экстракти кўрсаткичларини ўрганиш натижаларининг дисперсион таҳлили

Мўтадиллаштириш мезонлари	Дисперсия манбаи	Эркинлик даражалар сони (f)	Квадратлар суммаси (SS)	Ўртача квадрат (MS)	F <sub>тажр.</sub>	F <sub>0,05жадвал</sub>
Сочилувчанлик	Омил А	3	1,260	0,420	3,02	3,4903
	Омил В	3	0,455	0,152	0,74	3,4903
	Омил С	3	0,735	0,245	1,34	3,4903
	Омил D	3	1,660	0,553	3,23	3,4903
	Қолдиқ	3				
	Умумий сумма	15				
Сочилувчан зичлик	Омил А	3	137	46	0,33	3,4903
	Омил В	3	247	82	0,63	3,4903
	Омил С	3	505	168	1,55	3,4903
	Омил D	3	1191,3	397,1	7,68	3,4903
	Қолдиқ	3				
	Умумий сумма	15				
Парчаланиши	Омил А	3	174,8	58,3	3,41	3,4903
	Омил В	3	172,3	57,4	3,32	3,4903
	Омил С	3	182,3	60,8	3,69	3,4903
	Омил D	3	66,8	22,3	0,85	3,4903
	Қолдиқ	3				
	Умумий сумма	15				
Табиий оғиш бурчаги	Омил А	3	0,50	0,17	0,02	3,4903
	Омил В	3	51,50	17,17	5,49	3,4903
	Омил С	3	51,50	17,17	5,49	3,4903
	Омил D	3	48,50	16,17	4,79	3,4903
	Қолдиқ	3				
	Умумий сумма	15				

Тажрибаларни математик режалаштириш натижасида ва мойиллик функцияси ёрдамида оддий сачратқи куруқ экстракти капсулаларининг мўътадил таркиби танланди. Мойиллик функцияси алоҳида хоссаларнинг ўртача геометрик натижаси сифатида аниқланади:

$$D = \sqrt[4]{d_1 d_2 d_3 d_4} \quad (\text{II.10})$$

Оддий сачратқи куруқ экстрактини мўътадиллаштириш мезонлари учун мойиллик функциясини қуриш учун 0 дан 1 гача бўлган кўрсаткичли шкаладан фойдаланилди (II.4-расм). Бунда  $D=1$  энг яхши натижа,  $D=0$  – мутлақо қониқарсиз натижа тўғри келади.



**II.4-расм. Оддий сачратқи куруқ экстракти капсулаларини мўътадиллаштириш мезонларининг мойиллик функциясининг шкаласи**

Мойиллик функциясининг оралиқ натижалари маҳсулотнинг турли даражадаги сифат кўрсаткичларини ифодалайдилар: жуда қониқарсиз (0,00-

0,20), қониқарсиз (0,20-0,37), қониқарли (0,37-0,63), яхши (0,63-0,80) ва жуда яхши (0,80-1,00). Натурал қийматларни (Y) бир томонлама чегараланган  $Y = \langle Y_{\max} \text{ ёки } Y \rangle = Y_{\min}$  хусусий мойиллик (d) кўрсаткичига ўзгартириш қуйидаги тенглама ёрдамида амалга оширилади:

$$d = \exp[-\exp(Y')], \quad (\text{II.11})$$

Бу ерда  $Y' = b_0 + b_1 y$ ;  $b_0$  ва  $b_1$  коэффициентлар керакли мойиллик қийматини  $d$   $0,2 < d < 0,8$  интервалда бериб ҳисобланади, В интервалда  $d$  координатаси бўйича  $Y'$  мойиллик функция тенгламаси бўйича мойиллик эгри чизик қурилади (II.4-расм). Мойиллик функцияси бўйича капсулани сифатини баҳолаш натижалари ( $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4$ ), ўлчов бирлигига эга бўлмаган функция қийматларига ( $d_1, d_2, d_3, d_4$ ) ўзгартирилади. Олиб борилган тажриба натижалари асосида оддий сачратқи қуруқ экстракти капсулалари учун энг мўътадил натижа танлаб олинди (II.19-жадвал).

#### II.19-жадвал

##### Капсула массаси учун энг мўътадил таркиб

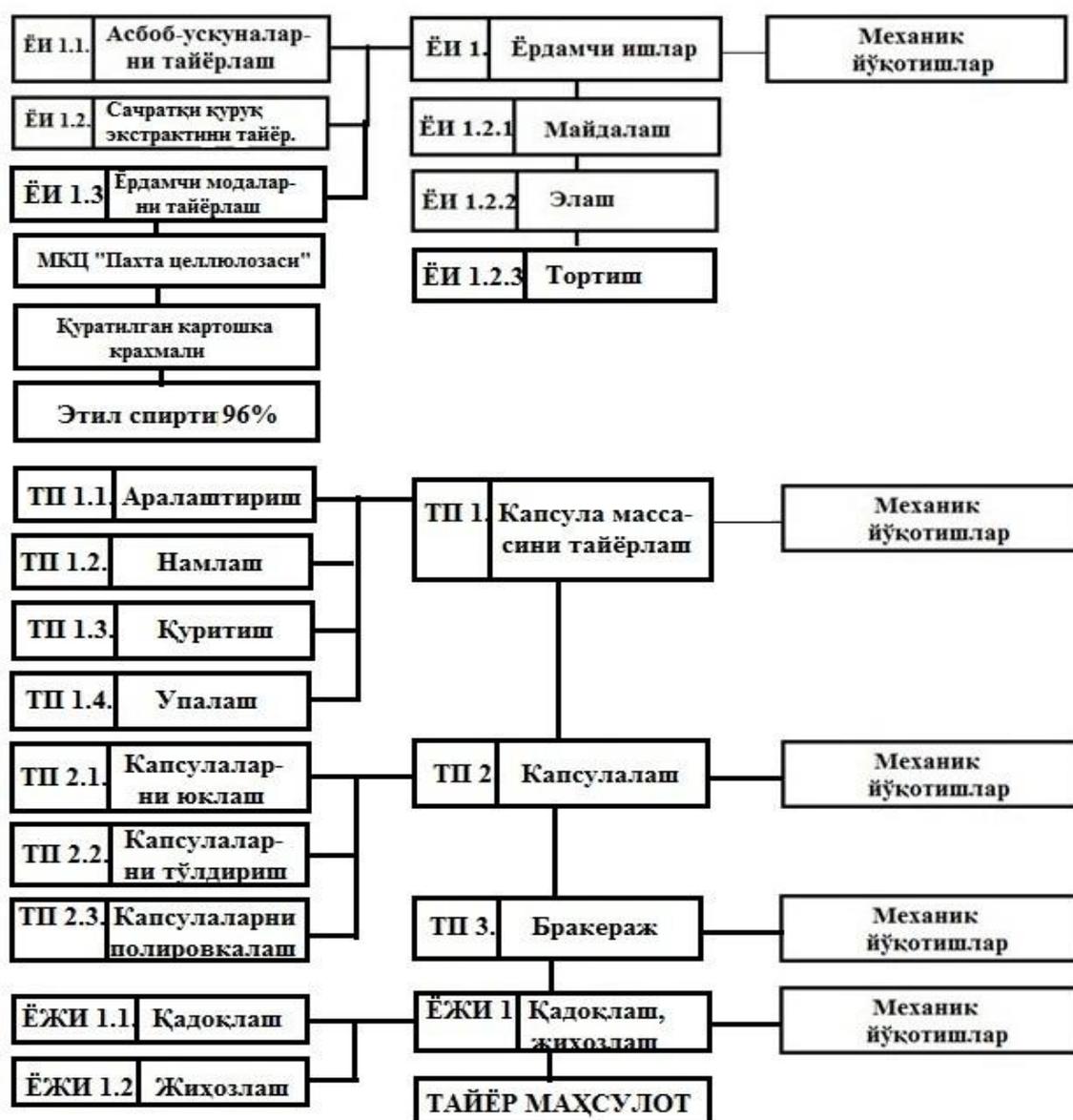
Маҳсулот номи	Мўътадил таркиб №	Капсула массасига киритилган мўътадил ёрдамчи моддалар тури
Оддий сачратқи қуруқ экстракти капсулалари	9-сонли таркиб	МКЦ “Пахта целлюлозаси” (тўлдирувчи – $a_3$ ) Кальций стеарат (сирпантирувчи – $b_1$ ) Қуритилган крахмал (ғовакловчи – $c_2$ ) Этил спирти 96% (боғловчи – $d_3$ )

##### 1 капсула учун таркиб г:

Оддий сачратқи қуруқ экстракти	0,30
МКЦ «Пахта целлюлозаси»	0,135
Қуритилган крахмал (3% намлик сақлаган)	0,06
Кальций стеарат	0,005
Этил спирти 96% мўътадил намликкача	
1 капсуладаги массанинг ўртача оғирлиги	0,500 г

**Технологик жараён.** Оддий сачратқи қуруқ экстракти майдаланди ва тешик диаметри 150 мкм бўлган элакдан ўтказилди ва олдиндан майдаланиб эланган ёрдамчи моддалар - МКЦ “Пахта целлюлозаси” ва 3% қолдик намликкача қуритилган крахмал билан яхшилаб аралаштирилди. Сўнг 96% этил

спирти билан намланиб донадорланди. Олинган нам масса тешик диаметри 2500 мкм бўлган элакдан ўтказилди ва 40-50 °С ҳароратда қуритгич жавонида NS 62 А қуритилди. Сўнг қуритилган масса яна тешик диаметри 1000 мкм бўлган элакдан ўтказилди ва тортилди. Тайёр гранулалар тешик диаметри 100 мкмли элакдан ўтказилган кальций стеарат билан упаланади. Тайёр бўлган капсула массаси капсула тўлдирувчи машинада MF 30 1-рақамли капсулаларга 0,5 г дан жойланди ва сифати баҳоланди (II.20-жадвал).



II.5-расм. Сачратқи қуруқ экстракти капсулаларини олиш технологик жараён тасвири

**Сачратки қурук экстракти, капсула массаси ва капсулаларнинг физик-механик хоссаларини ўрганиш натижалари**

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Олинган натижалар	
			Қурук экстракт	Капсула массаси
1.	Ташқи кўриниши		Тўқ жигарранг, ўзига хос ҳид ва таҳир таъмга эга полидисперс гигроскопик кукун	Ўзига хос ҳид ва таҳир таъмга эга оқ ҳолдор жигарранг гранулалар
2.	Фракцион таркиб: +2500 -2500+1000 -1000+ 500 - 500+ 250 - 250+ 150 - 150+125 - 125	Мкм, %	2,3 2,2 22,9 13,4 12,6 35,4 11,2	- 0,03 24,14 25,40 38,35 10,80 1,28
3.	Пикнометрик зичлик	кг/м <sup>3</sup>	1169,0±1,75	12450±2,63
4.	Сочилувчан зичлик	кг/м <sup>3</sup>	280,0±2,07	470,0±2,07
5.	Нисбий зичлик	%	23,95±2,34	32,50±2,14
6.	Сочилувчанлик	10 <sup>-3</sup> кг/с	1,2±0,83	5,25±1,34
7.	Табиий оғиш бурчаги	градус	68,5±1,2	28,5±1,22
8.	Прессланувчанлик	Н	90,0±5,0	50,0±5,0
9.	Зичланиш коэффициенти		3,8±1,2	2,16±1,32
10.	Қолдиқ намлик	%, 70 0С	6,8±0,6	3,0±2,15
11.	Капсулани ташқи кўриниши			Оч сариғиш рангли желатина капсулалари
12.	Капсулаларнинг ўртача массаси ва ундан четланиши	г, ±10% дан кўп эмас		0,53±0,02
13.	Парчаланиши	Дақиқа, 20 дақиқа-		16±2,15

		дан кам эмас	
14.	Эриши	45 дақиқада, 75% дан кам эмас	85±5,0

Шундай қилиб, оддий сачратқи ўсимлиги қуруқ экстрактининг физик-кимёвий ва технологик хусусиятлари ўрганилди. Математик режалаштириш усули асосида илмий асосланган композиция танлаб олинди ва ўртача оғирлиги 0,500 г бўлган оддий сачратқи қуруқ экстракти капсулалари учун оқилона технология ишлаб чиқилди, технологик кўрсаткичлар бўйича олинган масса капсулаларга қўйилган талабларга жавоб берди [45; б. 101.].

Кейинги тажрибаларда оддий сачратқи қуруқ экстракти ва капсулалари таркибидаги инулин миқдорини аниқлаш спектрофотометрик усулда амалга оширилди (усул моҳияти 55 бетда келтирилган).

