

**ИНСТИТУТИ ИЛМИЮ ТАҲҚИҚОТИИ  
ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН**

Бо ҳуқуқи дастнавис

ВБД: 547+577.175.62

ТБК: 24.2 (2Т)

М -13



**ДАВРОНШОЗОДА ФАЙЗУЛЛО ДАВРОНШО**

**«ТАҲҚИҚИ АМИНОКИСЛОТАҲО ВА СТЕРОИДҲОИ  
ТАРКИБИ МАРМАРАКИ МУСКАТИИ ДАР  
ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН РҶЯНДА»**

Диссертатсия

барои дарёфти дараҷаи илмии номзади илмҳои химия аз рӯи ихтисоси

1.4.4. Химияи органикӣ

**Роҳбари илмӣ:**

доктори илмҳои химия, дотсент

Самандарзода Насрулло Юсуф

## М У Н Д А Р И Ч А

<b>НОМГҶҶИ ИХТИСОРАҶО.....</b>	<b>4</b>
<b>МУҚАДДИМА .....</b>	<b>5</b>
<b>БОБИ 1. ТАВСИФИ МУХТАСАРИ МОДДАҶОИ ОРГАНИКИИ ТАРКИБИ РАСТАНИИ ШИФОБАХШИ МАРМАРАКИ МУСКАТӢ.....</b>	<b>14</b>
1.1. Хусусиятҳои растани мармараки мускати дар Ҷумҳурии Тоҷикистон рӯянда, сохти алколлоид ва флавоноидҳои таркиби он.....	14
1.2. Қисми муҳими пайвастаҳои фаъоли биологии таркиби мармараки мускати, мисли кислотаҳои равғани, оксибензоли, тритерпеноидҳо ва кверсе.....	19
1.3. Стирол, диметилбензол, витамин, микроэлемент ва дигар пайвастаҳои органики ҳаётан муҳими дар таркиби мармараки мускати мавҷуда.....	24
1.4. Таркиби химиявии мармараки мускати.....	32
1.5. Муайян кардани стероидҳои таркиби мармараки мускати.....	39
<b>БОБИ 2. ҚИСМИ ТАҶРИБАВӢ.....</b>	<b>46</b>
Синтези моддаҳои нав ва усулҳои муосири ташхис, стандартизатсияи маҳлулҳо ва техникаи экспериментали.....	46
2.1. Асбобҳои таҷрибавӣ, маҳлул ва реактивҳои истифодашуда.....	46
2.2. Муайян намудани аминокислотаҳои аромати дар таркиби мармараки мускати ( <i>Salvia sclarea</i> L.).....	48
2.3. Натиҷаҳои таҳқиқи аминокислотаҳои дар таркиби мармараки мускати мавҷуда бо усули РМП.....	54
<b>БОБИ 3. ТАҶҚИҚИ МОДДАҶОИ ОРГАНИКИИ ДАР ТАРКИБИ МАРМАРАКИ МУСКАТӢ (<i>SALVIA SCLAREA</i>) МАВҶУДА БО УСУЛҶОИ ФИЗИКУ-ХИМИЯВӢ.....</b>	<b>70</b>
3.1. Омӯзиши аминокислотаҳои таркиби мармараки мускати тавассути тариқои ХГМ.....	70

3.2. Таҳқиқи физикӣ-химиявӣ мармараки мускатӣ, чудонамудани аминокислотаҳои ароматӣ ва омӯхтани таркиби онҳо тавассути ХГМ, СИ ва РМП .....	75
3.3. Таҳқиқи физикӣ-химиявӣ мармараки мускатӣ, чудонамудани аминокислотаҳои гетросикли ва омӯхтани таркиби онҳо тавассути ХГМ, СИ ва РМП .....	80
3.4. Омӯзиши сохти химиявӣ ва муайян намудани сохти стероидҳои таркиби мармараки мускатӣ.....	90
<b>БОБИ 4. ҶУСТУҶҶҶИ СОҶАҶОИ ИСТИФОДАИ БАЪЗЕ АЗ ПАЙВАСТАҶОИ ҶУДОКАРДАШУДА .....</b>	<b>107</b>
4.1. Омӯзиши захронокӣ ва зиддиилтиҳоби намунаҳо таҳлилшавандаи экстракти мармараки мускатӣ.....	110
<b>ХУЛОСА.....</b>	<b>125</b>
<b>Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот .....</b>	<b>127</b>
<b>РҶЙҶАТИ АДАБИЁТ.....</b>	<b>128</b>
<b>ИНТИШОРОТ АЗ РУИ МАВЗУИ ДИССЕРТАТСИЯ.....</b>	<b>146</b>

## НОМГҶИ ИХТИСОРАҶО:

1. ХҚ – хроматографияи қоғазӣ;
2. ХТ – хроматографияи тунукқабат;
3. ХГМ - хроматографияи газию моеъгӣ;
4. РМП - резонанси магнитии протонӣ;
5. РМЯ - резонанси магнитии ядро;
6. СИ - спектри инфрасурх;
7. ЛД<sub>50</sub> - вояи марговар барои 50 % ҳайвонҳои озмоишӣ;
8. ЛД<sub>100</sub> - вояи марговар барои 100 % ҳайвонҳои озмоишӣ;
9. ВМТ - вояи максималии таҳамулпазир;
10. АСТН–адреноркортикотропний гормон

## МУҚАДДИМА

**Мубрамии мавзуи таҳқиқот.** Қатъи назар аз тараққиёти босуръати химия ва ихтирои ҳазорҳо моддаҳои синтетикӣ, доруҳои аз растаниҳо ҳосилшуда то ҳол аҳамияти баланди илмӣ ва амалӣ доранд. Чудо намудани алкалоидҳо, флавоноидҳо, витаминҳо ва дигар моддаҳои фаъоли биологӣ аз растаниҳо имкониятҳои васеъ барои истифодаи доруҳои набототӣ фароҳам меорад. Худи растаниҳо ва доруҳои аз онҳо омодашуда ба организми инсон нисбатан безарар буда таъсири хуб мерасонанд.

Садҳо намуд растаниҳо мавҷуданд, ки дорои моддаҳои фаъоли барои тиб заруранд ва метавонанд барои муолиҷаи бемориҳои гуногун истифода шаванд. Дар ин замина, набототи Тоҷикистон аҳамияти хоса дорад, зеро дар ҳудуди кишвар зиёда аз 5 ҳазор намуди растаниҳо мерӯяд. Шароити мусоиди иқлимии Тоҷикистон боиси гуногунрангӣ ва бой будани таркиби растаниҳои шифобахши хурдӯй мегардад. Аксари ин намудҳо то ҳол пурра таҳқиқ нашудаанд ва дар ин самт пешорӯи олимон корҳои зиёде мавҷуданд. Манбаъҳои табиӣ баъзе растаниҳои шифобахши ватанӣ имкон медиҳанд, ки онҳоро ҳамчун доруҳои галенӣ ва фармасевтӣ ба воситаи шабакаи дорухонаҳо ба истифодаи аҳоли расондан мумкин мебошад.

Мармарак, марвак, макмак, кампиргулак (*Salvia sclarea* L.), бо номи русӣ шалфей *мускатный*, растани бисёрсолаи гиёҳӣ аз оилаи Лабгулҳо (*Lamiaceae*) мебошад. Пояш рост буда, баландии он аз 40 то 100 см мерасад. Баргҳо дилшакл ё байзашакли думчадор, гулҳо хушбӯй, рангашон кабуд ё гулобӣ мебошанд. Мева қаҳваранги зардҷайи мудаввар. Давраи гулкунӣ моҳи июн–июл, давраи тухмбарорӣ август–сентябр аст.

Ватани ин растанӣ соҳилҳои баҳри Миёназамин мебошад. Илова бар он, дар минтақаҳои кӯҳии Осиёи Марказӣ, Эрон, Русия, Қазқоз ва Қрим низ воমেҳӯрад. Дар Тоҷикистон асосан дар боғу саҳро, дашту киштзор, буттазор, инчунин дар нишебиҳои кӯҳ ва теппаҳо мерӯяд.

Дар тиб қисми болоии поя, барг ва гули мармарак истифода мешаванд. Онҳоро дар моҳҳои август–сентябр чамъоварӣ намуда, дар ҷойҳои сояфкан ва шамолрас хушк мекунанд. Гиёҳи хушкшударо метавон дар қуттиҳо ё халтаҳои қоғазӣ то ду сол нигоҳ дошт.

Мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) дорои хосиятҳои зиддиоксидантӣ, зиддивирӯсӣ ва антигистаминӣ мебошад. Таркиби химиявии растанӣ рағванҳои эфирӣ, флавоноидҳо ва алкалоидҳоро дар бар мегирад. Вобаста ба минтақаи парвариш, таркиби моддаҳои фаъол метавонад ба таври назаррас фарқ кунад, ки ин ба хусусиятҳои он зиёд таъсир мерасонад.

Таҳлили адабиёти илмӣ нишон медиҳад, ки дар асоси пайвастаҳои ин растанӣ доруҳо таҳия шудаанд, ки дар муолиҷаи бемориҳои дерматовенерологӣ, ҳамчун воситаҳои зиддиилтиҳобӣ, гепатопротекторӣ ва панкреопротекторӣ васеъ истифода мегарданд. Омӯзиши таркиби барг ва пояи мармарак яке аз самтҳои асосии тадқиқоти илмии мазкурро ташкил медиҳад. Ба гуфтаи олими арманӣ Амирдавлат Амасиасӣ, агар шираи мармаракро нӯшанд ё ба захмҳо моланд, шифо мебахшад; обҷӯшаи он забонгирифтагӣ ва мушкилоти мушакҳои забонро рафъ месозад. Шустани бадан бо обҷӯшаи мармарак хориши пӯстро нест мекунад. Агар онро бо май омехта карда истеъмол намоянд, барои бемориҳои гурда, масона, сурфа ва камқувватӣ фоида дорад.

Дар тибби Тибет мармарак барои муолиҷаи захмҳо ва дар тибби Чин ҳангоми исҳоли хунин истифода мешавад. Дар тибби халқии тоҷик дамхӯрдаи гули мармаракро ҳангоми дилзанӣ, бемориҳои гулӯ ва даҳон, шамолхӯрӣ, инчунин ҳамчун воситаи рӯҳафзо ва беҳкунандаи ҳазми ғизо тавсия медиҳанд. Обҷӯшаи он барои муолиҷаи бемориҳои гурда истифода мешавад. Дамкардаи барг ва гули мармарак ҳамчун доруи хобовар ва оромбахш низ истеъмол мегардад.

Аз барг ва гули мармарак олимон доруи «Салвин» таҳия кардаанд, ки дорои хосиятҳои зиддимикробӣ ва антибиотикӣ доранд. Истеъмоли

мармарак ба шахсони гирифтори фишори баланди хун тавсия намешавад, зеро он метавонад фишори хунро баланд мекунад.

**Дарачаи омӯзиш илмӣ, назариявӣ ва асосҳои методологии таҳқиқот.**

Кори мазкур яке аз масъалаҳои асосӣ дар соҳаи омӯзиши хосиятҳои табобатии гиёҳҳои шифобахши Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳисоб меравад. Дар ин самт мактабҳои илмии бузург фаъолият намуда истодаанд. Таҳлили адабиёти илмӣ нишон медиҳад, ки имрӯз метавон таҳқиқотҳои як қатор олимонро мисол овард, аз ҷумла [1–4]: Ҳайдаров К.Х., Қодиров А.Х., Раҳимов И.Ф., Ишонқулова Б.А., Мусозода С.М., Саидов Н.Б., Назарова З.Ҷ. ва дигарон, ки дар ин мавзӯ фаъолияти назаррас доранд [5–8].

Омӯзиши реаксияҳои сифатӣ ва миқдорӣ барои муайян намудани аминокислотаҳо ва стероидҳо дар таркиби барг ва пояи мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.), ки дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯяд, дорои аҳамияти баланди илмӣ ва амалист. Аз ин рӯ, таҳқиқи таркиби химиявии мармараки мускатӣ ва ҷудо намудани пайвастаҳои органикӣ аз он, ҳам аз ҷиҳати назариявӣ ва ҳам аз ҷиҳати амалӣ муҳим мебошад.

Дар кори диссертатсионии мазкур масъалаҳои зерин мавриди баррасӣ қарор мегиранд: коркарди методикаи омӯзиши миқдори аминокислотаҳо ва стероидҳо дар таркиби барг ва пояи мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) ва таҳқиқи хосиятҳои биологии онҳо дар моделҳои гуногуни фармакологӣ бо муқоиса ба маводи дигари растаниӣ.

**Робитаи таҳқиқот бо барномаҳо (лоихаҳо) ва ё мавзӯҳои илмӣ.**

Диссертатсия дар озмоишгоҳи «Химия ва технологияи растаниҳои доругӣ»-и Институти илмию таҳқиқотии Донишгоҳи миллии Тоҷикистон мутобиқ ба талаботи санадҳои меъёрию ҳуқуқӣ, «Стратегияи омӯзиш ва рушди фанҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ дар соҳаи маориф ва илм дар давраи то соли 2030», (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 апрели соли 2021, №165), «Стратегияи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар соҳаҳои илм, технология ва инноватсия барои давраи то соли 2030», (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 июни соли 2021, №263),

Стратегияи рушди миллии Ҷумҳурии Тоҷикистон дар давраи то солҳои 2030 «Оид ба таъмин намудани бехатарии озуқаворӣ ва дастрасии аҳоли ба маводи ғизоӣ», (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 26 сентябри соли 2020, №503), «Дар бораи самтҳои афзалиятнокии таҳқиқоти илмӣ ва илмию техникӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2021-2025», (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 апрели соли 2021, №170), «Барномаи мақсадноки давлатии рушди илмҳои риёзӣ, дақиқ ва табиӣ барои солҳои 2021-2025», (қарори Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30 июни соли 2021, №264), «Барномаи давлатии тайёр кардани кадрҳои сатҳи баланди илмӣ барои солҳои 2021-2030», Барномаи «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф» барои солҳои 2020-2040, лоиҳаҳои фармоишии бучети Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯи мавзӯи «Омӯзиши фитохимиявии растаниҳои шифобахш ва худрӯйи Тоҷикистон бо мақсади дарёфти моддаҳои фаъоли биологӣ ва маводи доругӣ» (рақами ба қайдгирии давлатиаш №0121TJ01002) иҷро карда шудааст. Натиҷаи таҳқиқот ҷиҳати иҷро гардидани бандҳои концепсия, стратегияву барномаҳои давлатии зикршудаи самти фанҳои табиӣ мусоидат карда метавонад.

### **ТАВСИФИ УМУМИИ ТАҲҚИҚОТ**

**Мақсади таҳқиқот.** ҷудокунии моддаҳои органикӣ аминокислотаҳо, стероидҳо аз таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*L.) ва омӯзиши хосиятҳои фаъоли биологӣ он бо истифода аз усулҳои физикко-химиявӣ.

**Вазифаҳои таҳқиқот:**

Барои ноил шудан ба мақсади гузошташуда дар қор масъалаҳои асосии зерин ҳал карда шудаанд:

- омӯзиши таркиби химиявии мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*);
- муайян намудани аминокислотаҳои алифатӣ ва ароматӣ дар таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*), ҷудонамудани онҳо;

- таъин намудани микдории стероидҳо дар таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*), ҷудонамудани онҳо;

- омухтани таркиб ва тозагии аминокислотаҳо ва стероидҳои аз мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*) ҷудошуда бо истифода аз усулҳои спектроскопияи инфрасурх, спектри массавӣ, РМЯ, ТЭ, ХГМ ва ХМҚ.

- омӯзиши хосиятҳои зиддибактериявӣ ва зиддиуфунатии маводҳои таркиби мармараки мускатии минтақаи дараи Ромити ш. Ваҳдат.