## II.21-жадвал

### Қуруқ экстракт ва капсула таркибидаги инулин миқдорини аниқлаш

Серия рақами	Тортма, г	Олинган натижалар, %	Метрологик тавсиф
Қуруқ экстракт таркибидаги инулин миқдори			
05.05.19	0,9995 0,1005 0,1003 0,9999 0,1001	12,92 12,95 12,94 12,92 12,93	$X_{\bar{y}p} = 12,936$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,0001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0114$ $\sum = 0,245\%$ $S_x = 0,0051$ $\sum_{\bar{y}p} = 0,1096\%$
07.05.19	0,9998 0,9997 0,9994 0,9999 0,9999	12,64 12,63 12,62 12,65 12,65	$X_{\bar{y}p} = 12,636$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,0001$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0114$ $\sum = 0,2508\%$ $S_x = 0,0051$ $\sum_{\bar{y}p} = 0,1122\%$
12.05.19	0,9999 0,1001 0,9998 0,1000 0,9997	12,84 12,85 12,83 12,84 12,82	$X_{\bar{y}p} = 12,832$ $f = 4$ $P = 95\%$ $S_2 = 0,0002$ $t(P, f) = 2,78$ $S = 0,0130$ $\sum = 0,2825\%$ $C_x = 0,0058$ $\sum_{\bar{y}p} = 0,1263\%$

Қуруқ экстракт капсуласи таркибидаги инулин миқдори, г			
05.05.19	0,1001	8,725	$X_{\bar{y}p} = 1,4004$ $S_2 = 0,00001$ $\Sigma = 0,36\%$ $S = 0,0051$ $S_x = 0,0018$ $\Sigma_{\bar{y}p} = 0,16\%$ $f = 4$ $P = 95\%$ $t(P, f) = 2,78$
	0,9999	8,603	
	0,9997	8,599	
	0,9998	8,601	
	0,1000	8,614	
07.05.19	0,1001	8,602	$X_{\bar{y}p} = 8,5998$ $S_2 = 0,00015$ $\Sigma = 0,16\%$ $S = 0,0051$ $\Sigma_{\bar{y}p} = 0,07\%$ $S_x = 0,0023$ $f = 4$ $P = 95\%$ $t(P, f) = 2,78$
	0,1000	8,599	
	0,1003	8,606	
	0,9999	8,592	
	0,1001	8,602	
12.05.19	0,9999	8,61	$X_{\bar{y}p} = 8,600$ $S_2 = 0,00001$ $\Sigma = 0,21\%$ $S = 0,0065$ $\Sigma_{\bar{y}p} = 0,09\%$ $S_x = 0,0029$ $f = 4$ $P = 95\%$ $t(P, f) = 2,78$
	0,9997	8,59	
	0,9994	8,57	
	0,9999	8,61	
	0,9998	8,60	

Текширишлар натижасида сачратқи қуруқ экстракти таркибида инулин миқдори  $12,50 \pm 1,1\%$  га ва туркумли тажрибаларда сачратқи қуруқ экстракти капсулаларда инулин  $6,8 \pm 0,12\%$  дан кам бўлмаслиги керак деб топилди.

## II-бобга хулосалар

Олиб борилган тажрибаларда сачратқи илдизидан олинган қуруқ экстракт ва инулин концентратининг сифат кўрсаткичлари ва миқдорий таҳлили ўтказилди. Бунда қуруқ экстракт таркибидаги полисахаридлар миқдори гравиметрик усулда амалга оширилди ва оддий сачратқи қуруқ экстракти таркибидаги полисахаридлар миқдори  $40 \pm 1,2\%$  дан кам бўлмаслиги аниқланди.

Қуруқ экстракт таркибидаги инулин миқдорини аниқлаш спектрофотометрик усулда бажарилди, эритманинг оптик зичлиги 285 нм тўлқин узунлигида ўлчанди ва текширишлар натижасида сачратқи қуруқ экстракти таркибида инулин миқдори  $12,50 \pm 1,1\%$  га ва туркумли тажрибаларда сачратқи қуруқ экстракти капсулаларда инулин  $6,8 \pm 0,12\%$  дан кам бўлмаслиги керак деб топилди.

Тажрибаларни математик режалаштириш натижасида сачратқи илдизидан куруқ экстракт ва инулин концентрати олиш технологияси ишлаб чиқилди ва сифати баҳоланди. Тажрибалар натижасида мақсадга мувофиқ технологик жараён куруқ экстрактнинг ўткир гипергликемия ҳолатидаги гипогликемик хоссасини баҳолаш бўйича танлаб олинди. Тажрибалар натижасида 28-30% куруқ қолдиқ сақлаган экстракт олишга эришилди.

### **III-боб. «Antidiabet» КАПСУЛАЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ВА СИФАТИНИ БАҲОЛАШ**

#### **III.1. «Antidiabet» йиғмаси таркибини тузишни назарий асослаш**

Ўсимлик хом ашёсидан илмий асосланган йиғма тузиш бўйича бугунги кунда бир нечта амалий йўналишлар мавжуд бўлиб, бу борада қандли диабет касаллигида қўшимча даволовчи ва профилактика воситаси сифатида ишлатиладиган ўсимликлар тўғрисида адабиётларда келтирилган маълумотларни таҳлил қилдик [134; с. 560.].

Изланишлар натижасидан маълум бўлишича, қандли диабет касалигининг фитотерапияси асосан комплекс тарзда ҳамда якка тартибда ҳам ўтказилар экан. Қандли диабет касаллиги фитотерапиясининг асосий мақсади – комплекс даволашни самарадорлигини ошириш, касалликнинг ремиссия даврини узайтириш, кимё препаратларни ножўя таъсирини ҳамда диабетик ангиопатияларни камайитириш ҳамда беморларни яшаш сифатини ошириш [135; с. 288-402-409,].

Инсулинга боғлиқ бўлмаган қандли диабет (2-тур) касаллигини фитотерапиясида қуйидаги гуруҳларга мансуб доривор ўсимликлар келтирилган:

- **Умумий тетиклаштирувчи адаптоген ўсимликлар** — ушбу ўсимликлар организмни нейрогуморал тизимлари фаолиятини тартибга солиди ва фаоллаштиради, организмни кўпгина салбий таъсирларга бардошлигини оширади (хитой лимон ўти, женьшень, пушти родиола, элеутерококк, манчжурия аралияси, олтин илдиз, заманиха, левзея, стевия барги ва б.);

- **Диуретик** хоссага (пешоб ҳайдовчи) ва организмдан ортиқча глюкозани чиқариб ташловчи ўсимликлар (қирқбўғин, қайин, брусника ва б.);

- **Қораталокдаги инсулин ишлаб чиқарадиган Лангерганс оролчаларининг  $\beta$ -хужайраларини тикланишини фаоллаштирувчи ўсимликлар** (черника, балх тути ва шотут барглари, грек ёнғоғи, чучукмия, экма зиғир, қариқиз ва б.);

• **Таркибида кўп миқдорда хром сақловчи ўсимликлар**, улар инсулин таъсирини оширади, қон зардобиди глюкоза концентрациясини пасайтиради, ширинликка мойиликни камайтиради (арника, доривор занжабил, оққарағай, кулранг қандоғоч, ботқоқ гулсапсари, доривор маврак ва б.);

• **Таркибида кўп миқдорда руҳ сақловчи ўсимликлар**, улар инсулин таъсирини меъёрлайди, организмни кўп инфекцияларга чидамлигини оширади, терининг тўсиқ функциясини кучайтиради, тери ярасини битишини тезлаштиради (кушторон, маккажўхори устунчалари, доривор маврак ва б.);

• **Бигуанидин сақловчи ўсимликлар**, улар организмда инсулинни парчаланишини олдини оладилар, глюкозани ҳазм қилинишини меъёрлайди (галега, экма нўхат, ловия, черника ва б.);

• Қондаги қанд миқдорини пасайтирувчи ва организмдан захарли ва ёт моддаларни чиқариб, модда алмашинувни меъёрловчи, диабетология амалиётида ширинлаштиргич восита сифатида ишлатиладиган **таркибида инулин сақловчи ўсимликлар** (қоқи гул, андиз, топинамбур, сачратқи ва б.) [135; с. 288-402-409].

Одатда қандли диабет фитотерапиясида бир номдаги ўсимликлар кам қўлланилади, кўпинча турли такрибли йиғмалардан кенг фойдаланилади. Гипогликемик хоссага эга йиғмаларни қўллашда уларни таркибини ҳар икки ёки уч ойда ўзгартириш тавсия этилади. Бироқ мураккаб таркибли йиғмаларни қўллашдан олдин йиғма таркибига кирувчи ўсимликларга беморда қарши кўрсатма йўқлигини аниқлаш керак. Албатта юқорида келтирилган антидиабетик ва гипогликемик ўсимликларнинг таснифи шартли бўлсада, лекин доривор ўсимликларни қандли диабет касаллигига таъсир кўламини таърифлайди. Ушбу тасниф беморларга гипогликемик йиғма тузишда доривор ўсимликлардан самарали фойдаланишга имкон беради.

Юқорида келтирилган терапевтик хоссаларга эга маҳаллий доривор ўсимликлар мониторинги ўтказилди. Бунда «Antidiabet» йиғмаси таркибига кирувчи ўсимликларни таркибидаги биологик фаол моддалар (БФМ) таркиби ва миқдори ҳамда уларнинг фармакотерапевтик фаоллиги 1 дан 5 баллгача эксперт

баҳолаш усулида баҳоланди (А.Я. Кобзаря ва О.М. Гриценко усули, 2002 й.) [39; p. 90, 108; p. 113-120, 133; c. 249.].

«Antidiabet» йиғмаси таркибига кирувчи доривор ўсимликлар ранжировкалаш усули ёрдамида танлаб олинди:

- Ранжировкалаш масалани ечимини изловчи шахс ёки эксперт томонидан объектларни тартибга солиш тадбирни амалга оширишни талаб этади.

- Ўз билими ва тажрибасидан келиб чиқиб, эксперт (технолог) объектларни танлаб олинган бир ёки бир нечта кўрсаткичларни солиштириш билан мойиллик тартиби бўйича жойлаштиради. Объектлар ўртасидаги муносабатга кўра улар турли вариантларда мойиллик даражаси бўйича жойлашиши мумкин.

Ранжировкалаш усулининг моҳияти. Ранжировкалаш усули анкетада келтирилган омилларнинг ҳар бирига эксперт томонидан сон даражасини беришни тақозо этади. Бирга тенг даража эксперт ҳулосасига кўра энг муҳим омилга, иккинчи даража ундан ҳам муҳимроқ омилга берилади ва х.к.

Ранжировкалаш усулини қуйидаги вазиятларда қўллаш қулай:

- 1) маълум бир объектларни вақт ва маълум бир бўш жой ёки масофада тартибга солиш;

- 2) объектларни тартибга солиш уларнинг маълум бир аниқ ўлчами бўлмаган сифати бўйича амалга оширилса.

Ранжировкалаш натижасида олинадиган бир кетма-кетликдаги ординал шкала ранжировкага учраган объектларни ранглар сони N тенглигини таъминлайдиган талабга жавоб бериши шарт. Баъзи бир вазиятларда эксперт айрим омилларни ажратишга қийналиши мумкин. Бу ҳолатларда стандартлашган ёки боғланган ранглар (rsv) тушунчаси киритилади.

- Масалан, экспертга биологик фаол моддаларни сақлаши ва фармакологик ҳоссагининг муҳимлиги бўйича омилларни ранжировкалаш керак. Бунда асосий кўрсаткичга эга омиллар рангларга ажратилади.

• Натижада  $n$  сонли омилларни ранжировкалаш оқибатида натурал катордаги сонлар суммаси тенг бўлган ранглар суммаси  $S_N$  қуйидаги тенглама бўйича ранжировкаланади [9; с. 67-68.]:

$$S_N = \sum_{j=1}^n r_j = \frac{n(n+1)}{2} \quad (\text{Ш.1.})$$

Масалан, гипогликемик таъсирга эга йиғма таркибини танлашда инсулинга боғлиқ бўлмаган қандли диабет (2-тур) касалликнинг асосий симптоматик кўрсаткичлари ҳисобга олинди.

Тузилган тартиб бўйича барча омилларни солиштириш натижасида бир кетма-кетлик ташкил бўлади, бу ерда биринчи номер деб энг мақсадга мувофиқ омил белгиланади. Иккинчи номерли объект биринчига нисбатан мақсадга мувофиқлиги камроқ, бироқ қолган объектларга нисбатан кўпроқ мақсадга мувофиқдир ва ҳ.к. [43; с. 24-32.].

Шундай қилиб, адабий-статистика кўрсаткичларни қайта ишлаш натижасида – доривор ўсимликни терапевтик фаоллиги (гипогликемик таъсири, т.ф.д., проф. Х.У. Алиев ва б.ф.д, проф. А.А. Абидов, 2008) ҳамда доривор ўсимликлар таркибидаги БФМ тури бўйича ранжировкалаш натижасида мойиллик индекслари ҳисобланди:

### Индекслар

Қораталоқдаги инсулин ишлаб чиқарадиган Лангерганс оролчаларининг $\beta$ -хужайраларини тикланишини фаоллаштирувчи ўсимликлар	1,0
Бигуанидин сақловчи ўсимликлар	1,0
Таркибида кўп миқдорда хром ва руҳ сақловчи ўсимликлар	1,0
Умумий тетиклаштирувчи адаптоген ўсимликлар	0,2
Инулин сақловчи ўсимликлар	1,5
<u>Диуретик хоссага (пешоб ҳайдовчи) ўсимликлар</u>	<u>0,3</u>
<b>Жами: 5,0</b>	

Кейинги тажрибаларда тузилган йиғма қуйидаги омиллар бўйича баҳоланди: имкон бўлиши мумкин бўлган қарши кўрсатишлар, технологик

номутаносиблик, кимёвий номутаносиблик, фармакологик номутаносиблик ва йиғма таркибига кирувчи ўсимликлар сони.

Гипогликемик йиғма таркибига кирувчи асосий ўсимликларни танлаш.  
Ушбу каторда 1 ёки 2, айрим ҳолларда 3 ёки 4 номдаги ўсимлик бўлиши мумкин.

- Асосий ўсимлик бир вақтда имкон қадар кўп фармакологик таъсирларга эга бўлиши керак.
- Қайта таъсирга эга бўлмаслиги керак (айрим ҳолларда аллергия реакция кузатилиши мумкин).
- Технологик номутаносибликлар. Масалан, барг ва ўтлардан дамлама, мева ва илдизлардан фақат қайнатма тайёрланади.
- Йиғма таркибига кирувчи ўсимликлар таркибидаги биологик фаол моддаларни бир-бири билан таъсир қилиши. Ушбу мавзу кам ўрганилган масаладир. Агар йиғма таркибида 3-8 номдаги ўсимлик бўлса у тўлиқ керакли фармакологик таъсирни намоён этади.