**Объектҳои таҳқиқот:** мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*), аминокислотаҳо: валин (Val), аланин (Ala), глитсин (Gly), изолейтсин (Ile), лейтсин (Leu) ва стероидҳо.

**Мавзу (предмет)-и таҳқиқот.** ҷудокунии моддаҳои органикӣ: аминокислотаҳо (алифатӣ, ароматӣ, гетеросиклӣ), стероидҳо аз таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) ва омӯзиши хосиятҳои фаъоли биологии онҳо бо истифода аз усулҳои физико-химиявӣ.

#### ***Навгонии илмӣ таҳқиқот***

1. Бори аввал таҳқиқоти таркиби гурӯҳҳои асосии моддаҳои химиявии мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) гузаронида шуд.
2. Аввалин маротиба аз таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) аминокислотаҳои: алифатӣ, ароматӣ, ҳетеросиклӣ муайян ва ҷудо карда шудаанд.
3. Аз таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) стероидҳо: урсолит муайян ва ҷудо карда шудаанд.
4. Дараҷаи тозагии пайвастаҳои аз таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) ҷудо кардашуда бо истифода аз усулҳои спектроскопии СИ, спектри массавӣ, РМЯ, ТЭ ва ХМҚ муайян карда шуд.
5. Фаъолияти биологии моддаҳои химиявии дар таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) вучуд дошта тавассути усулҳои муосир муайян шуд.
6. Аз экстракти мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) аввалин бор малҳами зиддибактериявӣ омода шуд.

**Аҳамияти назариявӣ ва илмию амалии таҳқиқот.** Таҳқиқотҳо нишон додаанд, ки аз таркиби мармараки мускатӣ як қатор пайвастаҳои нави табиӣ чудо кардан мумкин аст. Ба онҳо аминокислотаҳои алифатӣ, ароматӣ, гетеросиклӣ ва стероидҳо дохил мешаванд, ки дар оянда онҳо метавонанд ҳамчун маводҳои фаъоли реаксионӣ дар синтези органикӣ истифода шаванд.

Ҳосилаҳои аминокислотаҳо ва стероидҳо бо истифода аз усулҳои муосири таҳлил муайян карда шуда, дар моделҳои фармако-биохимиявӣ хосиятҳои биологӣ ва фаъолияти эҳтимолии онҳо омӯхта шудаанд.

#### **Нуктаҳои ба ҷимоя пешниҳодшаванда:**

-бори аввал усулҳои чудо намудани аминокислотаҳои гуногун аз таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*L.) экстракт кардашуда, шароит ва коркарди методикаи чудокунии аминокислотаҳои гистидин, пролин, триптофан, тирозин, венилаланин, метионин, систеин таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*L.) ба роҳ монда шуд;

- бори аввал моддаҳои чудокардашударо бо истифода аз усули хроматографияи баландэфект тоза карда, сохти моддаҳои чудокардашуда бо истифода аз усулҳои гуногуни муосири физику-химиявӣ муайян карда шуд. Саҳеҳии қонуниятҳои назариявии муқараршуда оид ба экстрактҳои таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea*L.) ва хулосаҳои асосии кори диссертатсионӣ бо химияи органикӣ асос карда шуд;

- натиҷаҳои ба дастомадаро ва муайян кардани миқдори камзаҳрӣ аминокислотаҳои дар таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) ва стероидҳои гуногуни таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) бо ва таҳқиқотҳои фармако-биохимиявӣ асоснок карда шуд.

**Дарҷаи эътимоднокии натиҷаҳо:** маълумотҳои ба дастомада бо усулҳои замонавии физику-химиявии таҳқиқот, коркарди статикӣ натиҷаҳо таъмин ва асоснок карда шуд. Тозагии моддаҳо бо усули хроматографияи маҳинқабат ва дар асбоби хроматографии «Хром-5» истеҳсоли Чехия санҷида шудаанд. Миқдори карбон, гидроген, оксиген ва

нитроген дар асбоби «vario» MICRO CUBE муайян карда шуданд. Хлор бо усули гудохта муайян карда шуд. Спектрҳои ИС-и пайвастаҳои синтезкардашуда дар соҳаҳои 400-4000 см<sup>-1</sup> дар асбоби «Specord СИ-75» ва спектрометрии «SHIMADZU», ба намуди суспензия дар вазелин ва ҳаб (таблетка) бо KBr омӯхта шуданд. Таркиб ва сохти пайвастаҳои синтезкардашуда бо гирифтани спектрҳои Масс., (дар асбоби [www.Chromatec.ru](http://www.Chromatec.ru) 5000. 2) ва РМЯ (дар асбоби «Bruker- 500 Мгс, маҳлул дар ампул 50 мм, ампулҳои Norell-508-UP ва Norell-S-5-500») тасдиқ карда шуданд. Таҳлили биохимиявиро дар дастгоҳи Stat-Fax 1904, Biohem, анализатори гематологии micros-20+, хроматографии навъи «Хром-5», ки бо детектори шӯълагӣ–ионизатсионӣ мучахҳаз аст, гузаронидем. Ҳангоми гузаронидани таҳқиқот 25 номгӯи пайвастаҳоро ҳосил намудем.

***Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ.***

Мутобиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси илмӣ (бо шарҳ ва соҳаи таҳқиқ). Рисола ба шиносномаи ихтисоси 1.4.4. Химияи органикӣ, ки аз ҷониби Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон аз рӯи бандҳои зерин тасдиқ шудааст, мувофиқат мекунад:

Мувофиқи банди 1. Омӯзиши сохт ва хосиятҳои пайвастаҳои органикӣ бо истифодаи усулҳои химиявӣ, физикӣ-химиявӣ, физикии таҳқиқот ва ҳисобҳои назариявӣ. – боби 2.3.;

Мувофиқи банди 2. Омӯзиши қобилияти реаксионӣ ва механизмҳои реаксияҳои пайвастаҳои органикӣ. Тавсифи назариявии вобастагҳои байни сохт, хосият, қобилияти реаксионии пайвастаҳои органикӣ ва пайвастаҳои табиӣ.– бобҳои 1.2. ва 2.3;

Мувофиқи банди 3. Кашфи моддаҳои нави органикӣ, реаксияҳои нави пайвастаҳои органикӣ, усулҳои таҳқиқ, экстраксия ва ҷудокунии моддаҳои органикӣ аз объектҳои табиӣ.– боби 2.3.;

Мувофиқи банди 6. Фитохимия ва ҷудокунии моддаҳои органикӣ аз объектҳои табиӣ.– бобҳо. 1.2 ва 2.3.

**Саҳми шахсии довталаби дараҷаи илмӣ дар таҳқиқот:** ин таҳқиқот, дарёфт, таҳлил ва ҷамъбасти маълумоти илмӣ оид ба корҳои таҷрибавии химиявӣ, биохимиявӣ ва биологӣ, ҷудокунии хроматографии омехтаи реаксионӣ, ҷудокунии ва тоза кардани маҳсулоти нави аз растаниҳо ҳосилнамуда мебошад. Довталаб сохти моддаҳои бадастовардари тавассути усулҳои таҳлилии физико-химиявӣ худаш мустақилона ё бо ёрии ҳамкорон муайян кардааст. Муаллиф дар коркарди нақшаи таҳқиқот, омода намудани мақолаю фишурдаҳо ба ҷоп ва маърузаҳои онҳо бевосита саҳмгузор мебошад.

**Тасвиб ва амалисозии натиҷаҳои диссертатсия.** Натиҷаҳои асосии диссертатсия дар конференсияҳои ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ зерин муҳокима шудаанд: конференсия ҷумҳуриявии илмию амалии ҳайати устодону кормандони ДМТ баҳшида ба ҷашнҳои 30-солагии Истиклоли давлатии Ҷумҳурии Тоҷикистон 110-солагии Шоири халқии Тоҷикистон, қарҳамони Тоҷикистон Мирзо Турсунзода, 110-солагии нависандаи халқии Тоҷикистон С.Улуғзода ва «Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)» Душанбе-30.11.2022. Конференсияи ҷумҳуриявӣ «Флораи Тоҷикистон-сарчашмаи таҳия ва татбиқи маводи доруворӣ». Душанбе-2022. Дар конференсияи ҷумҳуриявӣ «Флораи Тоҷикистон-сарчашмаи таҳия ва татбиқи маводи доруворӣ». Душанбе-2022. Конференсияи ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои мубрами тиб ва фарматсияи муосир: Назар ба оянда». ДМТ (13-ноябри соли 2018).

**Интишорот аз рӯйи мавзӯи диссертатсия.** Феҳристи асосии маводи диссертатсионӣ дар ҳаҷми 17 мақолаи илмӣ ва фишурдаҳо, ки 5-тои онҳо дар маҷаллаҳои тавсиянамудаи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, 7 фишурдаи маърузаҳои конференсияи байналмиллалӣ ва ҷумҳуриявӣ, 1 патенти авроосиёӣ ва 4 нахустпатенти ҚТ нашр шудааст.

**Сохтор ва ҳаҷми диссертатсия.** Диссертатсия аз 148 саҳифаи ҷопи компютерӣ иборат буда, аз муқаддима ва 4 боб, шарҳи адабиёт, қисми

таҷрибавӣ, шарҳи натиҷаҳои таҷрибавӣ, хулосаҳои асосии қор, шумораи манбаъҳои истифодашуда, ки 150 номгӯйро дар бар мегирад. Диссертатсия дорои 34 расм ва 3 ҷадвал мебошад.

# БОБИ 1. ТАВСИФИ МУХТАСАРИ МОДДАҶОИ ОРГАНИКИИ ТАРКИБИ РАСТАНИИ ШИФОБАХШИ МАРМАРАКИ МУСКАТӢ (Шарҳи адабиёт)

## 1.1. Хусусиятҳои растани мармараки мускати дар Ҷумҳурии

Тоҷикистон рӯянда, сохти алколлоид ва флавоноидҳои таркиби он

Дар солҳои охир таваҷҷӯҳи олимон ва мутахассисони соҳаи химияи органикӣ ва тиббӣ дар аксари кишварҳои ҷаҳон ба доруҳои гиёҳӣ афзудааст. Ин асосан ба доираи васеи таъсири табобатӣ, надоштани таъсири манфӣ ва аксуламалҳои аллергӣ вобаста мебошад. Ҳамчунин истифодаи дарозмуддати онҳо, махсусан дар муолиҷаи бемориҳои музмин, самаранокии баланд нишон медиҳад.

Дар Иёлоти Муттаҳидаи Амрико сарфи назар аз истифодаи васеи антибиотикҳо ва доруҳои гормонӣ 26,2 % ҳамаи табобатҳо бо доруҳои гиёҳӣ мебошанд. Дар Русия чунин доруҳо тақрибан 30 % шумораи умумии дар тиб амалӣ истифода шавандаро ташкил медиҳанд. Шумораи доруҳои гиёҳӣ дар бисёр кишварҳои Аврупо ба 40 % мерасад. Дар кишварҳои Ҳиндустон ва Ҷумҳурии мардумии Чин ин нишондод қариб 50 % мерасад, чунки ин ду кишвар дар айни замон дар қурраи замин кишварҳои сараҳоллитарин ба ҳисоб мераванд [1, 18, 19, 20, 28]. Аз ин лиҳоз, истеҳсоли маводи доруворӣ аз ашёи гиёҳӣ яке аз самтҳои муҳими илми химияи органикии муосир мебошад. Моддаҳои табиӣ бо таркиби бойи химиявии худ таъсири комплексӣ доранд ва барои ба вуҷуд овардани доруҳои нави дорои самараи баланд ашёи хоми асосӣ мебошанд.

Флораи Тоҷикистон қариб 5000 намуди ин гиёҳҳоро дарбар мегирад ва бисёр намудҳоро дар таҳияи доруҳои нави дору истифода бурдан мумкин аст. Яке аз растаниҳои маъмултарин, ки аналогҳои он дар тибби расмӣ истифода мешаванд, растаниҳои мармараки мускати мебошанд [2, 6, 8, 31, 33, 47, 58].



Расми 1. Мармараки мускатӣ

Таҳлили адабиёти илмӣ нишон медиҳад, ки таркиби мармарак аз пайвастаҳои фаъоли биологӣ бой буда, дар ин гиёҳи шифобахш як қатор моддаҳои органикӣ мавҷуданд. Аз ҷумла, пайвастҳои гурӯҳи алкалоидҳо: папаверин, вибластин, рутариедон, хонин, никотин, морфин, кодеин, кофеин, коклин (то 0,2 %). Сохти химиявии алкалоидҳои дар таркиби мармараки мускатӣ мавҷуда дар расми 2 тасвир шудаанд.

Мармарак, ки бо номҳои марвак, макмак ва кампиргулак низ маълум аст (*Salvia sclarea* L.), растани бисёрсолаи алафӣ буда, ба оилаи лабгулҳо мансуб мебошад. Пояи рост ва дарози он аз 40 то 100 сантиметр аст. Баргҳои растани дилшакл ё байзашакли думчадор буда, гулҳои он кабуд ё гулобӣ мебошанд. Мармарак дорои мармараки қаҳваранги бурӣ ва заъфарони мудаввар мебошад. Моҳи гулкунӣ одатан июн–июл буда, тухмҳо дар моҳи август–сентябр пухта, барои афзоиш омода мешаванд [3, 4, 5, 9, 10, 21, 107, 108, 121, 126, 134].

Ватанаш асосан соҳилҳои баҳри Миёназамин ба ҳисоб меравад. Он дар ноҳияҳои кӯҳии Осиёи Марказӣ, Эрон, Россия, Қафқоз ва Қрим низ мерӯяд. Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мармарак бештар дар боғу саҳро, дашту киштзор, буттазор ва нишебҳои кӯҳу тепаҳо пайдо мешавад. Он одатан дар заминҳои санглох ва нисбатан хушк, ки обёрии зиёд талаб намекунанд, мерӯяд.

Дар тиб одатан қисми болоии соқа, барг ва гули мармарак истифода мешаванд. Ин қисмҳоро дар моҳҳои август–сентябр чамъоварӣ намуда, дар ҷойҳои сояафкан ва шамолрас хушк мекунанд, то таркиби моддаҳои фаъоли биологии он ҳифз карда шавад. Гиёҳи хушкшуда метавонад дар куттиҳо ё халтаҳои қоғазӣ то ду сол нигоҳ дошта шавад, бе аз даст додани сифат ва таъсири тиббиаш.