Тажрибалар натижасида илмий асосланган гипогликемик хоссага эга «Antidiabet» йиғмасининг таркиби ишлаб чиқилди; г:

Балх тути барги	– 5,0
Чучукмия илдизи	– 1,0
Доривор маврак барги	– 1,0
Оддий сачратқи ўсимлиги	– 1,0
Стевия барги	– 2,0

Ушбу йиғма таркибида келтирилган балх тут барги ва чучукмия илдизи қораталоқдаги инсулин ишлаб чиқарадиган Лангерганс оролчаларининг β-хужайраларини тикланишини фаоллаштирувчи ўсимликлар; таркибида кўп миқдорда хром ва руҳ сақловчи ўсимликлар – доривор маврак, инсулинни рецепторлар билан таъсирини меъёрлайди ва қонда глюкоза концентрациясини пасайтиради, организмни инфекцияларга нисбатан чидамлигини оширади, тери тўсиқ функцияларини яхшилади; сачратқи илдизи ва ўти, ушбу ўсимлик

таркибида инулин сақлаши сабабли қонда глюкоза концентрациясини пасайтиради, пешоб ҳайдовчи хусусиятига кўра организмдан заҳарли ва ёт моддаларни чиқиб кетишини таъминлайди ва модда алмашинувни яхшилади; стевия барги – организмда номахсус иммунитетни фаоллаштиради, юрак-қон томир, ошқозон-ичак тизимлар фаолиятига ижобий таъсир кўрсатади, қондаги қанд миқдорини ҳамда қон босимни пасайтиради. Шунингдек стевия барглари тери касалликларида қўлланилганида антибактериал таъсир кўрсатади, барглари таркибида мавжуд бўлган кремний кислотаси терининг бириктирувчи тўқималари, соч ва тирноқлар ҳолатини яхшилади [79; б. 47-49, 81; с. 53-54, 94; р. 61, 115; р. 173-176.].

### **III.2. «ANTIDIABET» йиғмасидан олинган капсула дори тури таркибига кирувчи хом ашё ва материалларга қўйиладиган талаблар**

“ANTIDIABET” йиғмаси асосида олинган капсулалар биологик фаол озуккага қўшимчаси сифатида (БФҚ) “GOLD RAY PHARMACEUTICALS” МЧЖ корхонасида ишлаб чиқаришга татбиқ этилиши режалаштирилди.

БФҚ ишлаб чиқаришда ЎзР ССВ томонидан фойдаланишга рухсат этилган ва мувофиқлик сертификати эга бўлган хом ашё ва материаллар қўлланилади.

Ҳом ашё ва материалларнинг кириш назорати ГОСТ 24297 ҳужжати асосида амалга оширилади.

“ANTIDIABET” йиғмаси таркибига кирувчи доривор ўсимликлар ва капсула дори шаклини тайёрлашда керак бўладиган қуйидаги ёрдамчи материаллар ҳамда капсула шаклдаги БФҚ назоратини меъёрий ҳаволаларини келтирдик:

МҲ белгиси	МҲ номи
ТУ-10.89.19-445-37676459-2017	Напитки чайные. Листья шелковицы белой
ГОСТ-22839-88	Корни и корневища солодки. Технические условия
ГОСТ-937316	Листья шалфея лекарственного
ГОСТ-13031-67	Цикорий сушёный для экспорта. Технические условия

TSh 64-23517303-001:2013	Стевия фасованная. Технические условия
ТУ 6-09-4233-76	Стеарат кальция
ГОСТ 939861	Капсулы желатиновые твёрдые
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения
ГОСТ 26668-85	Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов
ГОСТ 26669-85	Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов
ГОСТ 30518-97	Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек.
ГОСТ 30519-97	Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода <i>Salmonella</i>
ГОСТ 10444.12-88	Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов
ГОСТ 10444.15	Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов
ГОСТ 26929-94	Сырё и продукты пищевые. Подготовка проб для определения содержания токсичных элементов
ГОСТ 17768-90	Средства лекарственные. Упаковка, маркировка, транспортирование.
TSh 64-15390981-01:2002	Средства укупорки
TSh 64-15500642-01:2004	Банки из стекломассы и флаконы
ОСТ 64-2-71-80 или TSh 64-17490735-01:2006	Банки и флаконы из оранжевого стекла с винтовой горловиной
ОСТ 64-2-87-81 или ТУ Уз 10-03-0334056-3-95 или по TSh 64-15390981-01:2002	Пробки полиэтиленовые с навинчиваемыми пластмассовыми крышками
TSh 64-15390981-02:2003	Тара полимерная

TSh 64-15390981-02:2003 и изм.№1 к TSh 64-15390981-02:2003 и изм. К ТО 0802910-8:2009 ГОСТ 7933-89	Флаконы полимерные из полиэтилентерефталата (ПЭТ) в комплекте с крышкой  Картон для потребительской тары. Общие технические условия.
ГОСТ 13511-2006	Ящики из гофрированного картона для пищевых продуктов, спичек, табачных изделий ит моющих средств. ТУ
ГОСТ 18510-87Е ГОСТ 7625-86 Е	Писчая бумага Бумага этикеточная. Технические условия
ГОСТ 14192-96 СанПиН 0283-10	Маркировка грузов Гигиенические требования к производству и обороту биологически активных добавок (БАД) к пище

### **III.3. «Antidiabet» йиғмасидан олинган капсула дори тури таркиби ва технологияси**

Олиб борилган тажрибалар натижасида келтирилган «Antidiabet» йиғмасидан капсула дори тури шаклдаги биологик фаол озучавий кўшимча таркиби ва технологияси таклиф этилди ва сифати баҳоланди.

#### **«Antidiabet» йиғмаси, г:**

Балх тути барги	– 5,0
Чучукмия илдизи	– 1,0
Доривор маврак барги	– 1,0
Оддий сачратқи ўсимлиги	– 1,0
Стевия барги	– 2,0

«Antidiabet» қаттиқ желатина капсула шаклдаги БФҚ СанПиН РУз 0258 талаблари бўйича ишлаб чиқарилади.

«Antidiabet» капсуласининг таркиби III.1-жадвалда келтирилган.

**«Antidiabet» капсуласининг таркиби**

Ўсимлик номи	1 капсулага қадоқланадиган миқдори, г
Балх тут барги	0,25
Стевия барглари	0,095
Чучукмия илдизи ва илдизпояси	0,05
Доривор маврак барглари	0,05
Оддий сачратки илдизи ва ер устки қисми	0,05
<u>Кальций стеарат</u>	<u>0,005</u>
Ўртача массаси	0,500

«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚнинг технологик жараёни қуйидаги технологик босқичларни ўз ичига олади: хом ашё, ёрдамчи моддалар, қадоқловчи материалларни тайёрлаш, капсулаланадиган массани тайёрлаш, капсулалаш, қадоқлаш, жиҳозлаш. «Antidiabet» капсуласини олишда қўлланилган технологик жараёнлар тасвири III.1-расмда келтирилган.

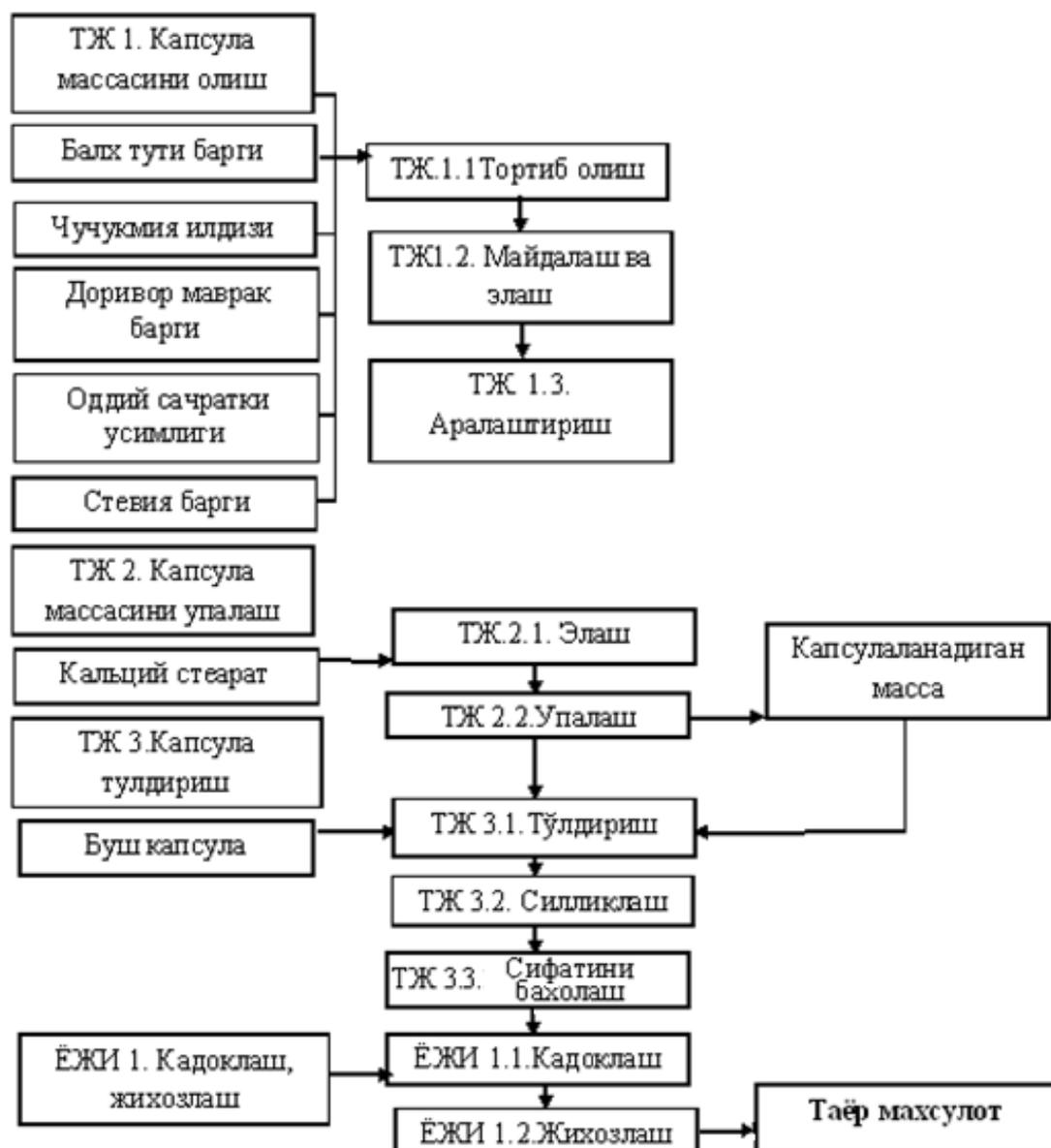
**«Antidiabet» капсуласини олишда қўлланилган технологик жараёнлар тавсифи:**

1. **Хом ашё, ёрдамчи моддалар, қадоқловчи материалларни тайёрлаш.** Ушбу жараёнда ишлатиладиган ва меъёрий ҳужжат талабига жавоб берадиган сифатдаги хом ашё, ёрдамчи моддалар, қадоқловчи материаллар цехга келтирилади. Бунда омборхонадан ишчи транспортга ортилган материалларга тартиб рақами берилади. Айни шу вақтдан бошлаб, маҳсулот ишлаб чиқарилган вақти (ой ва йил) ва туркум рақами белгиланади, ҳамда тайёр маҳсулот омборхонага топширилгунича ишчи карта очилади. Ушбу ишчи картада ишлаб чиқариш жараёнининг барча назорат нуқталари кўрсатилади.

2. **Хом ашёни тортиш.** Хом ашё электрон торозида тортилади. Бунда торози текширилган ва соз бўлиши керак.

3. **Хом ашёни элаш.** Хом ашё тешик диаметри  $0,5 \div 1,5$  мм бўлган элакдан ўтказилади.

4. **Капсулаланадиган масса олиш.** Олдиндан тешик диаметри 150 мкм бўлган элакдан ўтказилган кальций стеарат билан майдаланган ўсимлик хом ашёси упаланади. Аралаштириш ва упалаш махсус упалагич асбобида амалга оширилади. Упалагич дарчаси очилади ва тоза куракча ёрдамида тортилган, майдаланган ва эланган хом ашё ва ёрдамчи материаллар солинади. Масса яхшилаб аралаштирилади.



Ш.1-расм. «Antidiabet» капсуласини олишда қўлланилган технологик жараён тасвири

**Капсула тўлдириш.** Капсула тўлдириш учун мўлжалланган ярим автоматда амалга оширилади. Капсула ичидаги массанинг ўртача оғирлиги 500

мг (капсула №1). Тўлдирилган капсулалар текисланадиган машинадан ўтказилади. Тўлдирилган капсулаларни сифати баҳоланади.

Тўлдирилган ва сифати баҳоланган капсулалар 5÷20 донадан поливинилхлоридли ва алюминий зар қоғозли контур-уячали блистер жиҳозларга қадоқланадилар; ёки 10÷100 капсуладан полимер ёки қўнғир рангли шиша банклар (флаконлар)га қадоқланадилар; ёки бошқа турдаги ЎзР ССВ руҳсат этган идишларга жиҳозланиши мумкин. Капсулага жиҳозланган БФҚлар контур-уячали жиҳозларга йўриқнома билан бирга ГОСТ 12303 бўйича картон коробкаларга жойланади.

#### **III.4. «Antidiabet» йиғмасидан олинган капсула дори турининг сифатини баҳолаш**

«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ сифат кўрсаткичларини баҳолаш учун ГОСТ 7047 бўйича намуна танлаш ва уларни таҳлилларга тайёрлаш ҳамда органолептик кўрсаткичлари бўйича баҳолаш ГОСТ 7047 бўйича амалга оширилди. Бунда капсулага солинган БФҚнинг ташқи кўриниши, ранги ва ҳидини аниқлаш ГОСТ 15113.3 бўйича баҳоланди Олинган натижалар III.2-жадвалда келтирилган.

III.2-жадвал

#### **«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ органолептик кўрсаткичларини баҳолаш натижалари**

Ўрганилган кўрсаткичлар номи	Тавсифи
Ташқи кўриниши	Қаттиқ желатина капсулалари
Ранги	Капсула турли рангларга бўялган бўлиши мумкин
Ҳиди	Қўлланилаётган компонентларга хос, кучсиз

«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ физик-кимёвий кўрсаткичлари бўйича III.3-жадвалда келтирилган талабларга жавоб бериши лозим.

**«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ физик-кимёвий кўрсаткичлари  
баҳолаш натижалари**

Ўрганилган кўрсаткичлар номи	Меъёр
Намликнинг масса улуши, % кўпи билан	10,0
Абсолют қуруқ моддага қайта ҳисобланган экстрактив моддаларни миқдори (сувли экстракт),% камида	20,0
Металломагнит аралашмаларнинг масса улуши, г, кўпи билан	0,0005
Парчаланиши, дақиқа, кўпи билан	45
Битта капсуланинг массаси, г, четланиш $\pm 10\%$ дан ошмаслиги керак	$0,5 \pm 0,2$

**«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ инулин миқдорини аниқлаш:**

0,1 г (аниқ тортма) капсула массаси ҳажми 250 мл бўлган конуссимон колбага солинади ва устидан 100 мл тозаланган сув солиниб аралаштирилади, колба сув ҳаммомида қиздирилади (А-эритма).

Думалоқ таглик шлиф билан жиҳозланган колбага 10 мл ҳосил бўлган эритма солинади ва устидан 25 мл 5% хлоридводород кислотаси кўшилиб аралаштирилади. Сўнг колба тескари совитгичга уланади ва 2,5 соат мобайнида сув ҳаммомида қиздирилади. Колба хона ҳароратигача совитилади ва колба ичидаги бор нарса ҳажми 25 мл ли ўлчов колбага ўтказилади ва эритманинг ҳажми 5% хлорид кислотаси билан белгисигача етказилади (Б-эритма).

Б-эритманинг оптик зичлиги 285 нм тўлқин узунлигида девор қалинлиги 10 мм ли кюветада ўлчанди. Солиштирма эритма сифатида тариқасида 1 мл А-эритма ва ҳажми 25 мл ли ўлчов колбасида 5% хлорид кислотаси билан белгисигача етказилган эритмадан фойдаланилади. Препарат таркибидаги инулин (X) фруктоза ҳисобидан (%) куйидаги тенглама бўйича ҳисобланади:

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 25}{\sum_{1\text{см}}^{1\%} \cdot m \cdot 1} = \frac{D \cdot 100 \cdot 25}{298 \cdot m \cdot 1}, (3.2.)$$

Бу ерда  $X$  – инулин миқдори, %,  $D$  – эритмани оптик зичлиги ( $\lambda=285$  нм), 298 – кислотали гидролиздан сўнг фруктозанинг трансформацияга учраган маҳсулотларининг солиштирма ютиш кўрсаткичи,  $m$  – тортма, г.

Олинган натижалар спектрофотометрик усулнинг таклиф этилган четланиш меъёрига тўғри келишини кўрсатади. Нисбий ҳатолик эҳтимоллик ишонч 0,95 интервалида бўлиб,  $\pm 5\%$  дан ортиқ эмас. Олинган натижалар III.4-жадвалда келтирилган. Бунда «Antidiabet» бир капсулада сақланган инулин миқдори, куруқ модда ҳисобидан  $15,5 \pm 1,26\%$  ни ташкил этди, ва бир капсулада инулин миқдори 0,0050 г дан кам бўлмаслиги керак деб белгиланди.

III.4-жадвал

**«Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚда инулин миқдорини аниқлаш натижалари**

Серия рақами	Тортма, г	Олинган натижалар		Метрологик тавсиф	
		г	%		
10.09.19	0,1081	0,0075	15,6	$X_{\text{ўр.}} = 15,52$ $S^2 = 0,0770$ $S = 0,2775$ $S_x = 0,1241$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 2,39$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,069$ $\Sigma = 4,97\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 2,22\%$
	0,1093	0,0076	15,1		
	0,1005	0,0079	15,7		
	0,1019	0,0078	15,4		
	0,1008	0,0079	15,8		
11.09.19	0,1185	0,0076	16,2	$X_{\text{ўр.}} = 15,94$ $S^2 = 0,0430$ $S = 0,2074$ $S_x = 0,0927$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 0,420$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 0,125$ $\Sigma = 3,62\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 1,62\%$
	0,1191	0,0077	16,1		
	0,1095	0,0079	15,7		
	0,1119	0,0078	15,9		
	0,1108	0,0077	15,8		
12.09.19	0,1091	0,0079	15,9	$X_{\text{ўр.}} = 15,98$ $S^2 = 0,0270$ $S = 0,1643$ $S_x = 0,0735$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 2,39$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,069$ $\Sigma = 2,85\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 1,278\%$
	0,1093	0,0076	16,1		
	0,1095	0,0079	16,2		
	0,1099	0,0078	15,8		
	0,1098	0,0079	15,9		
13.09.19	0,1021	0,0071	16,1	$X_{\text{ўр.}} = 16,02$ $S^2 = 0,0770$ $S = 0,2775$ $S_x = 0,1241$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 2,29$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,059$ $\Sigma = 4,81\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 2,15\%$
	0,1023	0,0072	16,1		
	0,1025	0,0071	16,4		
	0,1029	0,0078	15,8		
	0,1028	0,0079	15,7		
14.09.19	0,1051	0,0069	15,6	$X_{\text{ўр.}} = 15,6$ $S^2 = 0,0250$ $S = 0,1581$ $S_x = 0,0707$ $f = 4 P = 95\%$	$t(P, f) = 2,78$ $\Delta X = 2,41$ $\Delta X_{\text{ўр.}} = 1,072$ $\Sigma = 2,81\%$ $\Sigma_{\text{ўр.}} = 1,26\%$
	0,1053	0,0066	15,5		
	0,1055	0,0069	15,4		
	0,1059	0,0058	15,7		
	0,1058	0,0059	15,8		

Маҳсулот таркибида захарли элементлар, пестицид ва радионуклидлар СанПиН 0283 да келтирилган меъёрдан ортмаслиги керак.

Ўртача масса ва ундан четланиш XI-ДФ, 2-нашр, 143 бетда келтирилган усул (ёки Массанинг назорати торозда ГОСТ 24104 бўйича) бўйича аниқланади, бунда четланиш  $\pm 10\%$  ни ташкил этиши керак [3; с. 338.].

Капсулаларни парчаланиши.  $45 \pm 1,3$  дақиқа. (ГФ XI, 2-нашр, с.143).

Битта «Antidiabet» капсуласи сақланган инулин миқдори, куруқ модда ҳисобидан  $15,5 \pm 1,26\%$  ни ташкил этди, ва меъерий хужжатларда инулин миқдори 0,0050 г дан кам бўлмаслиги керак деб белгиланди.

«Antidiabet» капсулаларни микробиологик кўрсаткичларини аниқлаш амалга оширилди. Микробиологик кўрсаткичлар бўйича «Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ ЎзР ССВ томонидан тасдиқланган СанПиН 0283 талабига жавоб бериши керак, жумладан, мезофил аэроб ва факультатив анаэроб микроорганизмлар миқдори ГОСТ 10444.15 бўйича, ичак таёкчалари гуруҳига мансуб бактериалар ГОСТ 30518 бўйича, хамиртуруш ва моғор замбуруғлари ГОСТ 10444.12 бўйича, шунингдек патоген микроорганизмлар ГОСТ 30519, ГОСТ Р 10444.2, ГОСТ 10444.8, E.coli - ГОСТ 30726 баҳоланди.

«Antidiabet» капсулаларнинг таркибида захарли элементларни борлиги, куйидаги меъерий хужжатлар бўйича амалга оширилди: кўрғошин (ГОСТ 26932), маргимуш (ГОСТ 26930), симоб (ГОСТ 26927), кадмий (ГОСТ 26933). Радионуклидлар (цезий-137, стронций-90) ҳамда пестицидлар (альфа, бета, гамма ГХЦГ, ДДД, ДДЭ, ДДТ, гептахлор, алдрин) миқдори тегишли адабиётлар (МВИ МН 1181; МУ 012-3/0010) бўйича амалга оширилди.

### **III-бобга хулосалар**

Иزلанишлар натижаси шуни кўрсатдики, маълум бўлишича, қандли диабет касаллигининг фитотерапияси асосан комплекс тарзда ҳамда яқка тартибда ҳам ўтказилар экан. Қандли диабет касаллиги фитотерапиясининг асосий мақсади – комплекс даволаш самарадорлигини ошириш, касалликнинг ремиссия даврини узайтириш, кимё препаратларни ноўя таъсирини ҳамда

диабетик ангиопатияларни камайтириш ҳамда беморларни яшаш сифатини ошириш.

«Antidiabet» йиғмаси таркибига кирувчи доривор ўсимликлар ранжировкаланиш усули ёрдамида танлаб олинди: Балх тути барги – 5,0, Чучукмия илдизи – 1,0, Доривор маврак барги – 1,0, Оддий сачратки ўсимлиги – 1,0, Стевия барги – 2,0. Ушбу йиғма таркибида келтирилган балх тут барги ва чучукмия илдизи қораталоқдаги инсулин ишлаб чиқарадиган Лангерганс оролчаларининг  $\beta$ -хужайраларини тикланишини фаоллаштирувчи ўсимликлар; оқ ловия меваси пўстлоғи бигуанидин сақловчи ўсимлик булиб, у организмда инсулинни парчаланишини олдини олади, глюкозани ҳазм қилинишини меъёрлайди; таркибида кўп миқдорда хром ва рух сақловчи ўсимликлар – доривор маврак, инсулинни рецепторлар билан таъсирини меъёрлайди ва қонда глюкоза концентрациясини пасайтиради, организмни инфекцияларга нисбатан чидамлигини оширади, тери тўсиқ функцияларини яхшилади; сачратки илдизи ва ўти, ушбу ўсимлик таркибида инсулин сақлаши сабабли қонда глюкоза концентрациясини пасайтиради, пешоб ҳайдовчи хусусиятига кўра организмдан заҳарли ва ёт моддаларни чиқиб кетишини таъминлайди ва модда алмашинувни яхшилади. Тажрибалар натижасида «Antidiabet» йиғмасидан капсула шаклида БФҚ олинди ва сифати адабиётларда келтирилган усулларда ўрганилди. «Antidiabet» капсула шаклидаги БФҚ органолептик кўрсаткичлари бўйича баҳоланди: ташқи кўриниши – қаттиқ желатина капсулулалари, ранги – оч сариғиш капсулалар, ҳиди - қўлланилаётган компонентларга хос, кучсиз. БФҚ физик-кимёвий кўрсаткичлари: намликнинг масса улуши, кўпи билан - 10,0%, абсолют қуруқ моддага қайта ҳисобланган экстрактив моддаларни миқдори (сувли экстракт) камида - 20,0%, металломагнит аралашмаларнинг масса улуши, кўпи билан - 0,0005 г, парчаланиши, кўпи билан – 45 дақиқа, битта капсуланинг массаси - 0,5 г. Бунда «Antidiabet» бир капсулада сақланган инсулин миқдори, қуруқ модда ҳисобидан  $15,5 \pm 1,26\%$  ни ташкил этди, ва бир капсулада инсулин миқдори 0,0050 г дан кам бўлмаслиги керак деб белгиланди.

## **IV-боб. ОДДИЙ САЧРАТҚИ ЎСИМЛИГИ ҚУРУҚ ЭКСТРАКТИ КАПСУЛАЛАРИ ВА “ANTIDIABET”КАПСУЛА ШАКЛДАГИ БФҚ БИОФАРМАЦЕВТИК БАҲОЛАШ ВА САҚЛАНИШ ШАРОИТИ ВА МУДДАТИНИ ЎРГАНИШ**

### **IV.1. Оддий сачратқи ўсимлиги қуруқ экстракти капсулалари ва “Antidiabet”капсула шаклдаги БФҚ in vivo тажрибаларда биофармацевтик баҳолаш**

Сачратқи қуруқ экстракти ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ нинг гипогликемик хоссалари<sup>3</sup> таркибида марал кийикларнинг шохидан олинган панта концентрати ва доривор галега, иккиуюли газанда, оддий черника, чага, пушти родиола, чучукмия каби ўсимликлардан ташкил топган «Панталфит б» брикет шаклдаги БФҚ препаратига (“АЛФИТ”, Фарм. завод "Гален", г. Барнаул, Россия) қиёсий равишда ўрганилди [139; с. 60, 67; б. 302, 75; с. 89-84, 119; р. 421-426.].

Ўткир гипергликемия модели 75 та массаси 150-193 г ли иккала жинсдаги лаборатория каламушлари 6 тадан 4 гуруга бўлинди, сўнг 4,5-5,0 г/кг миқдорда гипертоник глюкоза эритмасини қорин бўшлиғига юбориш йўли билан ўрганилди. Назорат гуруҳидаги каламушларга глюкоза эритмасини юборишдан 30 дақиқа олдин мос равишда тозаланган сув, тажриба гуруҳидаги ҳайвонларга эса 25 ва 50 мг/кг миқдорда сачратқи қуруқ экстракти ҳамда манинил 5 мг/кг дозада оғиз орқали юборилди. Глюкоза эритмаси юборилгандан сўнг тажрибани 60-чи, 90-чи ва 120-чи дақиқаларида каламушлар думидан қон олинди ва ундаги қанд миқдори ферментатив усулда аниқлаб чиқилди. Олинган натижалар Фишер-Стюдент омили бўйича вариатсион статистик усулда таҳлил қилиб чиқилди ва назорат гуруҳида олинган натижалар билан қиёсий солиштирилди [7; с. 127-132, 111; р. 471-482, 113; р. 1371-1379, 118; р. 679-683.]. Олинган натижалар IV.1-жадвалда келтирилган. Ушбу жадвалдан кўриниб турибдики ўрганилаётган 50 мг/кг ҳисобида сачратқи қуруқ экстракти эритмасини ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ олган ўткир гипергликемия ҳолатидаги тажриба гуруҳи ҳайвонлар қонидаги қанд миқдорини 60-90-120

<sup>3</sup> Тажрибалар т.ф.д., доцен З.Т.Файзиева ва З.У.Усманова иштирокида амалга оширилган.