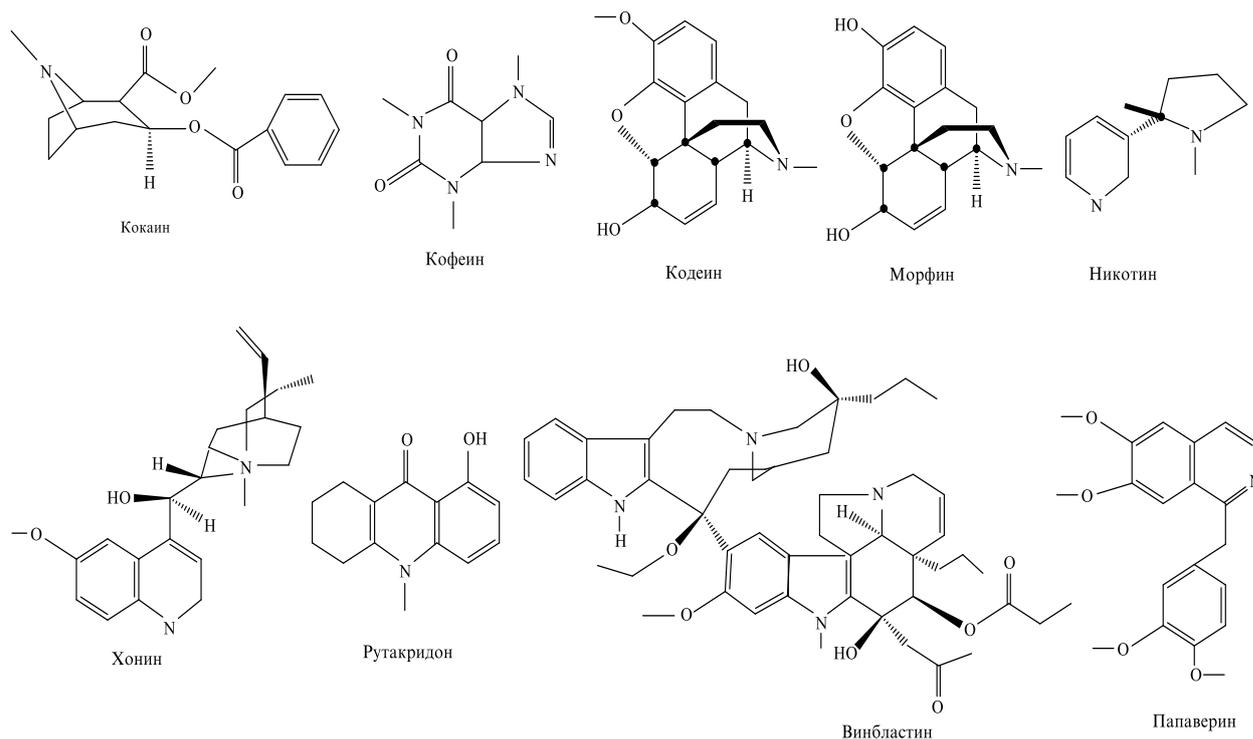
Мармарак на танҳо дар тибби анъанавӣ, балки барои таҳияи равғанҳо, экстрактҳо, малҳамҳо ва маҳсулоти косметологӣ низ аҳамияти калони амалӣ дорад. Таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки мармарак дорои пайвастаҳои фаъоли биологӣ, аз қабилҳои аминокислотаҳои алифатӣ ва ароматӣ, терпеноидҳо, стероидҳо ва флавоноидҳо мебошад. Ин моддаҳо метавонанд дар таҳияи доруҳои зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ, антиоксидантӣ ва барои барқарорсозии бофтаҳои зарардида истифода шаванд. Илова бар ин, мармарак метавонад ҳамчун модда барои синтези пайвастаҳои органикии нав дар саноати фармакологӣ ва косметологӣ хизмат намояд, ки ин имкониятҳои васеи истеҳсолӣ ва таҳқиқотиро фароҳам меорад. Ин хусусиятҳо мармаракро ҳамчун манбаи муҳим барои истифодаи самараноки гиёҳҳои шифобахши Тоҷикистон дар истеҳсолот ва тибби муосир муаррифӣ мекунанд [16, 22, 23, 38, 42].

Мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) дорои фаъолиятҳои гуногуни биологӣ (антиоксидант, зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ, бедардкунанда, шифобахши захмҳо), ки аз ҳисоби ҷузъҳои гуногуни ба таркиби ашёи хом дохилшуда мармарак эфирӣ, флавоноидҳо, танинҳо ва алкалоидҳо вобаста аст. Аз сабаби хеле гуногун будани таркиби химиявии растанӣ вобаста ба шароити парвариш ва маҳалли ҷойгиршавии ҷуғрофӣ, таҳқиқот ба омӯзиши таркиби моеъи мармараки мускатӣ шаффоф дар Тоҷикистон ва таҳияи минбаъдаи маводи доруворӣ барои истифода дар амалияи дерматологӣ нигаронида шудааст, бо таъсири зидди илтиҳобӣ, зиддимикробӣ ва шифобахши захмҳо муҳим аст. Этиологияи раванди захм гуногун аст, равандҳои муолиҷа ва барқарорсозии бофтаҳо

мураккабанд, ки таъсири мураккаби доруҳоро ба раванди барқарорсозӣ талаб мекунанд [40, 41, 44, 138,139].

Ҳамин тариқ, таҳияи технологияи эҷоди маводи доруворӣ бо истифода аз захираҳои табиӣи Ҷумҳурии Тоҷикистон ҷузъи ҷудонашавандаи рушди иқтисодии кишвар мебошад.

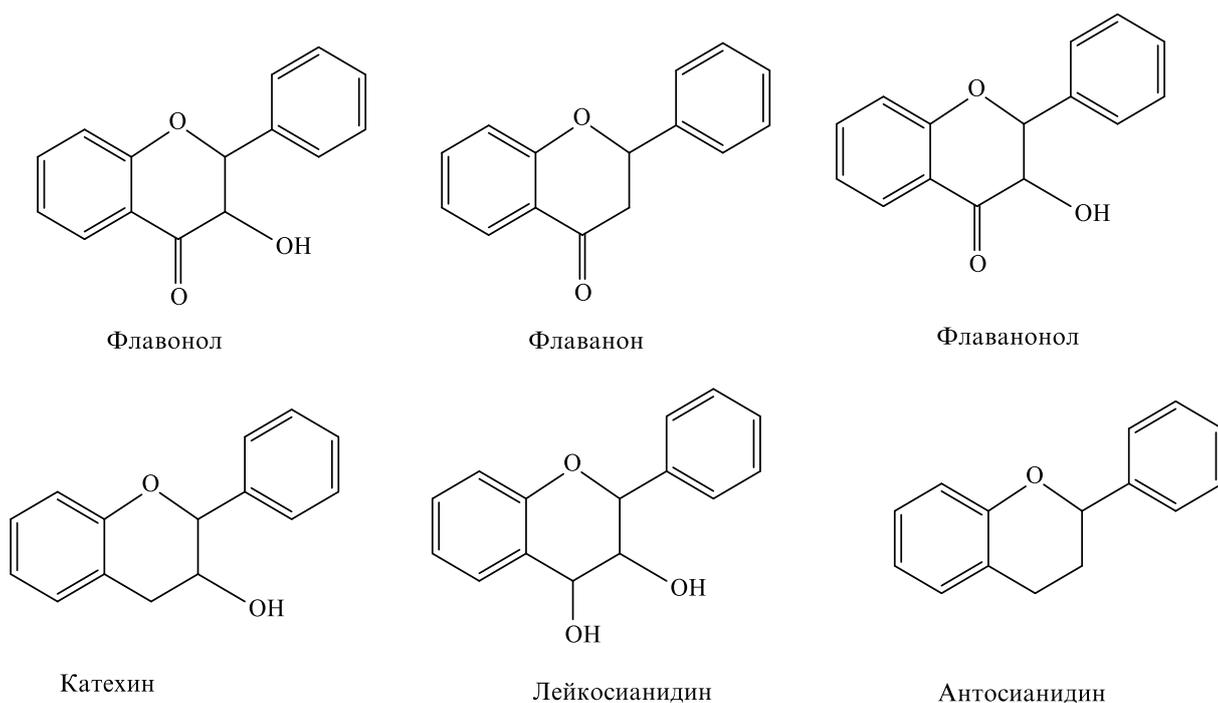
Равғани атрии мармарак дар саноати дорусозӣ ва косметологӣ ҳамчун моддаи хушбӯйкунанда истифода бурда мешавад.



**Расми 2. Сохти химиявии алкалоидҳои дар таркиби мармараки мускатӣ мавҷуда**

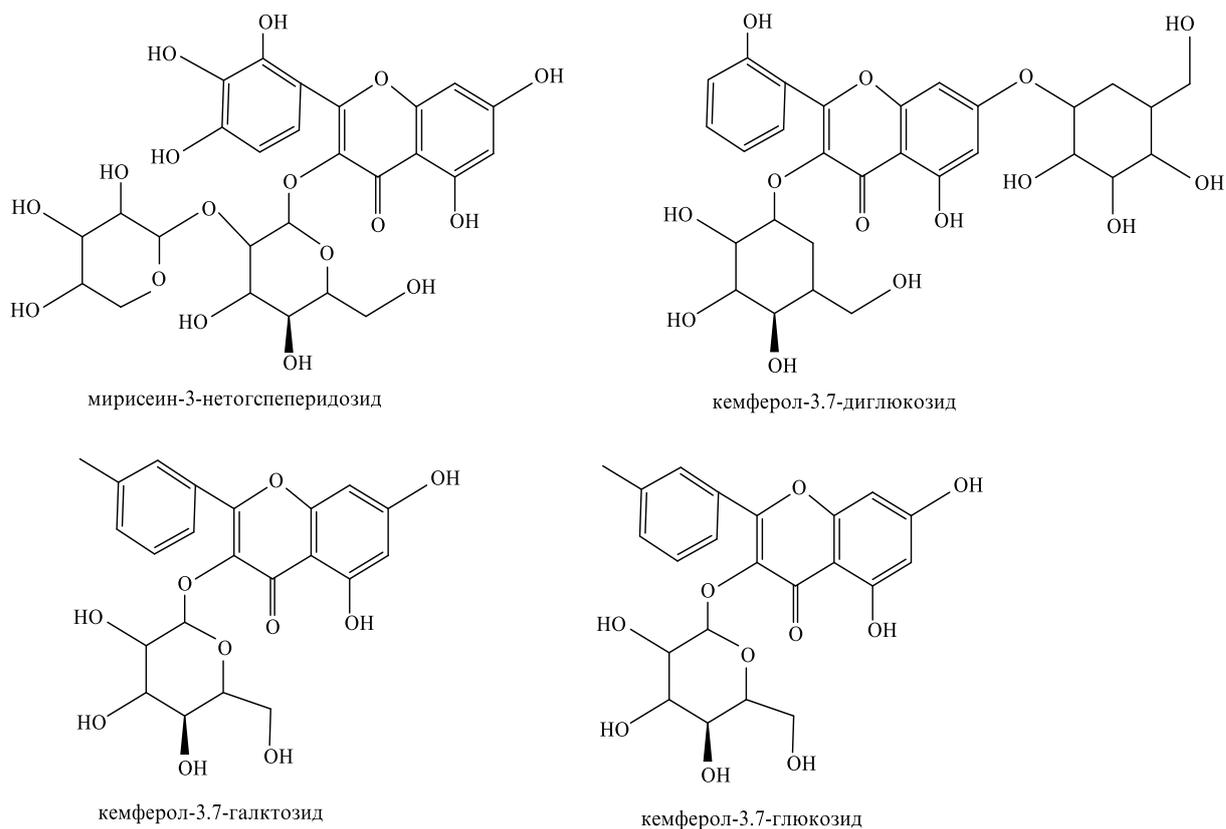
Ғайр аз алкалоидҳо, дар таркиби мармарак флавоноидҳо низ ба миқдори назаррас мавҷуданд. Флавоноидҳо антиоксидантҳои пурқувват ба шумор мераванд, ки қобилияти безарар гардондани радикалҳои озодро дошта, ба муҳофизати ҳуҷайраҳо аз оксидшавӣ ва пиршавии бармаҳал мусоидат мекунанд. Онҳо ҳамчунин бо паст кардани илтиҳоб, тақвияти деворҳои рағҳо ва беҳтар гардонидани гардиши хун аҳамияти бузург доранд. Флавоноидҳо, ки дар таркиби мармараки мускатӣ зиёдтаранд флавонол, флавонон, флаванол, кетехин, лейкосианин, антосианидин мебошанд (рас. 3). Дар таркиби флавоноидҳои баргҳо миквелианин (33,62 мг/г) ва кверсетин-3-С-(6"-галлоил)-галактозид (7,82 мг/г) асосӣ мебошанд. Дар гулҳо афзелин (28,85 мг/г) ва каемпферол-3-О-

глюкуронид (21,93 мг/г) бартарӣ доранд. Ин нишон медиҳад, ки гулҳо манбаи муҳим барои истеҳсоли флавоноидҳои мураккаб мебошанд. Микдори дигар флавоноидҳо, аз ҷумла селин (1,09–18,86 мг/г), миквелианин (7,91–26,65 мг/г) ва каемпферол-3-О-глюкуронид (2,85–12,34 мг/г) дар барг ва гулҳо бо марҳилаҳои фенологӣ ва таҳаввулоти растанӣ тағйир меёбад [45, 46, 64, 66, 83, 122, 123, 124, 131].



**Расми 3. Сохти химиявии флаваноидҳои дар таркиби мармараки мускатӣ мавҷуда**

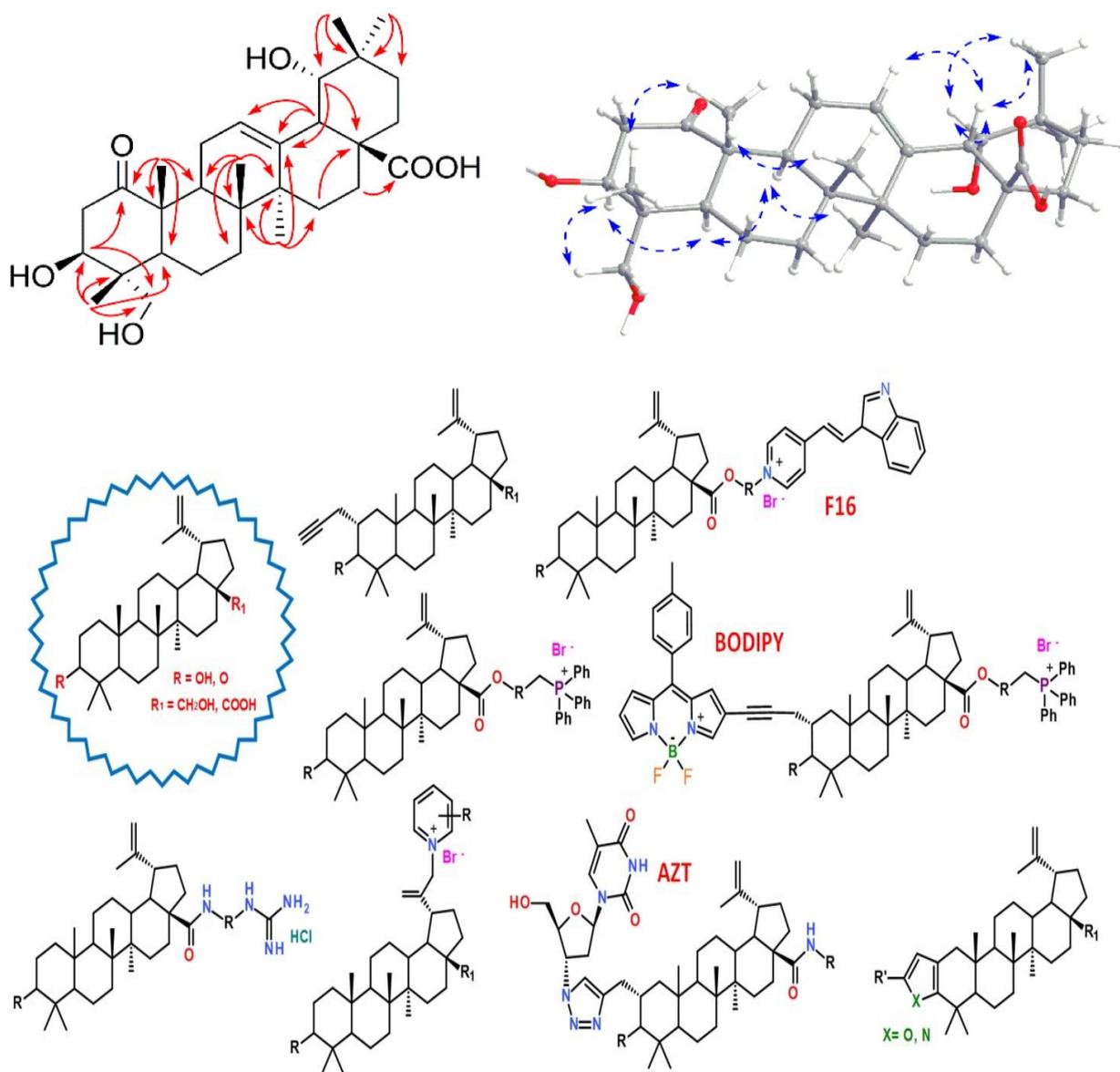
Мармарак дорои таркиби кимиёвии хеле бой мебошад. Дар он флавоноидҳо ба мисли сексангуларетин, кемпферол, кверсетин ва мирисетин мавҷуданд; тухмҳо равшан доранд. Дар таркиби мармараки мускатӣ флавоноидҳои гуногун мушоҳида мешаванд, аз ҷумла: мирисетин-3-О-арабинозид, мирисетин-3-О-рамнозид, кверсетин – авикулярин (кверсетин-3-О-арабинозид), кверсетин-3-О-рамнозид, гиперозид (кверсетин-3-О-галактозид), миквелианин (кверсетин-3-О-глюкуронид), изокерсетин (кверсетин-3-О-глюкозид) ва кверсетин-3-С-(6"-галлоил)-галактозид. Аз онҳо бештар ҳосилаҳои каемпферол (афзелин, О-глюкуронид), мирисетин (сексангуларетин, мирисетин-3-О-глюкозид) муайян шудаанд [43, 47, 48, 65, 67, 69, 118, 119] (рас. 4).