дақиқаларда бир меъёрда пасайтириши ўрганилди, шунингдек сачратқи қуруқ экстракти «Панталфит 6» БФҚ (АЛФИТ, Фарм. Завод “Гален”, Барнаул ш. Россия Федерацияси) каби тиббиёт амалиётида қўлланилаётган препарат таъсиридан қолишмаслиги исботланди. Шу билан бирга олинган натижалар асосида ўрганилаётган сачратқи қуруқ экстракти ошқозон-ичак системасидан яхши сўрилади ва нисбатан қисқа вақт ичида организмдан чиқиб кетади дейиш мумкин. “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ нинг таъсири тажрибанинг 90 дақиқасида 53,2% ташкил этди.

IV.1-жадвал

**Сачратқи қуруқ экстракти унинг гипогликемик хоссасини ўрганиш натижалари**

№	Тажриба ўтказилган вақт, дақиқа	Гипогликемик таъсир				Гипогликемик таъсир, %
		Қондаги қанд миқдори			Гипогликемик таъсир, %	
		Глюкоза юборилгунича, ммол/л	Глюкоза юборилганидан сўнг			
			абс.миқдор ммол/л	%		
<b>Назорат гуруҳи</b>						
1	60		7,42±0,46	194,7	-	
2	90	3,8±0,5	6,44±0,30	169,5		
3	120		4,47±0,37	123,6		
<b>Сачратқи қуруқ экстракти эритмасини 25 мг/кг ҳисобида олган тажриба гуруҳи</b>						
1	60		5,98±0,42	125,4	20,3	
2	90	3,6±0,6	5,36±0,38	141,0	28,5	
3	120		4,08±0,29	123,3	18,0	
<b>Сачратқи қуруқ экстракти эритмасини 50 мг/кг ҳисобида олган тажриба гуруҳи</b>						
1	60		4,67±0,37	127,4	23,6	
2	90	3,8±0,9	6,10±0,52	160,5	34,5	
3	120		5,40±0,37	124,3	20,1	
<b>«Панталфит 6» БФҚ йиғмаси брикетидан дамлама 50 мг/кг ҳисобида олган тажриба гуруҳи</b>						
1	60		5,89±0,36	132,1	31,2	
2	90	3,8±0,25	5,44±0,36	151,9	35,1	
3	120		4,35±0,21	114,5	25,7	
<b>“Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ суспензияси 50 мг/кг ҳисобида олган тажриба гуруҳи</b>						
1	60		4,91±0,32	135,9	32,1	

2	90	3,8±0,25	4,55±0,35	151,8	38,2
3	120		4,25±0,29	125,8	27,7

Назорат гурухига нисбатан математик аниқлик даражаси,  $P < 0,05$ .

Шундай қилиб, сачратқи куруқ экстрактининг максимал гипогликемик хоссаси тажрибанинг 60 дақиқасида, “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ нинг максимал гипогликемик хоссаси тажрибанинг 90 дақиқасида кузатилди (IV.1-жадвал).

#### **IV.2. Оддий сачратқи илдиздан олинган куруқ экстрактнинг сақлаш шароити ва муддатини белгилаш**

Сачратқи куруқ экстракти, ундан олинган капсулалар ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚни сақлаш шароитини белгилаш бўйича олиб борилган тажрибаларда тайёр маҳсулотнинг сифат кўрсаткичларига - ҳарорат, намлик ва жиҳозланадиган идиш турининг таъсири ўрганилди. Адабиётларда келтирилган маълумотларга кўра сачратқи илдизи куруқ экстракти қоронғи ва куруқ жойда 5 йил давомида сақланиши мумкинлиги маълум [1; с. 13.]. Сачратқи куруқ экстракти таркибидаги полисахаридлар эса юқори ҳарорат таъсирига чидамли эканлиги алоҳида таъкидланган [24; 84-85.]. Бугунги кунда Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан тайёр дори турларини сақланиш муддати 2 йил деб белгилаган. Бу вақт мобайнида тайёр дори турлари сифат кўрсаткичлари ва биосамарадорлиги тегишли МХ белгиланган талаб даражасида бўлиши керак [25; с. 208.]. Таклиф этилган таркиб ва технология бўйича сачратқи куруқ экстрактини барқарорлигини аниқлаш табиий шароитда икки йил давомида амалга оширилган, бунда ўртача хона ҳарорати 18-30° С оралиғида бўлиб, нисбий намлик эса 50-65% ни ташкил қилган; “тезлаштирилган” усулларда - термостада (40° С ва 60° С ҳарорат ва 15-20% нисбий намликда).

Идишларга жиҳозлашдан олдин барча сачратқи куруқ экстракти намуналарининг бошланғич сифат кўрсаткичлари (ташқи кўриниши, чинлиги, сочилувчанлиги, қолдиқ намлиги, полисахаридларнинг миқдори) аниқланди. Сачратқи куруқ экстракти, ундан олинган капсулалар ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ тиббиётда ишлатишга руҳсат этилган идишларга қадоқланди:

- бурама пластмасса қопқоқли (ТСТ 64-20-8780) кўнғир рангли шиша идиш (ТСТ 64-2-71-80);

- ЕП-73 навли поливинилхлоридли парда (ДСТ 25250-88) ва лакланган алюминий заридан тайёрланган (ТШ 48-21-270 -78) блистерли жиҳозларга 10 та капсуладан;

- Полиэтилен (ДСТ 16-338-85Е) дан тайёрланган идишларга 50,0 г дан солиниб, бўш жойлари тиббиёт гигроскопик пахта билан тўлдирилди.

Сачратки куруқ экстракти, ундан олинган капсулалар ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚ табиий шароитда сақланиши 2 йил мобайнида ҳар 6 ойда сифат кўрсаткичларини ўрганиш ва миқдорини аниқлаш орқали кузатиб борилди. Олинган натижалар талаб даражасида эканлиги ҳамда сачратки куруқ экстракти, капсулалари ва “Antidiabet” капсула шаклдаги БФҚни қадоқлаш учун танланган идишлар, уларни турғунлигини таъминлаганлиги маълум бўлди. Демак, сачратки куруқ экстракти, капсулалари ва “Antidiabet” капсула шаклидаги БФҚни амалиётга тадбиқ этишда юқорида келтирилган идишларни тавсия этиш мумкин. Табиий шароитда дори турларни турғунлигини ўрганиш ўзининг аниқлиги ва оддийлиги билан ажралиб туради, бироқ кўп вақт талаб этади. Бу эса бозор иқтисодиёти вақтида мақсадга мувофиқ эмас. Дори турларни “тезлаштирилган” усулда ўрганиш юқори ҳароратда термостатда олиб борилади. Мақсадга мувофиқ ҳарорат тажриба йўли орқали белгиланади. Олиб борилган тажрибалар сачратки илдизи куруқ экстрактлари учун мўътадил ҳарорат 40-50<sup>0</sup> С деб белгиланди.

Қадоқланган сачратки куруқ экстракти ва капсулалари “ТС-80-МУ42” маркали термостатга 40<sup>0</sup> С ҳароратга жойлаштирилиб, 276 кун давомида (хона ҳароратни 3 йилига тўғри келади) сақланиб, ҳар 46 кунда (6 ой хона ҳароратига тўғри келади) сифат кўрсаткичлари ўрганиб борилди ва барча сифат кўрсаткичлари талаб даражасида.

## Сачратқи куруқ экстрактининг турғунлигини табиий усулда ўрганиш

Жиҳоз тури	МТХ бўйича аниқланадиган кўрсаткичлар	Бошланғич натижалар	Сақланиш муддати, ой			
			6	12	18	24
Бурама пластмасса қопқоқли (ТСТ 64-20-8780) кўнғир рангли шиша идиш (ТСТ 64-2-71-80)	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,6	4,2±0,3	4,2±0,8	4,3±0,3	4,5±0,3
	Инулин миқдори, %.	14,5±1,3	14,2±1,2	14,2±1,2	14,2±1,1	14,2±1,1
ЕП-73 навли поливинилхлоридл и парда (ДСТ 25250-88) ва лакланган алю-миний заридан тайёрланган (ТШ 48-21-270 -78) контур уйячали жиҳоз	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,4±0,3	4,3±0,7	4,4±0,5	4,4±0,2	4,5±0,3
	Инулин миқдори, %.	14,2±1,3	14,2±1,2	14,2±1,2	14,2±1,1	14,2±1,1
Полиэтилен (ДСТ 16-338-85Е)дан тайёрланган идиш	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,6±0,2	4,5±0,4	4,4±0,4	4,6±0,2
	Инулин миқдори, %.	14,2±1,3	14,2±1,2	14,2±1,2	14,2±1,1	14,2±1,1

IV.3-жадвал. Сачратқи қурук экстракти капсулаларнинг турғунлигини табиий усулда сақланишини ўрганиш

Жиҳоз тури	МТХ бўйича аниқланадиган кўрсаткичлар	Бошланғич натижалар	Сақланиш муддати, ой			
			6	12	18	24
Бурама пластмасса копоқли (ТСТ 64-20-8780) кўнғир рангли шиша идиш (ТСТ 64-2-71-80)	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,0±0,3	4,2±0,5	4,4±0,3	5,0±0,2	5,3±0,3
	Инулин миқдори, %.	8,4±1,3	8,4±1,2	8,4±1,2	8,4±1,1	8,2±1,1
ЕП-73 навли поливинилхлорид-ли парда (ДСТ 25250-88) ва лакланган алюминий заридан тайёрланган (ТШ 48-21-270 -78) блистерли жиҳозлар	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,3±0,54	1,2±0,3	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,5±0,6	4,7±0,2	4,8±0,4	4,9±0,2	5,4±0,7
	Инулин миқдори, %.	8,3±1,2	8,3±1,5	8,2±1,2	8,2±1,1	8,2±1,1
Полиэтилен (ДСТ 16-338-85Е)дан тайёрланган идиш	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,7±0,8	5,1±0,6	5,7±0,5	5,9±0,3
	Инулин миқдори, %.	8,6±1,3	8,6±1,2	8,6±1,2	8,6±1,0	8,6±1,0

IV.4-жадвал. Сачратқи куруқ экстрактининг турғунлигини “тезлаштирилган” усулда (40<sup>0</sup>С хароратда) сақланишини ўрганиш натижалари

Жиҳоз тури	МТХ бўйича аниқлана- диган кўрсаткичлар	Бошланғич натижалар	Сақланиш муддати, кун						
			46	92	138	184	230	276	
Бурама пласт-масса қопқоқли (ТСТ 64-20- 8780) кўнғир рангли шиша идиш (ТСТ 64- 2-71-80)	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,1±0,4	4,1±0,4	4,1±0,5	4,1±0,6	4,1±0,7	4,1±0,8	4,1±0,8
	Инулин миқдори, %.	14,2±1,3	14,2±1,2	14,2±1,2	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1
ЕП-73 навли по- ливинилхлоридли парда (ДСТ 25250-88) ва лакланган алюминий заридан тайёрланган (ТШ 48- 21-270-78) контур уячали жиҳоз	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,1±0,6	4,1±0,8	4,1±0,9	4,2±0,2	4,3±0,3	4,5±0,3	4,5±0,3
	Инулин миқдори, %.	14,2±1,3	14,2±1,2	14,2±1,2	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1
Полиэтилен (ДСТ 16- 338-85Е) дан тайёрланган идиш	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,6±0,3	4,5±0,2	4,4±0,3	4,6±0,6	4,7±0,2	4,6±0,2	4,6±0,2
	Инулин миқдори, %.	14,2±1,3	14,2±1,2	14,2±1,2	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1	14,2±1,1

Сачратқи қурук экстракти капсулаларининг турғунлигини “тезлаштирилган” усулда (40<sup>0</sup>С) сақланишини ўрганиш

Жиҳоз тури	МТХ бўйича аниқланадиган кўрсаткичлар	Бошланғич натижалар	Сақланиш муддати, кун						
			46	92	138	184	230	276	
Бурама пластмасса қопқоқли (ТСТ 64-20-8780) кўнғир рангли шиша идиш (ТСТ 64-2-71-80)	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,1±0,4	4,1±0,5	4,1±0,5	4,1±0,6	4,1±0,5	4,1±0,5	4,1±0,5
	Инулин миқдори, %.	8,7±1,3	8,7±1,2	8,7±1,2	8,7±1,1	8,7±1,1	8,7±1,1	8,7±1,1	8,7±1,1
ЕП-73 навли поливинилхлорид-ли парда (ДСТ 25250-88), лакланган алюминий заридан тайёрланган (ТШ 48-21-270-78) контур уячали жиҳоз	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,3±0,54	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,1±0,3	4,1±0,3	4,1±0,5	4,1±0,4	4,2±0,6	4,2±0,3	4,2±0,3
	Инулин миқдори, %.	8,8±1,2	8,8±1,5	8,8±1,2	8,8±1,1	8,8±1,2	8,8±1,5	8,8±1,5	8,8±1,7
Полиэтилен (ДСТ 16-338-85Е) дан тайёрланган идиш	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,2±0,83	1,2±0,8	1,2±0,7	1,2±0,7	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6	1,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,1±0,3	4,2±0,3	4,2±0,5	4,2±0,4	4,6±0,3	4,3±0,4	4,3±0,6	4,3±0,6
	Инулин- миқдори, %.	8,7±1,3	8,7±1,2	8,7±1,2	8,7±1,1	8,7±1,1	8,7±1,1	8,7±1,1	8,7±1,1

## “Antidiabet” капсула шаклидаги БФҚнинг турғунлигини табиий усулда ўрганиш

Жиҳоз тури	МТХ бўйича аниқланадиган кўрсаткичлар	Бошланғич натижалар	Сақланиш муддати, ой			
			6	12	18	24
Бурама пластмасса қопқоқли (ТСТ 64-20-8780) кўнғир рангли шиша идиш (ТСТ 64-2-71-80)	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	3,2±0,83	3,2±0,8	3,2±0,7	3,2±0,7	3,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,6±0,6	4,8±0,3	4,8±0,8	4,9±0,3	5,5±0,3
	Инулин миқдори, %.	16,5±0,2	16,5±0,6	16,5±0,1	16,5±0,6	16,5±0,6
ЕП-73 навли поливинилхлоридл и парда (ДСТ 25250-88) ва лакланган алюминий заридан тайёрланган (ТШ 48-21-270 - 78) контур уячали жиҳоз	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	2,2±0,83	2,2±0,8	2,2±0,7	2,2±0,7	2,2±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,4±0,8	4,3±0,7	4,4±0,5	4,4±0,2	4,5±0,3
	Инулин миқдори, %.	16,2±0,2	16,5±0,8	16,5±0,4	16,5±0,1	16,5±0,3
Полиэтилен (ДСТ 16-338-85Е)дан тайёрланган идиш	Ташқи кўриниши	Қониқарли	-“-	-“-	-“-	-“-
	Чинлиги	Ижобий	-“-	-“-	-“-	-“-
	Сочилувчанлиги	1,6±0,83	1,7±0,8	1,7±0,7	1,7±0,7	1,8±0,6
	Қолдиқ намлиги, %	4,2±0,3	4,6±0,2	4,7±0,4	4,8±0,4	4,9±0,2
	Инулин миқдори, %.	16,9±1,2	16,9±1,2	16,9±1,3	16,9±1,2	16,9±1,1

## IV-бобга хулосалар

Сачратқи куруқ экстракти, капсулалари ва “Antidiabet” капсула шаклидаги БФҚнинг физик-механик ва гипергликемик хоссалари ўрганилди. Бунда препаратларнинг биологик самарадорлиги 50 мг/кг миқдорда оғиз орқали юбориш билан аниқланди. Ўрганилаётган сачратқи куруқ экстракти гипергликемик хоссасии «Панталфит 6» БФҚга препаратидан кам бўлмаган ҳолда намоён этди.

Сачратқи куруқ экстракти, капсулалари ва “Antidiabet” капсула шаклидаги БФҚнинг табиий шароитда – хона ҳароратида 2 йил мобайнида сақланиши ва сифат кўрсаткичлари сезиларли даражада ўзгармаганлиги, шунингдек “тезлаштирилган” усулда 40<sup>0</sup> С ҳароратда 276 кун мобайнида сақланиш сифатига путур этмаганлиги ўрганилди.

## ХУЛОСА

1. Биринчи марта сачратқи илдизи ва ер устки қисмидан қуруқ экстракт технологияси ишлаб чиқилди. Олиб борилган тажрибаларда сачратқи ўсимлиги қуруқ экстрактини олиш технологияси тажрибаларни математик режалаштириш усулидан фойдаланган ҳолда тавсия этилди.

2. Оддий сачратқи ўсимлигидан олинган қуруқ экстракт таркибидаги таъсир этувчи модда миқдори бўйича сифат меъёрлари белгиланди. Олинган оддий сачратқи ўсимлиги қуруқ экстрактининг технологик хоссаларини ўрганиш ҳамда тажрибаларни математик моделлаштириш натижасида капсула таркиби ва технологияси тавсия этилди.

3. Олинган капсулаларда асосий терапевтик таъсирни таъминловчи полисахаридлар миқдорини гравиметрик усулда аниқлаш таклиф этилди.

4. Олиб борилган биофармацевтик *in vivo* тажрибаларда оддий сачратқи ўсимлигининг қуруқ экстракти ва капсула дори шакли ҳамда “Antidiabet” БФҚ капсулаларнинг ўткир гипергликемия чақирилган ҳайвонларда гипогликемик ҳолати «Панталфит 6» БФҚ (АЛФИТ, “Гален” Фарм. завод, Барнаул ш., Россия Федерацияси) препаратига нисбатан қиёсий ўрганилди. Бунда препаратларнинг биологик самарадорлиги 50 мг/кг миқдорда перорал берилганида аниқ гипогликемик хоссаси белгиланди.

5. “Antidiabet” БФҚ капсулалари таркиби ишлаб чиқилди ва «GOLD RAY PHARMACEUTICALS» МЧЖ корхонасида синовдан ўтказилди. «Antidiabet» йиғмаси асосида тайёрланган капсула шаклидаги БФҚга Техник стандарт «Узстандарт» агентлиги томонидан (Ts 26140431-001:2019) ва Технологик йўриқнома Ўзбекистон республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлигининг Давлат санитария-эпидемиология назорати маркази томонидан тасдиқланган (ТИ 26140431-001:2019).

## **Фойдаланаган адабиётлар руйхати**

### **I. Норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар ва методологик аҳамиятга молик нашрлар**

1. Временная инструкция по проведению работ с целью определения сроков годности лекарственных средств на основе метода «ускоренного старения» при повышенной температуре. И-42-2-82: Минздрав СССР, Минмедпром.-М., 1983.- С.13.
2. Государственная фармакопея СССР. – Изд. XI. – М.: Медицина, 1987. вып. 1. – 337с.
3. Государственная фармакопея СССР. – Изд. XI. – М.: Медицина, 1987. вып. 2. – 338 с.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издание. М: 2015. Федеральная электронная медицинская библиотека. [Электрон-ный ресурс]. – Режим доступа: – <http://femb.ru/feml> (дата обращения 25.09.2018).
5. Маркова Е.В. Руководство по применению латинских планов при планироваании эксперимента с качественными факторами.- Челябинск, 1971.- 135 с.
6. СанПиН РУз №0258-08. Гигиенические требования к производству и обороту биологически активных добавок (БАД) к пище.- Ташкент, 2008.- 25 с.
7. Тенцова А. И., Грошовый Т. А., Головкин В. А. и др., Оптимизация фармацевтической технологии методами планирования эксперимента, Запорожье (1981). - С.127-132.

### **II. Монография, илмий мақола, патент, илмий тўпламлар**

8. Абидов А..А., Жураева А.А., Файзуллаева Н.С., Убайдуллаев С. Изучение механизма гипогликемического действия гранул «Глипостев»// XV Российский национальный конгресс «Человек и лекарство» Москва, 14-18 апреля 2008, РАГС при Президенте РФ.- С.572.

9. Абдуазимова Ф.Б., Бекбосинова А., Алиев Х.И. Фармакология сухого экстракта корней цикория/Южно-Казахстанская мед. академии. ма. науч. Конференции.- Чимкен, 2009.- С.67-68.
10. Абидов А.А., Жураева А.А., Маликова Г.Ю., Файзуллаева Н.С. К механизму гипогликемического эффекта полисахаридов шелковицы при сахарном диабете//Farmasevtika jurnali.-2009.-№3.-54-56 betlar.
11. Адилбекова Д.Ю., Адилбеков Ж.А., Камиров Х.М. – *Cichrium inthybus* L ўсимлигининг куруқ экстаркти технологияси “Фармацевтикада таълим ва фан ишлаб чиқаришнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари.- Тошкент 2008.-27 бет.
12. Адилбеков Ж.А., Камиров Х.М. *Cichrium inthybus* L. ўсимлиги ер устки қисми куруқ экстракти технологияси// “Фармацевтикада таълим ва фан ишлаб чиқаришнинг долзарб муаммолари” мавзусида илмий-амалий конференция материаллари.-Тошкент, 2005.- Б. 27.
13. Акопов И.Э. Важнейшие отечественные лекарственные растения и их применение –Т.: Медицина 1976. –С. 342-343.
14. Алиев Х.У., Ахмедов У.А. Сачратқи ўсимлигининг фармакологиясини ўрганиш/Андижон тиббиёт институтининг 50 йиллигига бағишланган Республика илмий – анжумани.- Андижон, 2006.- 376–378 б.
15. Алиев Х.У., Ахмедов У.А. Сачратқи ўсимлигининг юрак қон томир тизими ва пешоб ажралишига таъсири/Профессор Р.Л.Хазанович таваллудининг 100 й. бағишланган “Табий хом ашёлари асосида дори воситаларининг олиниши, таҳлили ва қўлланишидаги ютуқлар” мавзусидаги Республика илмий – амалий анжумани материаллари.- Т., 2006.- Б.233.
16. Алиев Х.У., Ахмедов У.А. Ибн Сино ишлатган сачратқи ўсимлигини биологик активлиги/Бухоро “Ибн Сино - Авиценна”.-№3–4, 2005.-78 б.
17. Алиев Х.У., Ахмедов Ў.А. – Изучение влияние сухого экстракта цикория, произрастающей в Узбекистане/Санкт-Петербургской медицинской Ассамблеи «Врач – провизор – пациент».- Санкт-Петербург, 2008.-Б. 36-39.

18. Аметов А.С. Сахарный диабет 2 типа: проблемы и решения//Фарматека.-2003.-№8.-С.14-18.
19. Аметов А.С., Грановская-Цветкова А.М. Пероральная терапия инсулиннезависимого сахарного диабета. Терапев. архив – 1994. – Т.66, №10 - С. 17-19.
20. Белоусов Ю.Г., Гуркевич Х.Г. Фармакологический надзор за лекарственными средствами растительного происхождения//Фарматека.-2004.-№3/4.-С.88-94.
21. Бердикулова Г.П., Файзуллаева Н.С. Майдаланган ўсимлик хом ашёсининг технологик хоссаларини ўрганиш// Farmatsevtika jurnali.-2010.-№2.-55-57 betlar.
22. Бердикулова Г.П., Файзуллаева Н.С., Алиев Х.У. Гипогликемическое действие гранулированного фиточая из листьев шелковицы белой (*Morus alba*, L)// “Тиббиётнинг долзарб муаммолари”: талабалар, магистрлар, клиник ординаторлар ва ёш олимларнинг ХҮП-илмий-амалий анжуман материаллари. – Урганч, 2010.-Б. 38.
23. Бердикулова Г.П., Файзуллаева Н.С., Абидов А.А., Жураева А.М. Гипогликемическое действие гранулированного фиточая из листьев шелковицы белой (*Morus alba*, L)// Материалы научно-практической конференции “Интеграция образования, науки и производства в фармации”, посвящённой году Гармонично развитого поколения.- 2010.– С.344.
24. Брехман И.И. Природные комплексы биологически активных веществ. Сахар и здоровье человека // Фармация. – 1991. – №3. – с. 84-85.
25. Вальтер М.Б., Тютенков О.Л., Филиппин Н.А. Постадийный контроль в производстве таблеток. - М.: Медицина, 1982.- 208 с.
26. Влияние полисахаридов шелковицы на углеводный обмен/ А.А.Абидов, Н.С.Файзуллаева, М.Х.Санавова и др.// Конференция «Актуальные проблемы химии природных соединений» 18-19 марта 2009.- С. 336.

27. Громова О.А. Витаминные и минеральные препараты // Фармацевтический вестник. — 2003. — № 2. — С. 16—18
28. Губина Т.Н., Шостенко Ю.В., Ковалёв К.П. Влияние условий хранения на сроки годности некоторых препаратов и их готовых форм//Фармация.-1984.- № 2.- С. 37-39.
29. Давыдова В.Н. Получение сухих экстрактов из растений и создание на их основе препаратов и БАД//Фармация.-2004.-№1.-С.46.
30. Демидова И.Ю. Лечение сахарного диабета 2 типа //Фарматека.-2002.-№5.- С.3-8.
31. Демина, Н. Б. Влагоактивизированная грануляция - технологии применения / Н. Б. Демина, С. А. Скатков, М. Н. Анурова //Фармацевтические технологии и упаковка .- 2012. – №4. – С. 22–24.
32. Жалилов.У.М., Файзуллаева.Н.С., Умаралиева Н.Р.Технология и оценка качества сухого экстракта из корней цикория обыкновенного //Фармацияда таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси. Республика илмий-амалий анжумани (Халқаро иштирокда). -Тошкент, 2014. -229-231 б.
33. Жалилов.У.М., Ягшибаева.Ш. Оптимизация технологии сухого экстракта из корней цикория обыкновенного/Кексаларни эъозлаш йилига бағишланган Талабалар Илмий Жамиятининг анъанавий 72-илмий анжумани. -Тошкент, 2015.- Б. 9.
34. Жалилов.У.М., Файзуллаева.Н.С., Усманова З.У., Умаралиева Н.Р. Разработка технологии и изучение гипогликемической активности сухого экстракта из корней цикория обыкновенного. Конференции молодых ученых “Актуальные проблемы химии природных соединений” посвященной памяти акад. С.Ю.Юнусова,- 2015-й. -112-бет.
35. Жалилов.У.М., Файзуллаева.Н.С., Усманова З.У., Умаралиева Н.Р. Оптимизация технологии сухого экстракта из корней цикория обыкновенного //Фармацевтика журналы.- №1.-2015.- Б.85-89.
36. Жалилов.У.М., Файзуллаева.Н.С., Бекчанов.Х.Қ Разработка состава и изучение сахароснижающей активности гипогликемического

сбора/Национальна академия национальной гвардий украини “Актуальни питания освити и науки”.- Збирник наукових статей Материали V міжнародной науково-практичної конференцій.- Україна, Харків, 10-11 листопада, 2017.- Р.9

37. Жалилов.У.М., ҚанбаровХ.Ж., БекчановХ.К. Сачратқи (Cichorium intybus L.) илдизи курук экстрактининг физик-кимёвий ва технологик хоссаларини ўрганиш //Фармацевтика журнали.- №3.-2018.- Б.84-88.

38. Жалилов.У.М. Разработка технологии сухого экстракта из цикория обыкновенного/ЛЕКИ-ЛЮДИНЕ сучасне проблеми фармакотерапии и призначення лікарських засобів. Материали 111 Международное науково-практичное конференция.- Удвох томах.- Том 2.- Харків, 14-15 березня 2019 року.-С.12.

39. ЖалиловУ.М., Файзуллаева.Н.С., Умарова.Ф.А. Тошмухамеддова.М.А., Қанбаров Х.Ж., Файзиева.З.Т., УсмановаЗ.У. Ибн Сино асарларида келтирилган оддий сачратқи ўсимлигидан гипогликемик таъсирга эга дори препаратлари технологиясига доир масалалар Абу Али Ибн Сино ва замонавий фармацевтикада инновациялар.- Тошкент, 2019. –Б. 18-21.