**Расми 4. Сошти химиявии каемферолҳои**

**1.2. Қисми муҳими пайвастаҳои фаъолӣ биологӣ таркиби мармараки мускатӣ, мисли кислотаҳои равғанӣ, оксibenзолӣ, тритерпеноидҳо ва кверсетин.**

Дар таркиби мармараки мускатӣ кислотаҳои равғанӣ як қисми муҳими пайвастаҳои биологӣ ба ҳисоб мераванд. Аз ҷумла, кислотаҳои миёнамолекулаӣ ва баландмолекулавӣ, ки дар растанӣ фаровонанд, ба монанди миристикӣ, пентадеканӣ, палмитӣ, палмитолӣ, маргарикӣ, стеарикӣ, олеикӣ, линолӣ, линоленӣ ва арахидонӣ муайян шудаанд. Ҳар кадоми ин кислотаҳо нақши муайян дар фаъолияти биологӣ доранд: онҳо таъсири антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ ва муҳофизати ҳуҷайраҳоро таъмин мекунанд, инчунин барои саломатии системаи дилу раг ва намуди умумии равғанҳои биологӣ аҳамият доранд [49, 50], чунки барои истифода ҳамчун доруворӣ ва дар тиб мувофиқанд [54, 55, 68, 70, 116, 120, 141, 142].



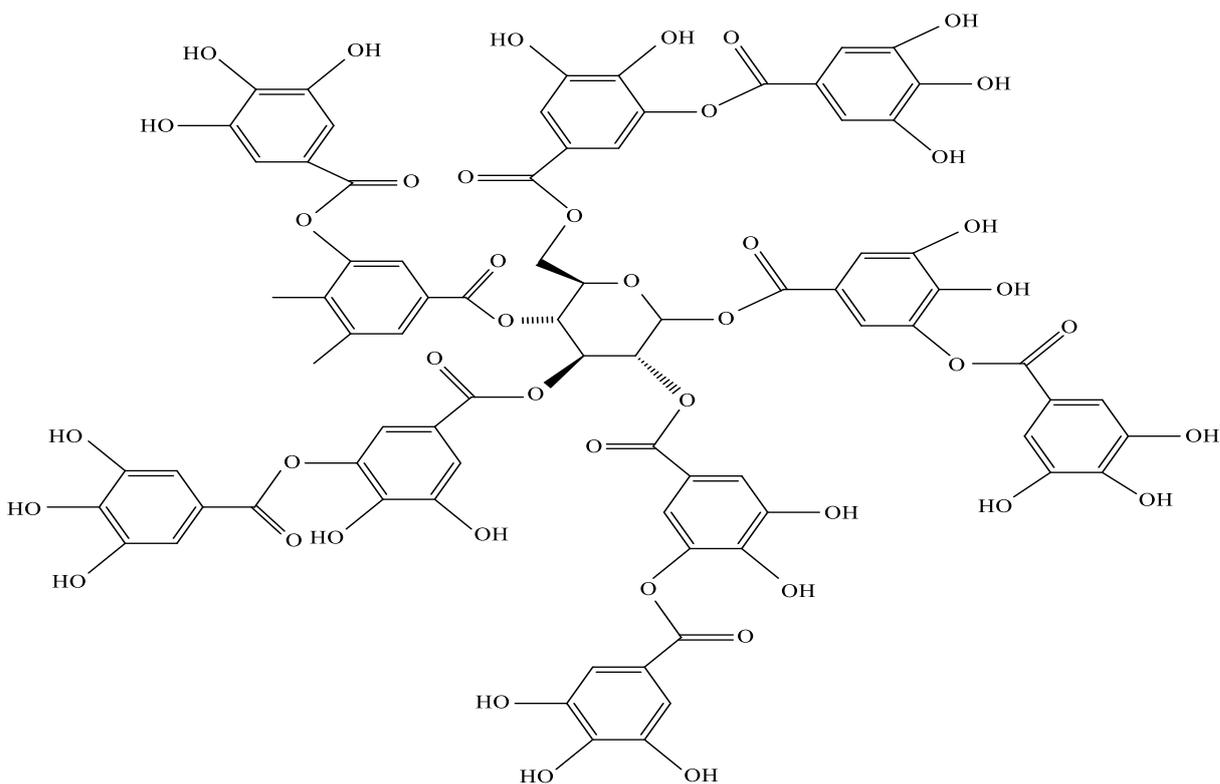
Расми 5. Сохти химиявӣ кислотаҳои рағғани таркиби мармараки мускатӣ

Дар адабиёти илмии ватанӣ ва хориҷӣ маълум шудааст, ки мармараки мускатӣ инчунин дорои як қатор ҷузъҳои фаъоли дигар мебошад. Аз ҷумла, кислотаҳои фенолкарбонӣ, ки бо таъсири антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ ва муҳофизати ҳуҷайраҳо шинохта шудаанд. Ин пайвастаҳо ба устувории системаҳои муҳофизатии организм мусоидат карда [70, 71, 75, 128, 129, 143, 147], имконияти васеи истифодаи мармаракро дар амалия нишон медиҳанд (рас. 5).



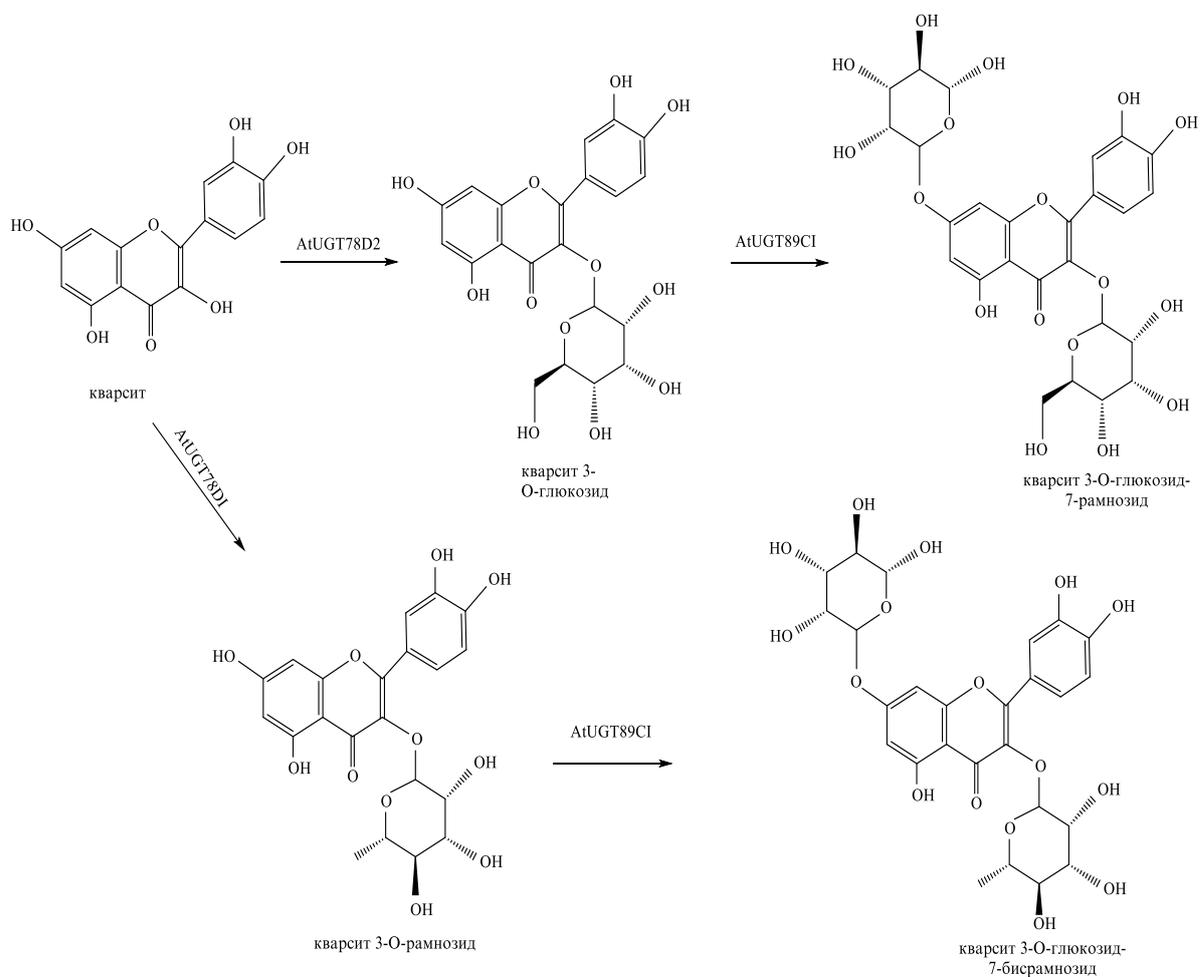
**Расми 6. Сохти химиявии кислотаҳои фенолкарбонии таркиби мармараки мускатӣ**

Боз як дигар намуди моддаҳои химиявие, ки дар таркиби мармараки мускатӣ мавҷуданд тритерпеноидҳо мебошанд. Миқдори онҳо дар растанӣ аз 1,3 то 1,9 % тағйир меёбад. Дар расми 7 сохти химиявии чунин пайвастаҳои органикӣ тасвир гаштаанд.



**Расми 7. Сохти химиявии тритерпеноидҳо**

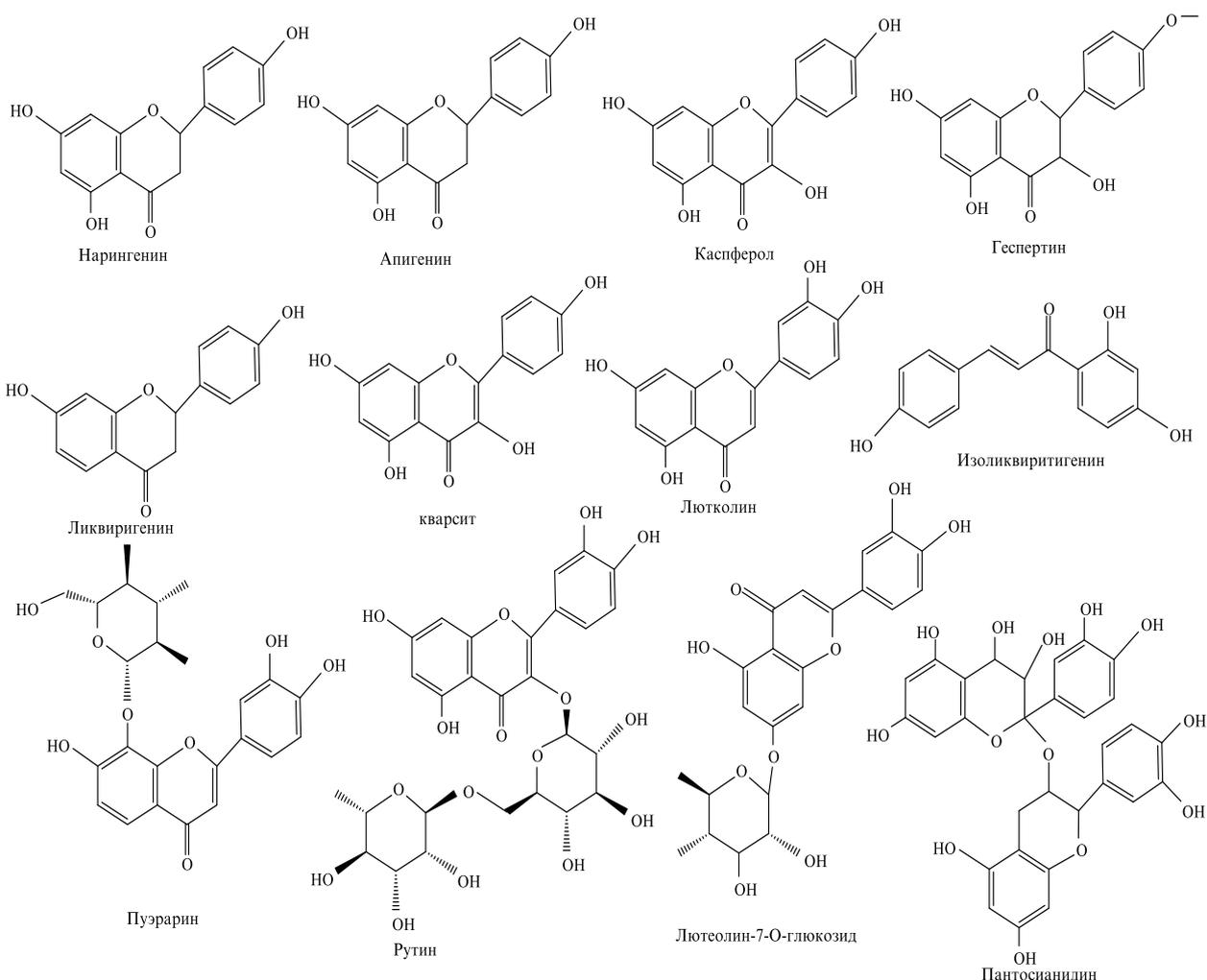
Дар расми 8 бошад механизми ҳосилшавии кверсетин-3-О-глюкозид оварда шудааст.



### Расми 8. Механизми ҳосилшавии кверсетин-3-О-глюкозид.

Илова бар ин сохти химиявии кверсетини таркиби мармараки мускатиरो аз рӯи расми 9 мувофиқи таҳқиқотҳои химиявӣ тасвир шудааст омӯхтан мумкин.

Омӯзиши таркиби пайвастаҳои фенолӣ дар гиёҳи мармараки мускати нишон медиҳад, ки миқдори онҳо дар қисмҳои гуногуни растанӣ хеле фарқ мекунад. Баргҳо ба ҷамъшавии танинҳо хосанд ва миқдори онҳо то 203,86 мг/г мерасад. Ин нишон медиҳад, ки баргҳо манбаи пурқуввати моддаҳои фенолӣ мебошанд. Гулҳо бошад, бештар бо флавоноидҳо (82,58 мг/г) ва антосианинҳо (2,07 мг/г) тавсиф мешаванд. Пояҳо нисбатан камтар бо пайвастаҳои фенолӣ таъмин мебошанд, ки ин фарқияти тақсироти моддаҳои фаъоли биологиро нишон медиҳад.