40. ЗиямухамедоваМ.М., НазароваЗ.А., ФайзуллаеваН.С. Получение жидкого экстракта ханделии волосистой // Хим.-фарм. Журн. – Москва, 2006. -№10. –С.42-43.

41. КамилловХ.М., АдилбековЖ.А., АдилбековаД.Ю. Сачратқи курук экстракти таркибидаги флавоноидлар унумининг микдорини аниқлаш//Farmatsevtika jurnali.- 2009.-№2.- В.50-52.

42. Комилов Х.М., Адилбеков Ж.А., Хамдамов Б.А. Cichrium inthybus L. ўсимлиги ер устки қисмидаги курук экстракт олиш технологиясига доир /Профессор Р.Л.Хазанович таваллудининг 100 й. бағишланган “Табиий хом ашёлари асосида дори воситаларининг олиниси, таҳлили ва қўлланишидаги

ютуклар” мавзусидаги Республика илмий – амалий анжумани материаллари.- Т., 2006.- Б.114.

43. Королева С.В. Практические аспекты использования функции желательности в медико-биологическом эксперименте // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6.- С. 24-32

44. Котешкова О.М. Подсластители в питании больных сахарным диабетом / О.М. Котешкова, И.С. Сретенская, М.Б. Анциферов // «Фарматека». – 2006. – №17. – с. 54-70.

45. Махкамов М.С., Усуббоев М.У., Нуритдинова А.И. – Тайёр дорилар технологияси – Т.: 1994.- Б. 101.

46. Момчур Ф.И., Збирак Н.П., Бутерчук В.И., Збирак Е.Н., Голотнок А., Шевчук А.Г. – Способ получения экстракта из корней цикория.- Изобретения – СССР, 1982.- 57 с.

47. Носовицкая С.А., Борзунов Е.Е., Сафиулин Р.М. Производство таблеток.- М.: Медицина, 1969.- 138 с.

48. Оптимизация технологии сухого экстракта из корней цикория обыкновенного/ У.М.Жалилов, З.У.Усманова, Н.С.Файзуллаева, Н.Р. Умаралиева//Фармацевтика журналы.- 2015.-№1.- С. 85-89.

49. Павлов, В. М. Технология получения гранулятов сухих экстрактов методом влагоактивизиро-ванной грануляции с применением клетозы в качестве вспомогательного вещества / Павлов В. М., Чехани Н. Р., Павлова Л. А. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5.; [Элек-тронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://science-education.ru/ru/article/view?id=14642> (23.09.2018).

50. Патент РУ – 2178708 – Трубинков А.А., Фурза Н.С., Линтвиненко В.И., Аммосинулинов А.С., Попова Т.П., Лучкин А.А.- Способ получения инулина – Россия.- 57 с.

51. Полковникова, Ю.А. Биофармацевтические исследования спансул афобазола in vitro / Ю.А. Полковникова, Э.Ф. Степанова, И.Я. Куль //

Науч. ведомости Бел. ГУ. сер.: Медицина, фармация,- 2010,- Вып. 10,- № 10(81).- С. 90-93.

52. Сравнительное исследование параметров ориентировочного поведения и эмоциональности крыс в тесте «открытое поле» под влиянием оригинальных лекарственных форм афобазола /Ю.А. Полковникова [и др.] // Вестник-Воронежского ГУ. сер.: Химия, Биология, Фармация - 2011. I.- №1.- С. 192-195.

53. Полковникова, Ю.А. Разработка состава и технологии оригинальной лекарственной формы афобазола / Ю.А. Полковникова, Э.Ф. Степанова /Вестник Воронежского ГУ. сер.: Химия, Биология, Фармация,- 2011.- №1.-С.196-199.

54. Полковникова, Ю.А. Перспективы создания оригинальных лекарственных форм афобазола / Ю.А. Полковникова // Пути и формы совершенствования фармацевтического образования. Поиск новых физиологически активных веществ: материалы 4 Всерос. с междунар. участием науч. - метод, конф. «Фармобразование-2010»,- 2010.- С. 300-302.

55. Пономарев В.Д. Экстрагирование лекарственно-растительного сырья. -М. Медицина, 1976. - С. 204.

56. Полковникова,Ю.А. Разработка технологии капсулированной лекарственной формы афобазола / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб. науч. тр. – 2011.-Вып.66.-С. 330.

57. Разработка технологии и изучение гипогликемической активности сухого экстракта из корней цикория обыкновенного/ Жалилов У.М., Усманова З.У., Умаралиева Н.Р., Файзуллаева Н.С./ Сб. материалов конференции молодых учёных «Актуальные проблемы химии природных соединений», посвящённой памяти акад. С.Ю.Юнусова.- 2015.- Б.112.

58. Самылина И.А. Проблемы стандартизации лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных средств // 1-й Междунар. конгресс «Традиционная медицина и питание: Теоретические и практические аспекты»: – М., 1994. – С. 203.

59. Сур С.В., Гриценко Э.Н. Проблемы и перспективы разработки и внедрения современных лекарственных средств растительного происхождения//Фарматека.-2001.-№9/10.- С.10-13.
60. Тагиева Э.И., Файзуллаева Н.С. Создание рациональной лекарственной формы антидиабетического препарата соламида// Актуальные вопросы клинической и экспериментальной медицины-2000//Тез. докл. междун.науч.-практ. конф.молодых учёных-Минск, 2000.-С.335.
61. Технологические аспекты влагоактивизированного гранулирования / Ходжава М. В., Демина Н. Б., Скатков С. А., Кеменова В. А. // Фармация. – 2013. №1. – С.34-36
62. Тойжонов К., Халматов Х.Х., Жабборов А. Ар-Розий фойдаланган доривор ўсимликларнинг замонавий тизими//Kimyo va Farmatsiya.- Тошкент, 2003.- №2.- Б. 13-16.
63. Умарова Г.К., Саипова Д.Т., Комилов Х.М. Анализ ассортимента адаптогенных и общестимулирующих лекарственных средств в Республике Узбекистан// Фармацевтический журнал. -Ташкент, 2015. -№4.-С.4-10 .
64. Умарова Г.К., Мавлянов Г.Т., Комилов Х.М. Стандартизация сухого экстракта TribulusterrestrisL.c использованием лабораторного стандарта // Фармацевтический журнал. -Ташкент, 2015. -№4.-С.48-54.
65. Усманова З.У., Алиев Х.У., Ахмедов У.А. Сачратқи ўсимлигининг юрак қон томир тизимига ва пешоб ажралишига таъсири/ Профессор Р.Л.Хазанович таваллудининг 100 йиллигига бағишланган “Табиий хом ашёлари асосида дори воситаларининг олиниши, таҳлили ва қўлланишидаги ютуқлар” мавзусидаги Республика илмий – амалий анжумани материаллари.- Т., 2006.- 233 б.
66. Усманова З.У., Юлчиева М.Т. Маданийлаштирилган сачратқи ўсимлигининг анатомик тузилши/ “Фармация таълим, фан ва бошқа ишлаб чиқариш интеграцияси” мавзусидаги илмий – амалий анжуман материаллари.- Тошкент, 2007.- 203 б.

67. Усманова З.У. Изучение биологической активности лекарственного растения цикория “Фармация таълим, фан ва бошқа ишлаб чиқариш интеграцияси” мавзусидаги илмий – амалий анжуман материаллари.-Тошкент, 2007.-302 б.

68. Усманова З.У. Ибн Сино қўллаган сачратқи ўсимлигининг курук экстрактини яллиғланишга қарши таъсири/“Фармация таълим, фан ва бошқа ишлаб чиқариш интеграцияси” мавзусидаги илмий – амалий анжуман материаллари.- Тошкент, 2007.- 302 б.

69. Усманова З.У., Алиев Х.У., Ахмедов У.А. Сачратқи ўсимлигининг экстрактини қон ивиш тизимига таъсири//Farmatsevtika jurnali.-Тошкент, 2007.-79 – 81 б.

70. Усманова З.У., Абдуазимова Ф.Б., Бекбосинова А., Алиев Х.У. К Фармакология сухого экстракта корней цикория/ Южно – Казахстанская медид. Академии ма. науч. конференции.- Чимкент, 2009.- Б.67-68.

71. Усманова З.У., Бекбосинова А. Сачратқи ўсимлигининг курук экстрактини таблеткасини сурункали захарлиги/“Фармация таълим, фан ва бошқа ишлаб чиқариш долзарб масалалари” мавзусидаги илмий – амалий анжуман материаллари.-Т., 2009.-С. 245 б.

72. Усманова З.У., Алиев Х.У., Адылбеков Ж. Изучение мочегонных действий лекарственного растения цикория/«Человек и лекарство».- Москва, 2008.- С. 118.

73. Усманова З.У., Бекбосинова А. К. фармакологии сухого экстракта корней цикория/Южно – казахская мед. акад. Сб. матер. конференции.- Чимкент, 2009.- С.112.

74. Усманова З.У., Алиев Х.У. Изучение общее действие и токсичность сухого экстракта цикория/«Тиббиётнинг долзарб муаммолари» XVII - илмий амалий – анжумани материаллари.- Урганч, 2010.- С.234.

75. Фазуллина О. Ф., Лындина М. И. Разработка состава и технологии получения биологически активной добавки к пище на основе лекарственных растений//Ползуновский вестник.- № 4.- 2018.-89-94.

76. Файзуллаева Н.С. Ибн Сино асарларида гипогликемик таъсирга эга усимликларни урганиш – миллий кадриятларни тиклашдаги ахамияти/Миллий кадриятлар – маънавий бойлигимиз: илмий-назарий конференция материаллари.- 131-132 б.
77. Файзуллаева Н.С., Абидов А.А. Особенности подбора вспомогательных веществ при создании гипогликемических лекарственных средств// *Farmatsevtica jurnali*.- 2007, №4.- 52-54 bet.
78. Хасанова Ш.А., Алиев Х.У., Ахмедов У.А., Холматов Х.Х. Оддий сачратки ва бўймадарон ўсимликларини диурезга таъсири// *Кимё ва фармация*.- 1995.-№4 –5.- 50 б.
79. Холтоев Ф.Т., Алиев Х.У., Файзуллаева Н.С. Стевия баргининг курук экстрактини организм иммун тизимига таъсири//*Kimyo va farmatsiya*.- 2002.- №1.- Б.47-49.
80. Холтоев Ф.Т., Файзуллаева Н.С., Усуббоев М.У., Хакимов Х.М. Выбор состава и раз-работка технологии таблеток сухого экстракта стевии// *Химико-фармацевти-ческий журнал*.-Т.37.- 2003. №6.С. 42 -45.
81. Холтоев Ф.Т., Назаров Э.А.,Файзуллаева Н.С. Количественное определение стевиозидов в сухом экстракте листьев стевии и в таблетках/Материалы Республикан-ской научно-практ.конф. Новые достижения в полу-чении и применении природного сырья, посвященная 100 летию проф. Р.Л. Хазанович.-Ташкент, 2006.-С.53-54.
82. Шарофова М.У. Опыт Авиценны и возможности улучшения терапии сахарного диабета // *Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии*. 2017. Т. 15.
83. Abbas Z.K., Saggi S., Sakeran M.I., Zidan N., Rehman H., Ansari A.A. Phytochemical, antioxidant and mineral composition of hydro-alcoholic extract of chicory(*Cichorium intybus* L.) leaves - *Saudi J. Biol. Sci.* 2015, May, 22(3), 322-326.

84. Alvarez M., Kusumoto I.T., Quantitative analysis of glycoside sweeteners From Stevia rebaudina and Heir hydrolysis products by HPLC//Arq.Biol.Technol., 1987, 30 (2), P.337-348.
85. Sicwert V. FIP Guidelens for Dissolution Testing of Solid Oral Products//Pharm.Ind.- 1995.- V. 57.- N 1.- P. 362-369.
86. Ahmed W., Rashid S. Functional and therapeutic potential of inulin: A comprehensive review - Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2017, Aug 11, 1-13.
87. Atta A.H., Elkoly T.A., Mouneir S.M., Kamel G., Alwabel N.A., Zaher S. Hepatoprotective Effect of Methanol Extracts of Zingiber officinale and Cichorium intybus - Indian. J. Pharm. Sci. 2010, Sep., 72(5), 564-570.
88. Atta-ur-Rahman, Zareen S., Choudhary M.I., Akhtar M.N., Khan S.N. alpha-Glucosidase inhibitory activity of triterpenoids from Cichorium intybus - J. Nat. Prod. 2008, May, 71(5), 910-913.
89. Azay-Milhau J., Ferrare K., Leroy J., Aubaterre J., Tournier M., Lajoix A.D., Tousch D. Antihyperglycemic effect of a natural chicoric acid extract of chicory (Cichorium intybus L.): a comparative in vitro study with the effects of caffeic and ferulic acids - J. Ethnopharmacol. 2013, Nov 25, 150(2), 755-760.
90. Azpiroz F., Molne L., Mendez S., Nieto A., Manichanh C., Mego M., Accarino A., Santos J., Sailer M., Theis S., Guarner F. Effect of Chicory -derived Inulin on Abdominal Sensations and Bowel Motor Function - J. Clin. Gastroenterol. 2017, Aug., 51(7), 619-625.
91. Azzini E., Maiani G., Garaguso I., Polito A., Foddai M.S., Venneria E., Durazzo A., Intorre F., Palomba L., Rauseo M.L., Lombardi-Boccia G., Nobili F. The Potential Health Benefits of Polyphenol-Rich Extracts from Cichorium intybus L. Studied on Caco-2 Cells Model - Oxid. Med. Cell. Longev. 2016, 2016, 1594616.
92. Behnam-Rassouli M., Aliakbarpour A., Hosseinzadeh H., Behnam-Rassouli F., Chamsaz M. Investigating the effect of aqueous extract of Chicorium intybus L. leaves on offspring sex ratio in rat - Phytother. Res. 2010, Sep., 24(9), 1417-1421.

93. Bonnema A.L., Kolberg L.W., Thomas W., Slavin J.L. Gastrointestinal tolerance of chicory inulin products - *J. Am. Diet. Assoc.* 2010, Jun., 110(6), 865-868.
94. Chen K., Chen H., Faas M.M., de Haan B.J., Li J., Xiao P., Zhang H., Diana J., de Vos P., Sun J. Specific inulin-type fructan fibers protect against autoimmune diabetes by modulating gut immunity, barrier function, and microbiota homeostasis - *Mol. Nutr. Food Res.* 2017, Aug., 61(8).
95. Colin G., Lelong J., Tillie-Leblond I., Tonnel A.B. [Hypersensitivity pneumonitis in a chicory worker] - *Rev. Mal. Respir.* 2007, Nov., 24(9), 1139-1142.
96. Delzenne N.M., Cani P.D., Daubioul C., Neyrinck A.M. Impact of inulin and oligofructose on gastro-intestinal peptides - *Br. J. Nutr.* 2005, Apr., 93 Suppl 1, 157-161.
97. D'evoli L., Morroni F., Lombardi-Boccia G., Lucarini M., Hrelia P., Cantelli-Forti G., Tarozzi A. Red chicory (*Cichorium intybus* L. cultivar) as a potential source of antioxidant anthocyanins for intestinal health - *Oxid. Med. Cell. Longev.* 2013, 2013, 704310.
98. Elgengaihi S., Mossa A.T., Refaie A.A., Aboubaker D. Hepatoprotective Efficacy of *Cichorium intybus* L. Extract Against Carbon Tetrachloride-induced Liver Damage in Rats - *J. Diet. Suppl.* 2016, 13(5), 570-584.
99. El-Sayed Y.S., Lebda M.A., Hassinin M., Neoman S.A. Chicory (*Cichorium intybus* L.) root extract regulates the oxidative status and antioxidant gene transcripts in CCl<sub>4</sub>-induced hepatotoxicity - *PLoS One.* 2015, Mar 25, 10(3), 0121549.
100. Farhangi M.A., Javid A.Z., Dehghan P. The effect of enriched chicory inulin on liver enzymes, calcium homeostasis and hematological parameters in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized placebo-controlled trial - *Prim. Care Diabetes.* 2016, Aug., 10(4), 265-271.
101. Hassan H.A., Yousef M.I. Ameliorating effect of chicory (*Cichorium intybus* L.)-supplemented diet against nitrosamine precursors-induced liver injury

and oxidative stress in male rats - *Food Chem. Toxicol.* 2010, Aug-Sep., 48(8-9), 2163-2169.

102. He Y., Guo Y.J., Gao Y.Y. Studies on chemical constituents of root of *Cichorium intybus* – *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi* 2002, Mar., 27(3), 209-210.

103. Hosseinimehr S.J., Ghaffari-Rad V., Rostamnezhad M., Ghasemi A., Allahverdi Pourfallah T., Shahani S. Radioprotective effect of chicory seeds against genotoxicity induced by ionizing radiation in human normal lymphocytes - *Cell. Mol. Biol. (Noisy-le-grand)*. 2015, Aug 17, 61(4), 46-50.

104. Hozayen W.G., El-Desouky M.A., Soliman H.A., Ahmed R.R., Khaliefa A.K. Antiosteoporotic effect of *Petroselinum crispum*, *Ocimum basilicum* and *Cichorium intybus* L. in glucocorticoid-induced osteoporosis in rats - *BMC Complement. Altern. Med.* 2016, Jun 2, 16, 165.

105. Hussain H., Hussain J., Ali S., Al-Harrasi A., Saleem M., Miana G.A., Riaz M., Anwar S., Hussain S., Ali L. Cichorins B and C: two new benzo-isochromenes from *Cichorium intybus* - *J. Asian. Nat. Prod. Res.* 2012, 14(4), 297-300.

106. Hussain H., Hussain J., Saleem M., Miana G.A., Riaz M., Krohn K., Anwar S. Cichorin A: a new benzo-isochromene from *Cichorium intybus* - *J. Asian. Nat. Prod. Res.* 2011, Jun., 13(6), 566-569.

107. Jurgoński A., Juśkiewicz J., Zduńczyk Z., Król B. Caffeoylquinic acid-rich extract from chicory seeds improves glycemia, atherogenic index, and antioxidant status in rats - *Nutrition*. 2012, Mar., 28(3), 300-306.

108. Juśkiewicz J., Asmanskaite L., Zduńczyk Z., Matusевичius P., Wróblewska M., Zilinskiene A. Metabolic response of the gastrointestinal tract and serum parameters of rabbits to diets containing chicory flour rich in inulin - *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)*. 2008, Apr., 92(2), 113-120.

109. Karimi M.H., Ebrahimnezhad S., Namayandeh M., Amirghofran Z. The effects of *Cichorium intybus* extract on the maturation and activity of dendritic cells - *Daru*. 2014, Feb 24, 22(1), 28.

110. Investigation of certain varieties of carbopol in the hydrophilic ketorolac tromethamine matrix tablet formulations and evaluation of the kinetics of its in vitro release/Genc L., Hegazy N., Arica D. et al.//8-th International Pharmaceutical Technology Symposium.-Ankara-Turkey, 1996.-P.107-108.
111. International Harmonization and Consensus DiH Melting on Bioavailability Testing Requirements and Standards//Drug Ind. -1991.- V. 25.- P. 471-482.
112. In vivo and vitro availability of acetohexamide from tablets/Nasch J.F., Galloway I.A., Garner A.D. et al.//Can. J.Pharm. Sci. -1987. - V. 12. - N 1. - P. 59-64.
113. FIP Guidelines for Dissolution Testing of Solid Oral Products//Final Draft-1995. Pharmaceutical Forum.- 1995.- V. 21.- № 5.- P. 1371-1379.
114. Jerne N.R., Nordin A.A. Plaque formation in agar by single antibody producing cells – Science, 1963.-V.140.-P. 405.
115. Note de Caty Czechowisk, Jean Dubois et Jacques Vasseur. Culture in vitro du Stevia rebaudiana Bertoni//C.Racad.Sc.Paris.-1984.-V.298, Serie III, N 6.- P.173-176.
116. Ozumba J.E., Bangutu A.B. The tableting properties of detarium microcarpum seed mucilage//African Journal of Pharmacy (Pharmaceutical sciences)-1992. -V.22.-N.2.- P. 110-126.
117. Prognostic value of C-reactive protein and serum amyloid A protein in severe unstable angina/ Luzzio G., Biassucci L.M., Gallimore J.R. et al // N. Engl. J. Med.-1994.-V. 331.-P. 417-424.
118. Saffar F., Jgata H., Ejima A. Biopharmaceutical studies on the clinical equivalence of two carbutoamide tablets//Chem. Pharm.Bull.- 1989.- V. 30.- V. 30.- N 2.- P. 679-683.
119. Saturable Transport of Valproic Acid in Rat Charid Plexus in vitro/Kohji Waora, Wobuhiro Zchikawa, Nobuhiro Nishimura et al.//J.Pharm.Sci.- 1996. -V. 85.- N 4.- P. 421-426.

120. Sicwert V. FIP Guidelens for Dissolution Testing of Solid Oral Products//Pharm.Ind.- 1995.- V. 57.- N 1.- P. 362-369.
121. Trautwein E. A., Duchateau G., Lin Y., Mel'nikov S.M., Molhuizen H., Ntanios F.Y. Proposed mechanisms of cholesterol-lowering action of plant sterols // European Journal of Lipid Science and Technology.- 2003.- Vol. 105, Is. 3-4,- P. 171-185.
122. Trovato A., Monforte M.T., Forestieri A.M., Pizzimenti F. In vitro anti-mycotic activity of some medicinal plants containing flavonoids // Boll. Chim. Farm.- 2000.-Vol. 139, N5.-P.225-227.
123. Usubbaev A.M., Komilov Kh.M., Asatov S.I. Investigations on Preparation of Papaverine Hydrochloride tablets using microcrystalline cellulose "Introcel"// Iporsip-2000: Abstracts Acta Pharmaceutica Turcica, Suppl.2000, 6-8 September, 2000.- Istanbul-Turkey. - P.90.
124. Wagner K.H., Elmadfa I. Effect of tocopherols and their mixtures on the oxidative stability of olive oil and linseed oil under heating.// Eur. J. Lipid Sci. Technol. 2000.-Vol. 102.- P. 624-629.
125. YanishlievaN.V., MarinovaE.M. Stabilisation of edible oils with natural antioxidants // Eur. J. Lipid Sci. Technol. -2001.-Vol. 103.-Iss.-11.-P.752-767.
126. Yin M.C., Hwang S.W., Chan K.C. Nonenzymatic antioxidant activity of four organosulfur compounds derived from garlic // J. Agric. Food. Chem.- 2002.-Vol. 50.-P.6143-6147.
127. Zenkevich I.G., Makarov V.G., Pimenov A.I., Kosman V.M., Pozharitskaya O.N., Shikov A.N. Qualitative and quantitative determination of active components of Matricaria recutita L. oil extracts// J. Pharm. Pharmacol.- 2002b.-Vol. 54(Suppl).
128. Yazan Y., Ozer A.Y., Erol R. Pharmacodynamic Comparison of a Wasal Formulation of Verapamil and Intravenous and Oral Dosage Forms//Drug.Dev. Ind. Pharm. - 1996.- V. 22. - N 3.- P. 281-284.

### III. Фойдаланилган бошқа адабиётлар

---

129. Абу Али Ибн Сина (Авиценна). Канон врачебной науки. Избранные разделы. М.: “МИКО Коммерческий вестник”, Тошкент: Фан АН Республика Узбекистан, 1994.-400 с.

130. Абу Али Ибн Сино. Алвохия. Избранные произведения. - Т. 2.- Душанбе: Ирфон. - 1980. - С. 317–395 (на таджикском языке).

131. Блинов В.А. Лекарственные растения при сахарном диабете. Ташкент. Ибн – Сино, 1993, С.3 – 6.

132. Васильев, А. В. Лекарственные растения Сибири – неиссякаемый источник для создания новых высокоэффективных лечебно-профилактических препаратов и биологически активных пищевых добавок / Васильев А. В., По-лоз Т. П., Соколов Н. Н. // Вопросы медицинской химии. 2000. № 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://www.medi.ru/8800201.htm> (дата обращения: 18.04.2018).

133. Гаммерман А.Ф. Справочник по сбору лекарственных растений. 2013. -С. 249.

134. Государственный реестр лекарственных средств. Официальное издание: в.2. М.: Медицинский совет, 2009. -Т 2, ч.1. -568 с., ч.2 -560 с.

135. Государственный Реестр лекарственных средств. Ташкент, изд. 16. 2012.-С. 288, 402, 409.

136. Еминов Н.П. Химия микробных полисахаридов М.: Высшая школа, 1984.- 256 с.

137. Зубенко В.Ф. Новый природный заменитель сахара.- Киев: ВНИИ сахарной свеклы, 1988.- 325 с.

138. Ибн Сина. Избранное. М.: Книга, 1980.-С. 125-137.

139. Ибн Сина. Канон врачебной науки.- В 5 т. - 1956. – С.60.

140. Клиническая диабетология / Ефимов А. С., Скробонская Н. А. — 1-е изд. — Киев: Здоровья, 1998. — С. 219—221. — 320 с. — ISBN 5-311-00917-9.

141. Кочетков Н. Синтез полисахаридов. - М.: Наука, 1994.- 218 с.
142. Кочетков Н.К., Бочков А.Ф., Дмитриев Б.А., Усов А.И., Чижов О.С., Шибяев В.Н. Химия углеводов.- М.: Химия, 1967.- 671 с.
143. Крутишкова А. Природные и синтетические складки вещества / А. Крутишкова, М. Угер. – М.: Мир, 1988 – 119 с.
144. Лекарственные растения и их применение. -Изд. 6е.- Мн., 1975. - 592 с.
145. Мамонтов К.Я. – Способ переработки корней цикория и тому подобного сырья для приготовления суррогата кофе и устройство для осуществления способа – СССР.- М., 1955.- 31 с.
146. Машковский М.Д. Лекарственные средства. 15-е изд. Москва «Новая волна». 2005. -С. 488-514, 540.
147. Минина С.А., Каухонова И.Е., Химия и технология фитопрепаратов. Учеб. пособие для вузов. ФЕОТАР. – Медиа, 2004. - 560 с.
148. Михайлов И.В. Современные препараты из лекарственных растений. Справочник. М.: АСТ «Астрель», 2003. – 320 с.
149. Новиков, В. С. Функциональное питание человека при экстремальных воздействиях / Новиков В. С., Каркищенко В. Н., Шустов Е. Б. – СПб.: Политехника-принт, 2017. – 346 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://www.scbmt.ru/mag/fp-ekstrem.pdf> (13.02.2018).
150. Соколов С.Я. Фитотерапия и фитотерапевтика: Руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство, 2000. – 976 с.
151. Промышленная технология лекарств. / В 2-х т. Том 2. / Под редакцией проф. В.И. Чуешова и др.-Х.: МТК-Книга; Издательство НФАУ. 2002. - С.716 .
152. Практическая фитотерапия / Виноградова Т.А., Гажёв Б.Н., Виноградов В.М., Мартынов В.К. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. - 640 с.
153. Справочник ВИДАЛЬ. Лекарственные препараты в России.- М.: Астра Фарм Сервис, 2003.- 1488 с.
154. Степаненко Б.Н. Химия и биохимия углеводов (полисахариды). М.: Высшая школа, 1978.-256 с.

155. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище [Электронный ресурс]. – <http://obad.ru/registrbad> (дата обращения 24.05.2018).
156. Фитотерапия : Традиции российского травничества / В. Ф. Корсун, Е. В. Корсун. — М. : Эксмо, 2010. — 880 с. — (Новейший медицинский справочник). ISBN 978-5-699-42247-0
157. Ghamarian A., Abdollahi M., Su X., Amiri A., Ahadi A., Nowrouzi A. Effect of chicory seed extract on glucose tolerance test (GTT) and metabolic profile in early and late stage diabetic rats - Daru. 2012, Oct 15, 20(1), 56.