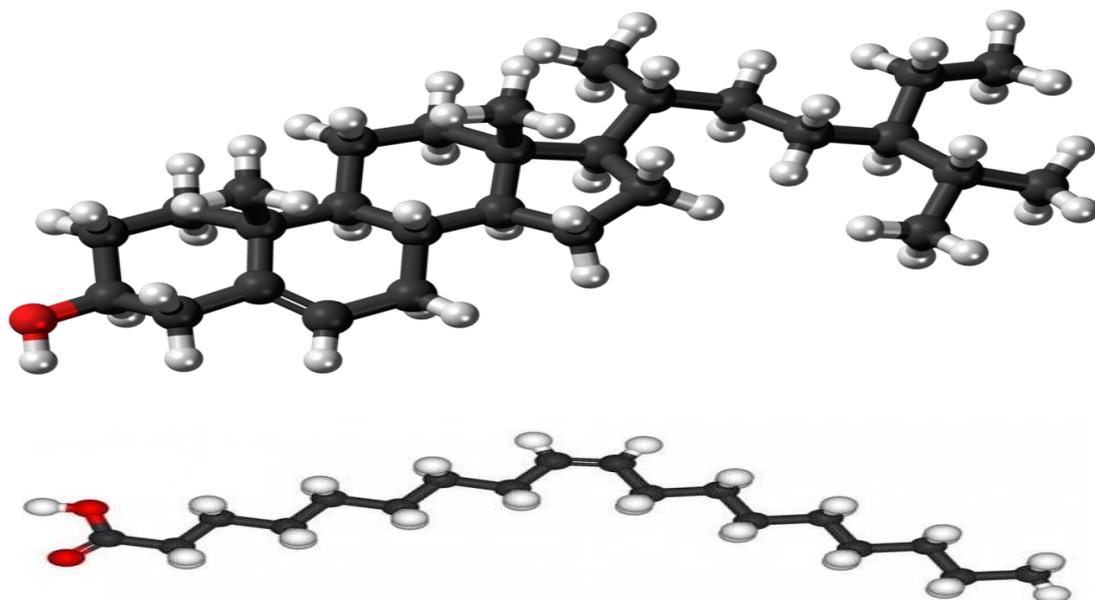


### Расми 9. Сохти химиявӣи кверсетин таркиби мармараки мускатӣ

Таҳлилҳои илмӣ нишон медиҳанд, ки мармараки мускатӣ яке аз гиёҳҳои дорои бойи моддаҳои фаъоли биологӣ ба шумор меравад. Ҷудошудани пайваستاҳо дар қисмҳои гуногуни растанӣ (барг, гул, поя) имконият медиҳад, ки ҳар як қисми растанӣ барои дар тиб ва истиҳсоли доруҳо мувофиқи хусусиятҳои химиявӣ ва фармакологӣ ба таври мақсаднок истифода шаванд. Инчунин, мавҷудияти моддаҳои фенолӣ нишон медиҳанд, ки гиёҳҳои дорои таъсири зиддиилтиҳобӣ, антиоксидантӣ ва муҳофизаткунандаи организми инсон мебошад [74, 76, 78, 81, 104, 136]. Паҳншавии моддаҳои фаъоли биологӣ дар растанӣ бо марҳилаҳои фенологӣ ва рушди морфологӣ алоқаманд аст.

### 1.3. Стирол, диметилбензол, витамин, микроэлемент ва дигар пайвастаҳои органикии ҳаётан муҳими дар таркиби мармараки мускатӣ мавҷуда

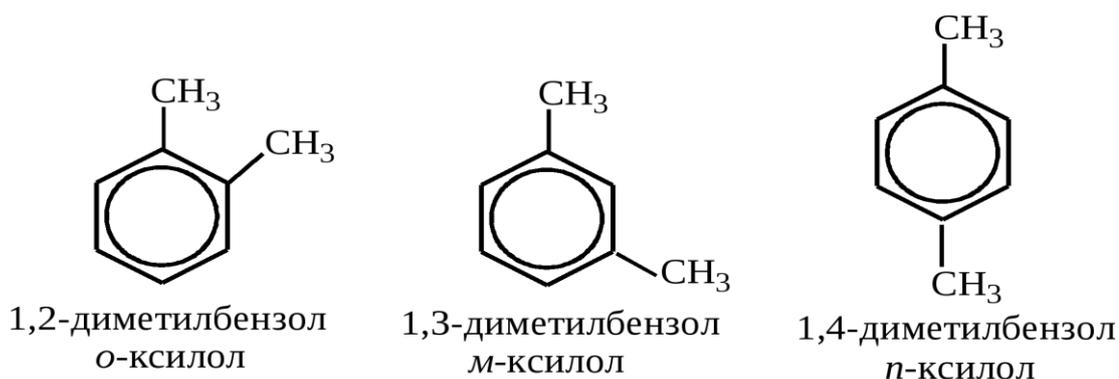
Илова бар маълумотҳои дар боло омада, эфирҳои  $\beta$ -ситостерол низ дар таркиби мармарак мавҷуданд, ки яке аз ҷузъҳои асосии липофилии растанӣ ба ҳисоб меравад.  $\beta$ -ситостерол барои паст кардани сатҳи холестерин, ба танзими фаъолияти системаи иммунии организм мусоидат кардан ва таъсири зиддиилтиҳобӣ нишон доданаш маълум аст [72, 79, 80, 144, 145]. Ҳамгироии терпенҳо, спиртҳо ва стеролҳо дар таркиби мармарак растаниро ба манбаи пурқуввати моддаҳои фаъоли биологӣ табдил медиҳад. Ҳамаи ин ҷузъҳо нишон медиҳанд, ки мармараки мускатӣ дорои таркиби химиявии мураккаб ва гуногун аст, ки ҳар як қисми он (барг, гул, поя ва рағани эфирӣ) барои истифодаи тиббӣ ва саноатӣ самаранок ва арзишманд мебошанд [51, 53, 85, 86, 90].



Расми 10. Сохти химиявии стиролҳои таркиби мармараки мускатӣ

Омӯзиши дақиқи миқдор ва таркиби кислотаҳои рағани ва терпенҳои липофилӣ имконият медиҳад ба самаранок истифода намудани гиёҳ дар тибби анъанавӣ ва муосир, ҳамчунин барои истеҳсоли доруҳои зиддиилтиҳобӣ, антиоксидант ва иммуномодуляторӣ манбаи боэътимод фароҳам меорад [56, 87, 89, 91, 92, ].

Баргҳои мармарак бой аз луоб (то 15 %), пектин, ликопен, лигнин (то 21,67 % вазн), хлорофилл ва каротин (то 4,16 % вазн), қанд, кислотаҳои органикӣ, кумаринҳо, флавоноҳо, алкалоидҳо (0,1–1,0 %), пайвастаҳои антосианин (то 30,11 % вазн), кислотаҳои органикӣ (то 2,9 %) ва танинҳо мебошанд. Дар таркиби мармарак диметилбензолҳо ҳам мавҷуданд (рас. 11).



Расми 11. Сохти химиявии диметилбензолҳои таркиби мармараки мускатӣ

Ҳамчунин, мармарак дорои гликозидҳо мебошад, ки онҳо низ бо таъсири шифобахшии худ маъруфанд. Гликозидҳо метавонанд ба кори дил таъсир расонда, фаъолияти мушакҳои онро тақвият диҳанд, инчунин ба системаи ҳозима таъсири мусбат расонанд.

Дар таркиби гиёҳ рағанҳои эфирӣ низ муайян шудаанд, ки бӯйи махсус ва хосияти зиддимикробӣ доранд. Рағанҳои эфирӣ на танҳо барои баланд бардоштани хусусияти органолептикии гиёҳ аҳамият доранд, балки метавонанд ҳамчун воситаи зиддибактериявӣ, зиддифунгӣ ва ҳатто зиддивирӯсӣ истифода шаванд.

Илова бар ин, мармарак аз моддаҳои витаминӣ ва минералӣ низ бой аст, ки барои фаъолияти умумии организм муҳиманд. Витаминҳои гуруҳи С ва Е ҳамчун антиоксидантҳо амал меkunанд, дар ҳоле ки минералҳо, ба мисли калсий, магний ва оҳан, барои мувозинати физиологӣ ва фаъолияти мӯътадили узвҳо аҳамияти калон доранд. Ҳамин тавр, мармарак аз ҷиҳати таркиби кимиёвӣ ва доро будани моддаҳои фаъоли биологӣ яке аз гиёҳҳои пурқимат ба ҳисоб меравад, ки

дорои аҳамияти бузурги доруворӣ ва пешгирикунандаи бемориҳо мебошад [17, 24, 25, 88, 93, 95, 99].

Дар таркиби мармарак карбогидратҳо (крахмал, луоб то 16 %), канд, пектин, танинҳо (то 20 %), кислотаҳои фенолкарбон (галлик), равғанҳои чарбӣ мавҷуданд. Пояҳо то 4–6 % дорои танин мебошанд, гулҳо осори алкалоид ва витамини С, гулбаргҳо - антосианин, гардолуд кислотаҳои равғани оли (линолӣ, палмитикӣ) ва меваҳо флавоноидҳоро дар бар мегиранд [27, 28, 32, 94, 96, 98, ].

Миқдори кислотаи аскорбин (витамини С) дар барг ва гулҳо вобаста ба марҳилаҳои рушди растанӣ 19,5–26,7 мг % ва каротин 2,67–5,32 мг % мебошад. Ин моддаҳо бо таъсири антиоксидантӣ ва иммуномодуляторӣ организмро ҳифз мекунанд ва қобилияти муҳофизати ҳуҷайраҳо аз оксидшавӣ ва стрессҳои оксидативӣ баланд менамояд.

Илова бар пайвастаҳои фенолӣ ва флавоноидҳо, мармараки мускатӣ дорои кислотаҳои равғанӣ, монотерпенҳо, аминокислотаҳои алифатикӣ, стеролҳо ва тритерпеноидҳо мебошад. Таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки дар таркиби мармарак то 10 намуди кислотаи равғанӣ мавҷуд аст, ки онҳо барои таъсири биологӣ ва доруворӣ растанӣ аҳамияти калон доранд. Ин кислотаҳо ба антибактериалӣ, зиддиилтиҳобӣ ва омилҳои муҳофизати ҳуҷайраҳо мусоидат мекунанд ва истифодаи мармаракро дар тибби анъанавӣ ва муосир асоснок мегардонанд.

Компонентҳои липофилии гиёҳҳои мармарак ва ангустифолия дорои пайвастаҳои органикии мураккаб мебошанд, ки дар таҳлилҳои газ-хроматографии массавӣ муайян карда шудаанд. Аз ҷумла,  $\Delta^3$ -карен, 4-этил-1,2-диметилбензол ва дигар терпенҳо ва ароматикҳо дар таркиб вучуд доранд, ки ба растанӣ бӯи хос ва хусусиятҳои биологӣ мебахшанд. Ин пайвастаҳо инчунин ба қобилияти антибактериалӣ, зидди илтиҳобӣ ва зиддиоксидшавӣ мусоидат мекунанд [29, 30, 32, 97, 102, 103].

Таҳлили компонентҳои липофилии мармараки мускатӣ нишон медиҳад, ки он дорои миқдори гуногуни терпенҳо, спиртҳо ва эфирҳои

фенолӣ мебошанд. Аз ҷумла, дар таркиб 3-гексен-1-ол, 3-тужене,  $\alpha$ -пинен, камфен, бензалдегид, бензоасетоалдегид, фелландрен, лимонол, липҳор, терпинеол, линалилпропиат ва эвгенол муайян шудаанд. Ин моддаҳо на танҳо ба бӯи хос ва маззаи растанӣ мусоидат мекунанд, балки таъсири биологӣ, аз қабилӣ зиддибактериалӣ, зиддиилтиҳобӣ ва антиоксидантӣ доранд.

Таҳлили таркиби химиявӣ мармараки мускатӣ нишон медиҳад, ки он дорой маҷмӯи васеи пайвастаҳои биологӣ фаъол мебошад, ки ҳар як қисми растанӣ хусусиятҳои фармакологӣ ва биологии худро дорад. Дар байни кислотаҳои рағани асосӣ дар баргҳо ва гулҳо миристикӣ, пентадеканӣ, палмитӣ, палмитолӣ, маргарикӣ, стеарикӣ, олеикӣ, линолӣ, линоленӣ, арахидонӣ, урсолит ва олеанолӣ мавҷуданд. Ин кислотаҳо на танҳо ба устувории мембранаҳои ҳуҷайраҳо ва таҷзияи липидҳо мусоидат мекунанд, балки таъсири зиддиилтиҳобӣ, антиоксидантӣ ва гипохолестеринемикӣ доранд [34, 37, 109, 114, 115, 137].

Компонентҳои липофилии гиёҳҳои ангустифолия, ба мисли  $\Delta^3$ -карен, 4-этил-1,2-диметилбензол, 3-гексен-1-ол, 3-тужене,  $\alpha$ -пинен, камфен, бензалдегид, бензоасетоалдегид, фелландрен, лимонол, терпинеол, линалилпропиат ва эвгенол, инчунин эфирҳои  $\beta$ -ситостерол, ба растанӣ хосиятҳои антисептикӣ, зиддибактериалӣ, зиддивирӯсӣ ва зиддифунгалӣ мебахшанд. Дар байни ҷузъҳои идоранашаванда транс-2-гексенал (16,0-55,9% тамоми моддаҳои идоранашаванда) ва транс-анетол (2,6-46,2%) танҳо дар намунаҳои хушк мушоҳида шудаанд, дар ҳоле ки *cis*-3-hexenol (17,5-68,6%) хос ба намунаҳои тару тоза мебошад. Ин ҷузъҳо таъсири антипролиферативӣ, зиддиандрогенӣ ва антиносисептивӣ низ доранд [36, 105, 106, 110, 113].

Мармараки мускатӣ инчунин дорой маҷмӯи пурқуввати витаминҳо ва микроэлементҳои ҳаётан муҳим мебошад. Витаминҳо ва микроэлементҳо дар раванди реаксияҳои биохимиявӣ иштирок карда, иммунитетро тақвият мебахшанд, ба гемопоз мусоидат мекунанд ва фаъолияти ферментҳо ва витаминҳо дар баданро беҳтар мекунанд.

Моддаҳои пектинӣ ва кислотаҳои органикӣ ба равандҳои детоксикасии ҷисм мусоидат намуда, ба хориҷ кардани моддаҳои захрнок кӯмак мерасонанд [100, 101].

Флавоноидҳо дар таркиб таъсири мустақамкунандаи капиллярҳо, антиспазмодикӣ, зиддиварам ва зиддиилтиҳобӣ доранд. Кумаринҳо таъсири бедардкунанда, зиддипирӣ, вазодилатор ва зиддимикробӣ доранд. Барг ва гулҳо, ба ғайр аз таъсири таскинбахш, хусусиятҳои зиддиилтиҳобӣ, захмпӯш ва рупушкунанда доранд. Илова бар ин, фитоэстрогенҳо, фитогонотропинҳо ва лектинҳо, ки асосан дар баргҳо ва гулҳо мавҷуданд, таъсири тақвияти умумӣ ва анаболитикӣ нишон медиҳанд, ки барои устувории системаи эндокринӣ ва фаъолияти ҷисмонӣ муҳим мебошанд.

Ҳамин тариқ, мармараки мускатӣ як манбаи бойи моддаҳои фаъоли биологӣ буда, ки ҳар як ҷузъи растанӣ дорои хусусиятҳои фармакологӣ ва биохимии хос аст. Ин моддаҳо метавонанд дар тибби анъанавӣ ва замонавӣ барои пешгирӣ ва табобати бемориҳо, аз ҷумла бемориҳои системаи ҳозима, атеросклероз, илтиҳобҳо ва захролудшавӣ истифода шаванд. Ин таркиб нишон медиҳад, ки истифодаи мармараки мускатӣ на танҳо ба сифати гиёҳи шифобахш, балки ҳамчун манбаи антиоксидантҳо ва модуляторҳои иммунитет аҳамияти калон дорад.

Таҳқиқотҳои охирини биофармакологӣ нишон медиҳанд, ки мармараки мускатӣ дорои доираи васеи фаъолиятҳои биологӣ ва фармакологӣ мебошад. Олимони Хорватия ва Маҷористон таҳқиқоти васеъ гузаронида, муайян кардаанд, ки на танҳо иқтибосҳои спиртӣ, балки иқтибосҳои обии барг ва гулҳои мармараки мускатӣ низ дорои таъсири назаррас зиддимикробӣ ва зидди замбуруғӣ мебошанд. Ин маълумот нишон медиҳад, ки истифодаи мармараки мускатӣ ҳамчун компонент барои безаргардонӣ ва нигоҳдории маҳсулотҳои ғизоӣ ё тиббӣ метавонад самаранок бошад, зеро моддаҳои фаъоли он рушди бактерияҳо ва замбуруғҳоро маҳдуд мекунанд.

Ҳангоми муқоиса намудани иқтибосҳои этаноли аз барг ва гулҳои мармараки мускати, таҳлилҳо нишон доданд, ки фарқияти назаррасе дар фаъолияти зиддимикробӣ вучуд надорад. Ҳарду навъи иқтибосҳо таъсири муқовимат ба патогенҳои грам-манфӣ ва грам-мусбат, инчунин ба намудҳои гуногуни замбуруғҳо нишон медиҳанд. Механизми асосии ситотоксикӣ ва зиддипролиферативии ин иқтибосҳо асосан тавассути апоптоз амалӣ мешавад, ки дар он моддаҳои фаъоли биологӣ боиси фаъол шудани равандҳои дохилиҳучайравӣ мегарданд ва ҳучайраҳои патологиро ба нобудшавӣ мебароранд [111, 112, 117].

Илова бар ин, таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки мармараки мускати дорои фаъолияти антиоксидантӣ ва зиддиилтиҳобӣ мебошад. Моддаҳои фенолӣ, флавоноидҳо, кислотаҳои органикӣ ва кумаринҳо дар таркиби он метавонанд стрессҳои оксидативиро коҳиш диҳанд ва ҳучайраҳоро аз зарарҳои реактивии кислород муҳофизат кунанд. Таъсири умумии мармараки мускати ба системаи иммунии организм низ аҳамият дорад, зеро моддаҳои фаъоли он метавонанд функцияи макрофагҳо ва лимфоситҳоро тақвият диҳанд, ки дар муқовимат ба сироятҳо ва илтиҳобҳо нақши калидӣ доранд.

Ҳамин тариқ, мармараки мускати на танҳо ҳамчун гиёҳи шифобахш, балки ҳамчун манбаи васеи молекулаҳои биологӣ фаъол бо хусусиятҳои зиддимикробӣ, зидди замбуруғӣ, зиддиилтиҳобӣ ва антиоксидантӣ арзёбӣ мешавад. Ин хусусиятҳо имконият медиҳанд, ки онро дар тибби анъанавӣ ва муосир барои пешгирӣ ва табобати бемориҳои сироятӣ, илтиҳобӣ ва ҳатто баъзе намудҳои саратон истифода бурд. Ғайр аз ин, иқтибосҳои обӣ ва этанолии мармараки мускати метавонанд ҳамчун ҷузъи самараноки маҳсулотҳои фармасевтӣ ва косметикӣ низ хизмат кунанд [130].

Мармараки мускати ҳамчун гиёҳи шифобахш на танҳо дорои хусусиятҳои зиддиилтиҳобӣ ва зиддимикробӣ аст, балки хосияти модулятори рӯҳия низ дорад. Таъсири оромкунандаи он мӯътадил буда, метавонад стресс ва асабонияти ночизро коҳиш диҳад, ҳисси таскин ва

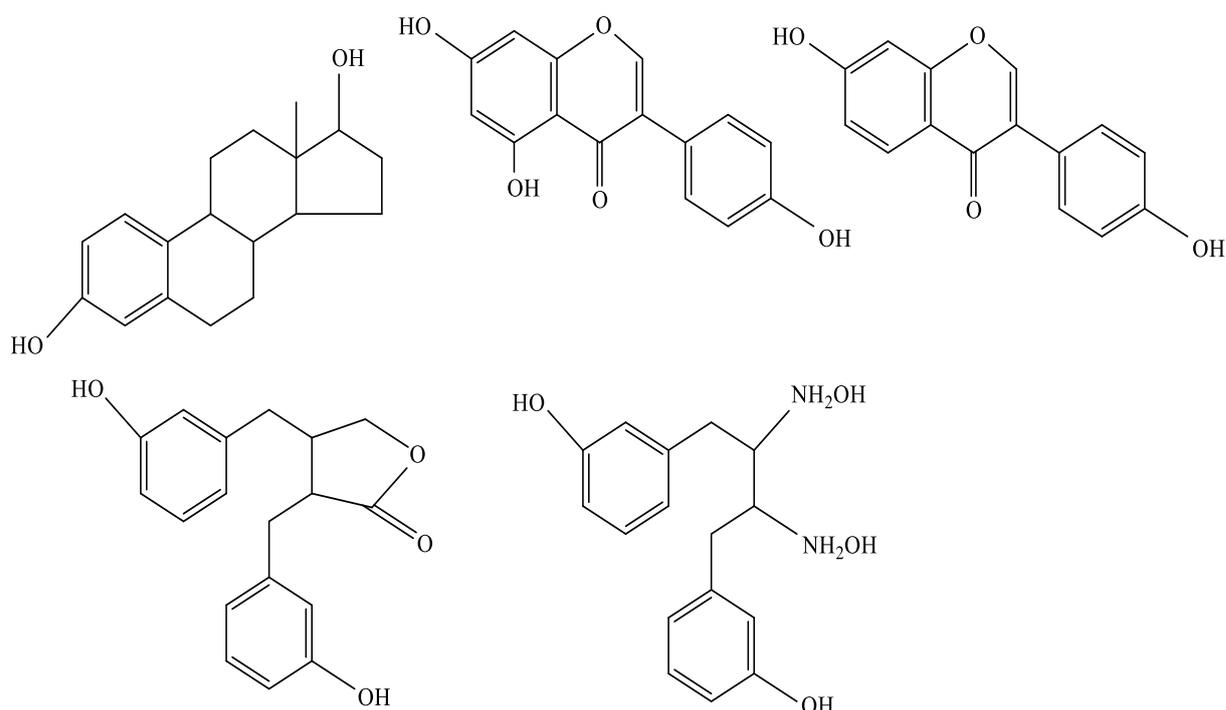
осудагии рӯхиро тақвият диҳад. Таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки мармараки мускатӣ ба фаъолияти маркази асаб таъсири мусбат мерасонанд, боиси паст шудани фишори психофизиологӣ ва барқароршавии мувозинати неврологӣ мегарданд.

Дар адабиёт маълумот оид ба истифодаи мармараки мускатӣ ҳамчун монотерапия низ мавҷуд аст. Аз ҷумла, барг ва гулҳои мармараки мускатӣ бо оби ҷӯшон дам карда мешаванд ва ҳамчун чойи доруворӣ истеъмол карда мешаванд. Меъёри истеъмол вобаста ба синну сол ва вазъи саломатӣ фарқ мекунад, аммо одатан нӯшокӣ ҳар рӯз дар миқдори 150–250 мл тавсия дода мешавад. Барои ба даст овардани натиҷаи беҳтарин, тавсия дода мешавад, ки нӯшокӣ бе иловаи шакар тайёр карда шавад, зеро шакар метавонад фаъолияти баъзе пайвастаҳои фаъоли гиёҳро, ба монанди лектинҳо, ки барои таъсири зиддиомосӣ ва зиддиилтиҳобии он масъул мебошанд, коҳиш диҳад ё ғайрифавол кунад.

Илова бар таъсири оромкунанда ва зиддиилтиҳобӣ, мармараки мускатӣ инчунин метавонад ба беҳтар шудани хоб мусоидат намояд, қобилияти мутобиқшавӣ ба стрессҳоро зиёд кунад ва фаъолиятҳои когнитивиро дар ҳолатҳои хастагӣ ва асабоният тақвият диҳад. Моддаҳои фенолӣ, флавоноидҳо ва пектинҳо, ки дар таркибаш мавҷуданд, ба ин таъсир мусоидат карда, ба мувозинати нейротрансмиттерҳо ва ҳуҷайраҳои асаб дар системаи марказии асаб таъсир мерасонанд.

Ҳамин тариқ, истифодаи мармараки мускатӣ ҳамчун чойи доруворӣ на танҳо ба саломатии ҷисмонӣ, балки ба устувории рӯхиву психологӣ низ таъсири мусбат мерасонад. Он метавонад ҳамчун як қисми стратегияҳои мукаммали пешгирӣ ва табобати бемориҳои стрессӣ, асабонӣ ва инчунин барои нигоҳдории саломатии умумӣ истифода шавад. Истеъмоли мунтазам ва дурусти он дар шакли чойи бе шакар беҳтарин таъсирро таъмин мекунад ва имконият медиҳад, ки моддаҳои фаъоли биологӣ дар организм самаранок амал кунанд [127].

Апоптози ҳуҷайраҳо дар мармараки мускатӣ асосан тавассути фаъолшавии роҳи митохондриялӣ амалӣ мегардад. Таҳқиқотҳо нишон доданд, ки дар ниҳолҳои боқимонда миқдори сафедаҳо назар ба баргҳои пурра камтар мебошад, ки ин ба таъсири биологии пайвастаи танинҳо ва луобҳо алоқаманд аст. Хусусияти ҷолиб ин аст, ки арзиши сафедаи баргҳои кӯфташуда нисбат ба баргҳои пурра хеле баландтар мебошад, ки гувоҳӣ медиҳад, ки механизми ҷимоявӣ ва фаъолшавии ферментҳо дар ҳуҷайраҳои осебдида фаъолтар мебошад.



**Расми 12. Сохти химиявии эстрогормонҳои таркиби мармараки мускатӣ**

Илова бар таъсири антиоксидантӣ ва зиддиилтиҳобӣ, истифодаи гиёҳи мармараки мускатӣ ва маҳсулоти ҳосилшуда аз он дорои хосиятҳои мустаҳкамкунандаи луобпардаи рӯда ва меъда мебошад. Онҳо дар пешгирӣ ва табобати захмҳои меъда ва рӯдаи дувоздаҳангуштӣ, гастрит, колит ва хунравӣ самараноканд. Таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки моддаҳои фаъоли гиёҳ, аз ҷумла танинҳо, флавоноидҳо ва луобҳо, таъсири зиддиилтиҳобӣ ва мустаҳкамкунандаи луобпардаро таъмин намуда, инчунин ба паст кардани дард ва беҳтар шудани фаъолияти рӯдаи меъда мусоидат мекунад [124].

Ғайр аз ин, мармараки мускатӣ таъсири оромкунандаи системаҳои асабро низ нишон медиҳад, ки ба беҳбудии хоб ва паст кардани стресс мусоидат мекунад. Ҳамзамон, моддаҳои фенолӣ ва кумаринҳо дорои хосиятҳои антибактериявӣ, зидди замбуруғӣ ва зидди микробӣ мебошанд, ки дар омехтаи дорувории гиёҳӣ барои табобати бемориҳои рӯда ва меъда афзалият фароҳам меоранд. Ин хусусиятҳо мармараки мускатӣро на танҳо ҳамчун гиёҳи доруворӣ, балки ҳамчун як манбаи табобати комплексӣ барои бемориҳои гастроэнтерологӣ ва стрессҳои физиологӣ муфид мегардонанд.

#### 1.4. Таркиби химиявии мармараки мускатӣ

Мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) зодаи Аврупои ҷанубӣ буда, дар саросари ҷаҳон парвариш мешавад ва ҳамчун маводи ороишӣ, саноатӣ ва манбаи равғани эфирӣ истифода бурда мешавад. Ин гиёҳ на танҳо барои эстетика ва хушбӯйи муҳити атроф қадр мешавад, балки дорои хусусиятҳои шифобахш ва фармакологӣ низ мебошад, ки онро дар тибби анъанавӣ ва муосир муҳим мегардонад.

Равғани эфирии мармараки мускатӣ бо миқдори баланди линалил асетат ва линалол маъруф аст. Таҳқиқотҳо нишон доданд, ки таркиби линалил асетат дар равғани эфирии шаффоф аз 2,60% то 56,88% фарқ мекунад, ки ин фарқият вобаста ба марҳилаи нашъунамои растанӣ, шароити иқлимӣ ва усули парвариш мебошад (Кузма ва диг., 2009). Линалил асетат ба равған бӯи ширин, сабз, гулдор, ҷолиб ва тоза мебахшад, ки бо нозукиҳои ҷӯбӣ, терри ва ситрусӣ якҷоя мешаванд. Линалол низ дар таркиби равған мавҷуд буда, ҳам ба сифати агенти хушбӯй ва ҳам ҳамчун ҷузъи биологӣ нақши муҳимро мебозад. Ин модда инчунин бо таъсири оромкунандаи асаб, паст кардани стресс, рафъи беҳобӣ, шиддат ва афсурдагӣ алоқаманд аст [133, 135].

Илова бар истифодаи косметикӣ ва парфюмерӣ, равғани эфирии мармараки мускатӣ дар анъанаҳои тиббии мардумӣ ҳамчун агенти зидди гингивит ва стоматит, ҳамчунин барои беҳтар кардани ҳолати рӯда ва

системаи асаб истифода мешавад. Моддаҳои фенолӣ ва эфирӣ дар таркиби гиёҳ таъсири антибактериявӣ, зидди замбуруғӣ ва зиддиилтиҳобӣ доранд, ки барои нигоҳдории саломатӣ ва пешгирии бемориҳои рӯда ва даҳон аҳамияти калон доранд.

Аз ҷиҳати экологӣ, линалол ҳамчун ҷузъи гули мармараки мускатӣ метавонад намудҳои гуногуни ҳашарот, аз ҷумла занбӯруғҳо ва занбурҳоро ҷалб кунад, ки барои гардолудкунӣ ва афзоиши растанӣ муҳим мебошад. Ҳамин тариқ, мармараки мускатӣ на танҳо ҳамчун манбаи хушбӯӣ муҳити атроф ва саноати косметикӣ муҳим аст, балки дар таъмини биологӣ ва экологӣ, инчунин ҳамчун гиёҳи доруворӣ ва антистресс нақши калидӣ мебозад.

Ғайр аз ин, таҳқиқотҳои муосир нишон медиҳанд, ки иқтибосҳои спиртӣ ва оби мармараки мускатӣ дорои таъсири зиддимикробӣ, зидди замбуруғӣ ва антиоксидантӣ мебошанд. Ин нишон медиҳад, ки гиёҳ метавонад ҳамчун ҷузъи таркиби комплекси доруворӣ барои муолиҷаи бемориҳои шадид ва музмин, ҳамзамон барои беҳтар кардани ҳолати равонии инсон ва системаи иммунии бадан истифода шавад. Ба ғайр аз пайдоиши ҷуғрофӣ ва усулҳои дистиллятсия, омилҳои биологии растанӣ, аз ҷумла марҳилаҳои фенологӣ ва дараҷаи бордоршавӣ низ ба миқдор ва сифати рағани эфирии мармараки мускатӣ таъсири назаррас мерасонанд. Таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки таркиби химиявии раған ва қисмҳои ҳавоии растанӣ дар марҳилаҳои гуногуни нашъунамои гиёҳ фарқ мекунад. Масалан, ҳангоми гулкунии пурра миқдори терпенҳо ва спиртҳои дитерпенӣ ба ҳадди аксар мерасад, ки ин ба сифати хушбӯӣ ва самаранокии фармакологӣ таъсири мусбат мерасонад.

Як моддаи асосии мармараки мускатӣ Sclareol мебошад, ки аз барг ва гулҳои растанӣ ба даст оварда мешавад [132]. Sclareol спирти дитерпенӣ буда, гарчанде ки нақшти ночиз дорад, дар саноати атрсозӣ барои қудрати «таъмини» ҳузури модда дар таркиби атрҳо хеле муфид мебошад. Он ҳамчун маводи ибтидоии синтези моддаҳои атрӣ ва

моддаҳои кимиёвии мазза истифода мешавад, ки ба устувории бӯй ва таркиби умумии маҳсулот таъсир мерасонад.

Илова бар Sclareol, мармараки мускатӣ дорои як қатор пайвастаҳои биоактивӣ ва хушбӯй мебошад, ки ҳам дар атрсозӣ ва ҳам дар фармакология аҳамияти калон доранд. Аз ҷумла:

- Бисиклогермакрен — ҷузъи асосии терпенӣ, ки ба устувории хушбӯй ва таъсири антибактериявӣ саҳм мегузорад.

- $\alpha$ -Копаен ва  $\alpha$ -Куббен — терпенҳои моно ва сескитерпенӣ, ки ба таркиби хушбӯйи гиёҳ нозукии хушки ҷӯбӣ ва гулдор мебахшанд.

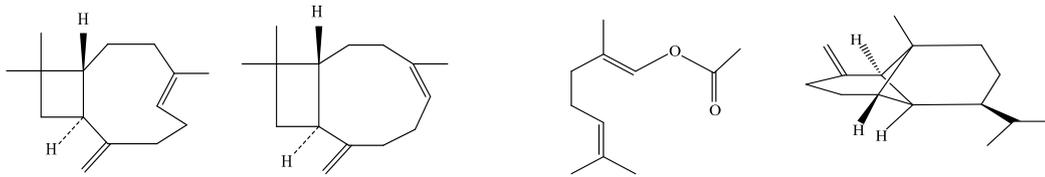
- Гераниол ва гераниласетат — спиртҳо ва асетатҳо, ки ба бӯи сабз ва гулдор ва таъсири антиоксидантӣ ва зиддиилтиҳобӣ мусоидат мекунанд.

- Карвакрол — фенол бо таъсири зиддимикробӣ ва зиддизамбуруғӣ.

- $\beta$ -Эвдесмол ва эпоксиди гумулен I — дитерпенҳои иловагӣ, ки самаранокии фармакологиро баланд мебардоранд ва дар таркиби атрҳо устувории бӯйро таъмин мекунанд.

- Сис-ало-осимене ва germacrene B — моно ва сескитерпенҳои, ки ба таркиб нозукиҳои гулдор ва сабз мебахшанд ва дар ҷалби ҳашаротҳои гардолудкунанда нақши муҳимро мебозанд.

Ҳамаи ин пайвастаҳо якҷоя на танҳо сифати хушбӯй ва фармакологиро баланд мебардоранд, балки таъсирҳои антиоксидантӣ, зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ ва ҳатто зиддиспазмодикӣ доранд. Аз ин рӯ, мармараки мускатӣ ҳамчун манбаи нодири моддаҳои эфирӣ ва биоактивӣ дар тибби анъанавӣ ва саноати атрсозӣ аҳамияти калидӣ дорад. Ғайр аз он, таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки танзими марҳилаҳои фенологӣ ва интиҳоби вақти ҷамъоварӣ метавонанд ба баланд бардоштани миқдори пайвастаҳои фаъоли гиёҳ ва оптимизатсияи самаранокии рағани эфирӣ мусоидат кунанд [140].



**Расми 13. Сошти химиявии эстрогормонҳои таркиби мармараки мускатӣ**

Тухми мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) яке аз манбаъҳои бойи кислотаҳои равғанӣ мебошад, ки миқдори зиёди кислотаҳои моно ва поликаноатнокро дар бар мегирад, аз ҷумла олеинӣ, линолӣ ва линоленӣ. Ин пайвастаҳо на танҳо ба нигоҳдории солимии системаи дилу рағҳо ва паст кардани сатҳи холестерин мусоидат мекунанд, балки ба фаъолияти антиоксидантии умумӣ низ аҳамияти калон доранд.

Зиёд будани антиоксидантҳо дар тухмҳои мармараки мускатӣ имконият медиҳад, ки онҳо радикалҳои озоди биологиро самаранок боздоранд, ки ин ба пешгирии стрессҳои оксидативӣ ва зарари ҳуҷайравӣ мусоидат мекунад. Ба ин восита, истеъмоли мунтазами тухми мармараки мускатӣ метавонад ба ҳифзи ҳуҷайраҳо аз пиршавӣ ва бемориҳои марбут ба оксидатсия, аз қабили бемориҳои дилу рағҳо, диабет ва баъзе намуди саратон мусоидат кунад.

Ғайр аз кислотаҳои равғанӣ ва антиоксидантҳо, тухми мармараки мускатӣ дорои сафедаҳои муфид, витаминҳо (масалан, витамин E ва витаминҳои гурӯҳи B) ва минералҳои ҳаётан муҳим мебошад, ки ба дастгирии фаъолияти метаболизм, ҳифзи иммунитет ва нигоҳдории саломатии умумӣ мусоидат мекунанд. Ин омилҳо тухмҳои мармараки мускатиرو на танҳо ҳамчун манбаи ғизоӣ, балки ҳамчун як ҷузъи функционалӣ дар парҳез ва омода намудани маҳсулоти солим маъруф месозанд.

Илова бар ин, таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки пайвастаҳои фенолӣ ва флавоноидҳои дар тухм мавҷудбуда таъсири зиддиилтиҳобӣ ва антибактериявӣ низ доранд, ки онҳоро барои истифода дар маҳсулоти функционалӣ ва иловагии ғизоӣ хеле ҷолиб мегардонад. Дар маҷмӯъ, тухми мармараки мускатӣ як маҳсулоти табиӣ ва пурқувват аст, ки ҳам

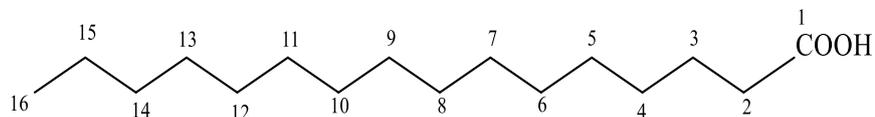
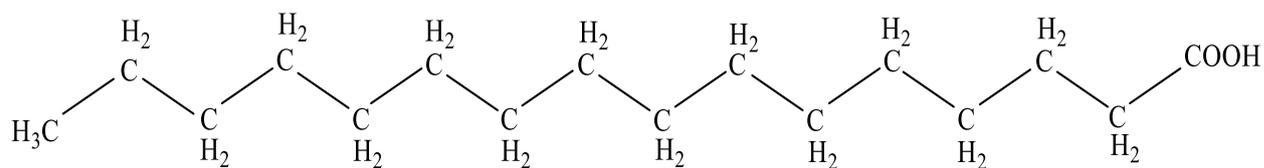
барои нигоҳдории саломатӣ ва пешгирии бемориҳо ва ҳам барои таҳкими системаи антиоксидантии организм аҳамияти калон дорад.

Кислотаҳои рағани тофта, аз қабилҳои палмитикӣ ва стеарикӣ, дар миқдори нисбатан кам дар таркиби маҳсулоти мармараки мускатӣ мушоҳида мешаванд. Ба ҳисоби миёна, миқдори палмитикӣ 6,65% ва стеарикӣ 2,44% мебошад. Ин сатҳҳои нисбатан паст сабаби он мебошанд, ки рағани эфирӣ шаффоф ва сабук буда, ба маҳсулоти тайёр бӯи вазнин ё рағани зиёд намерасад.

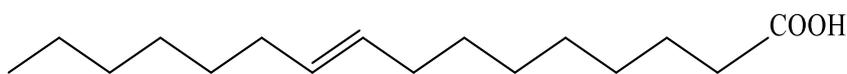
Кислотаҳои палмитикӣ ва стеарикӣ асосан вазифаи сохтмонӣ ва энергетикиро дар ҳуҷайраҳо иҷро мекунанд, аммо дар таркиби рағани эфирӣ ба таъмини устуворӣ ва намуди модда таъсири калон доранд [125]. Паст будани ин кислотаҳо инчунин ба он меафзояд, ки рағани мармараки мускатӣ барои истифодаи саноатӣ ва косметикӣ бештар мувофиқ мебошад, зеро он ба зудӣ ҷаббида шуда, намуди сабук ва бӯи мулоимро нигоҳ медорад.

Илова бар ин, нисбатан паст будани миқдори кислотаҳои тофта маънои онро дорад, ки рағани мармараки мускатӣ қобилияти баландтари оксидшавӣ ва нигоҳдории моддаҳои фаъоли биологиро дорад. Ин хусусият онро на танҳо барои парфюмерия ва косметика, балки барои истифода дар маҳсулоти функционалӣ ва фармакологӣ низ муносиб мегардонад. Аз нуқтаи назари биологӣ, миқдори ками палмитикӣ ва стеарикӣ таъсири зиддирадикалӣ ва муҳофизати ҳуҷайравиро зиёд мекунад, зеро моддаҳои фаъол, аз қабилҳои линалол ва линалил асетат, дар чунин муҳити нисбатан «шаффоф» ва камқавӣ осонтар амал мекунанд.

Дар маҷмӯ, миқдори кам ва муътадили кислотаҳои рағани тофта дар рағани мармараки мускатӣ ҳам ба сифати косметикӣ ва саноатӣ ва ҳам ба хусусиятҳои биологӣ ва фармакологӣ таъсири мусбат мерасонад. Ин омил рағанро ҳамчун маводи табиӣ ва арзишманди бисёрҷанба, ки барои истифода дар соҳаҳои гуногун мувофиқ аст, муаррифӣ мекунад.



Кислотаи палмитин



Кислотаи палмитоолеини

#### Расми 14. Сошти химиявии кислотаҳои олии карбонии таркиби мармараки мускатӣ

Мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.) имрӯз ҳамчун манбаи бехатари равғанҳои эфирӣ ва пайвастаҳои биологӣ ба ҳисоб меравад ва дар соҳаи косметология васеъ истифода мешавад. Равған ва фраксияҳои кислотаҳои равғани он барои нигоҳдории намуди пӯст, тароват ва устувории косметика аҳамияти муҳим доранд. Истифодаи мармараки мускатӣ дар маҳсулоти табиӣ ва органикӣ инчунин ба афзоиши самаранокии формулаҳои зидди пиршавӣ ва таъмири ҳуҷайраҳои пӯст мусоидат мекунад.

Фраксияи кислотаҳои олии карбон дар мармарак назаррас буда, тақрибан 59,57 %-ро ташкил медиҳад. Аз ин ҷумла, кислотаҳои  $\alpha$ -линолӣ (C18:3n-3) ва линолӣ (C18:2n-6) мавқеи аввалиндараҷа доранд. Ин маънои онро дорад, ки мармараки мускатӣ метавонад ҳамчун манбаи табиӣ кислотаи  $\alpha$ -линолӣ, ки барои саломатии дилу рағҳо, фаъолияти майна ва системаи иммунӣ аҳамияти калон дорад, истифода шавад.

Яке аз хусусиятҳои муҳим ин таносуби пасти n-6 : n-3 дар баргҳои мармарак мебошад, ки ба қадри кофӣ ба арзиши ғизоии гиёҳ таъсир мерасонад. Низомии пасти ин таносуб боиси пешгирии илтиҳоб, бехтар шудани метаболизми липидҳо ва ҳамоҳангии системаи гормонӣ

мегардад. Ба ҳамин сабаб, мармараки мускатӣ на танҳо ҳамчун гиёҳи ороишӣ ва косметикӣ, балки ҳамчун манбаи ғизоӣ ва табобатӣ низ аҳамияти назаррас дорад.

Ба таври умум, ин гиёҳ бо миқдори баланди кислотаҳои рағани бехатар ва фраксияҳои биоактивӣ, таносуби оптималии кислотаҳои омега ва хусусиятҳои зиддиилтиҳобӣ ва антиоксидантӣ метавонад ҳамчун манбаи табиӣ ва самараноки ғизоӣ ва косметологӣ истифода шавад. Ин омилҳо мармараки мускати ба яке аз гиёҳҳои гуногунҷанбаи арзишманд табдил медиҳанд, ки ҳам барои саломатӣ ва ҳам барои индустрияи косметикӣ аҳамияти калон дорад.

Фаъолияти зиддимикробии экстрактҳои мармараки мускатӣ (хлороформӣ ва асетонӣ) тавассути усули диск-диффузия дар 11 намуди микробҳо санҷида шуд: *Bacillus megaterium*, *Proteus vulgaris*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus brevis*, *Klebsiella pneumoniae* ва дигарон. Ҳарду иқтибос ба афзоиши микробҳо монё шуданд, ба истиснои *Escherichia coli*, ки муқовимати кам нишон дод. Фаъолияти зидди замбуруғии экстрактҳо нисбат ба фаъолияти зиддимикробӣ пасттар буд.

Натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки таъсири зиддимикробии рағани эфирӣ эҳтимолан тавассути таъсири синергистии ҷузъҳои таркиб муайян мешавад. Ғайр аз он, раған таъсири бедардшавии мӯътадил ва перифералӣ дорад, ки бо санҷиши чарҳзанӣ (rotarod test) арзёбӣ шудааст [112].

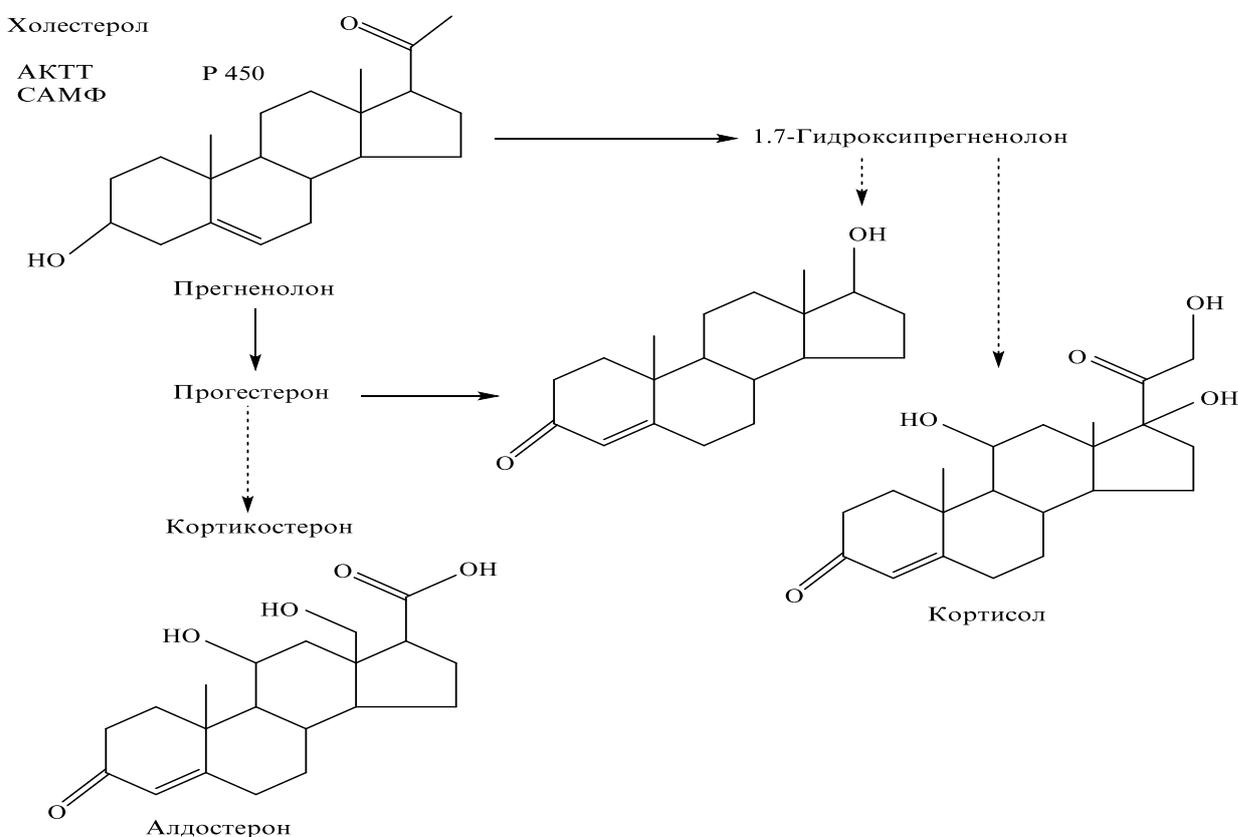
### **1.5. Муайян кардани стероидҳои таркиби мармараки мускатӣ**

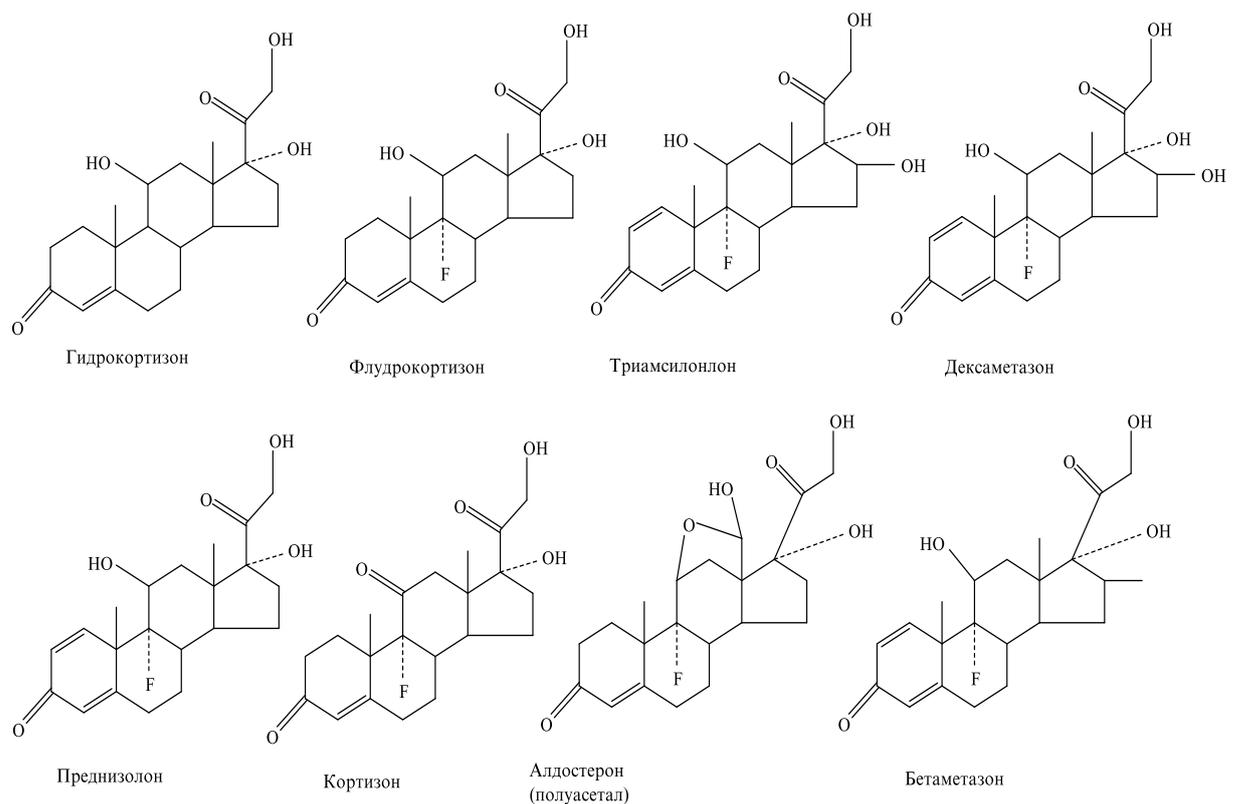
Синергияи маҳсулоти иловагӣ барои саноати маҳсулоти табиӣ аҳамияти калон дорад, зеро чунин партовҳо дорои моддаҳои мебошанд, ки метавонанд талаботи бозори моддаҳои хушбӯй, саноати косметикӣ, ғизоӣ ва дорусозиро қонеъ гардонанд.

Дар таҳияи методологияи таҳлилӣ, тавсифи чунин маҳсулоти иловагӣ барои бисёр ҷомаҳо муҳим аст. Тавачҷуҳи мо ба саноати

хушбӯӣ ва истихроҷи склареол аз мармараки клерӣ (шалфеи) клерӣ (*Salvia sclarea*) равона шудааст. Ҳоло он асосан барои истихроҷи склареол парвариш карда мешавад, ки ҳамчун маводи ибтидоӣ барои синтези саноатии Амброкс (*Ambrox*), яке аз ҷузъҳои асосии аксари хушбӯӣҳои замонавӣ дар асоси амбра.

Талаботи зиёд ба ди-терпеноид (*sclareol*) истихроҷи онро аз мармараки клерӣ ба масъалаи муҳими саноати хушбӯӣ ва маъза табдил додааст. Аз ин рӯ, ин растанӣ дар миқёси саноатӣ бо истифодаи ҳалқунандаҳои аполярӣ истихроҷ карда мешавад. Намудҳои гуногуни равандҳои тозакунии метавонанд ба кор бурда шаванд, бетонҳои умумӣ бошанд барои ҳосил кардани склареоли тозашуда. Боқимондаи маҳсулоти пасти склареоли (*LSB*) партовҳои саноатиро ташкил медиҳад, ки пештар таҳлил нашудаанд. Кӯшиши баҳо додан ба *S. Sclarea*. Маҳсулоти иловагӣ дорои компоненти антиоксидантӣ буданаширо Мела ва Гайду маълумот доданд [113].





**Расми 15. Сошти химиявӣи гормонҳо ва гликокортикоидҳои таркиби мармараки мускатӣ**

Ин раванд боиси афзоиши фаврии истеҳсоли алдостерон, кортизол ва дигар гормонҳои стероидӣ дар муддати чанд соат мегардад. Механизмҳои молекулавӣи ин таъсир тавассути ретсепторҳои мушаххас барои АСТН ва системаи сигналии аденилатсиклаза-сАМР-протеинкиназа миёнаравӣ амалӣ мешаванд. Пайваستшавии АСТН ба ретсепторҳои мембранаи ҳуҷайра сатҳи сАМР-ро баланд мекунад, ки ба фаъолшавии протеинкиназа А оварда мерасонад. Протеинкиназа А дар навбати худ ферментҳои калидии синтези стероидҳо, аз ҷумла десмолазаи боҳуҷайравӣ ва  $3\beta$ -гидроксистероид дегидрогеназаро фаъол мекунад, ки ба афзоиши фаврии истеҳсоли гормонҳо мусоидат менамояд.

Таъсири дарозмуддати АСТН ё таъсири трофикӣ барои нигоҳ доштани фаъолияти доимии кортекс аҳамияти калон дорад. Ин таъсир ба афзоиш, паҳншавӣ ва такмил додани ҳуҷайраҳои ғадул оварда мерасонад. АСТН дар ин раванд на танҳо фаъолияти ферментҳои стероидогенезро баланд менамояд, балки ба афзоиши миқдори mRNA-и мушаххас низ мусоидат мекунад. Афзоиши mRNA-и ферментҳо ва

сафедаҳои марбут ба истеҳсоли гормонҳо ба синтези дарозмуддати стероидҳо ва нигоҳ доштани қобилияти гормонсозии ҳучайраҳо мусоидат мекунад. Ин таъсири трофикӣ барои нигоҳ доштани мувозинати эндокринӣ ва пешгирии атрофофазии кортекс, ки метавонад дар натиҷаи гипофунксия руҳ диҳад, муҳим мебошад.

Кортикостероидҳо аз ҷиҳати функционалӣ ба ду гурӯҳ тақсим мешаванд: минералокортикоидҳо ва глюкокортикоидҳо. Минералокортикоидҳои асосӣ алдостерон мебошанд, ки дар мубодилаи минералӣ нисбат ба дезоксикортикостерон тақрибан 50–100 маротиба фаъолтар аст. Номи алдостерон аз мавҷудияти гурӯҳи алдегид дар молекулаи он гирифта шудааст, ки дар атоми 13-уми карбон ҷойгир аст ва ин фарқият онро аз дигар кортикостероидҳо ҷудо мекунад. Глюкокортикоидҳо, ба мисли кортизол, таъсири асосии метаболикӣ доранд ва дар мубодилаи глюкоза, липидҳо ва сафедаҳо нақши муҳим мебозанд [26].

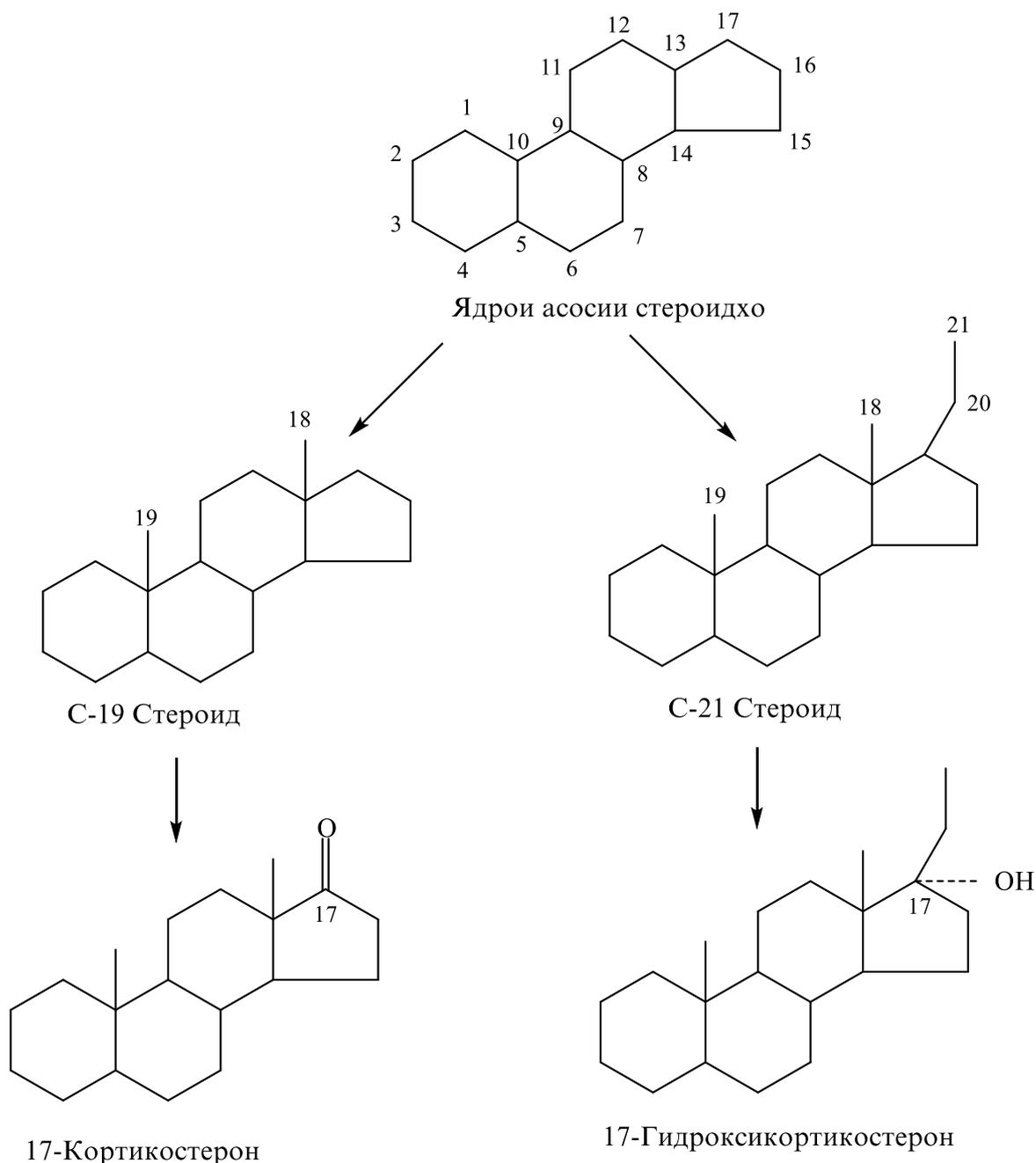
Механизмҳои биохимиявии фаъолият ва тағйирёбии кортикостероидҳо низ аҳамияти калон доранд. Фаъолияти ин гормонҳо метавонад тавассути канда шудани пайвандҳои дугона, иловаи атомҳои гидроген ё оксидшавӣ ва канда шудани занҷири паҳлӯ дар атоми 17-уми карбон тағйир ёбад. Маҳсулоти оксидшавии гормонҳои кортекси adrenal ба 17-кетостероидҳо табдил меёбанд, ки ҳамчун маҳсулоти ниҳоии мубодилаи стероидҳо дар пешоб хориҷ мешаванд. Дар мардон, 17-кетостероидҳо инчунин маҳсулоти ниҳоии мубодилаи гормонҳои ҷинсии мардона мебошанд, ки нишондиҳандаи фаъолияти ҳам ғадудҳои эндокринӣ ва ҳам системаи ҷинсӣ мебошанд.

Ҳамин тариқ, омӯзиши таъсири АСТН ва механизми синтези кортикостероидҳо имконият медиҳад, ки на танҳо функсияҳои физиологии кортекс ва мувозинати эндокринӣ таҳлил карда шаванд, балки инчунин дар ташҳиси клиникии бемориҳои ғадудҳои эндокринӣ ва омилҳои патофизиологии марбут ба стероидогенез нақши калидӣ дошта бошад. Таҳлили фарқияти кӯтоҳмуддат ва дарозмуддати таъсири АСТН,

хамчунин, барои таҳияи стратегияҳои терапевтӣ ва мониторинги бемориҳо, аз қабилӣ гиперкортисизм, гипокортисизм ва ихтилоли мубодилаи минералӣ, аҳамияти махсус дорад.

Муайян кардани сатҳи 17-кетостероидҳо дар пешоб аҳамияти клиникӣ ва ташхисии хеле калон дорад, зеро ин моддаҳо нишондиҳандаи мустақими фаъолияти гормоналии ғадудҳои чинсӣ ва қори кортекси ғадуди адренал мебошанд. Дар ҳолати муқаррарӣ, дар мардон миқдори ихроҷи 17-кетостероидҳо дар як рӯз ба 10–25 мг мерасад, дар ҳоле ки дар занон ин нишондиҳанда одатан 5–15 мг мебошад. Норасоӣ ё афзоиши 17-кетостероидҳо метавонад нишонаи ҳолатҳои гуногуни патофизиологии эндокринӣ бошад [39].

Афзоиши ихроҷи 17-кетостероидҳо одатан дар ҳолатҳои гуногуни гиперфунксияи ғадудҳо мушоҳида мешавад. Масалан, варамҳои бофтаи чинсӣ ё тестикулҳо метавонад сатҳи 17-кетостероидҳоро тағйир диҳанд: дар баъзе намудҳои варамҳои тестикулӣ сатҳи ихроҷ одатан муқаррарӣ боқӣ мемонад, дар ҳоле ки дар ҳолатҳои гиперплазияи кортекси адренал афзоиши назарраси онҳо метавонад мушоҳида шавад — то 600 мг дар як рӯз. Дар гиперплазияи оддии кортикалӣ афзоиши мӯътадили сатҳи 17-кетостероидҳо дар пешоб ба назар мерасад, ки барои ташхиси фарқии гиперплазия ва варамҳои гормонал фаъол аҳамияти муҳим дорад.



**Расми 16. Механизми реаксияи ҳосилкуни стероидҳо дар озмоишгоҳ**

Барои муайян кардани аниқии ташхис ва фарқ кардани намудҳои ихтилоли 17-кетостероидҳо, дар клиника муайянкунии алоҳидаи  $\alpha$ - ва  $\beta$ -17-кетостероидҳо истифода мешавад. Ин имкон медиҳад, ки мутахассисон дар бораи манбаи ихроҷи гормон ва хусусияти патологӣ он маълумоти дақиқ ба даст оранд. Камшавии сатҳи 17-кетостероидҳо низ нишондиҳандаи гипофунксияи ғадудҳои эндокринӣ мебошад. Масалан, дар мардон бо бемории Аддисон сатҳи ихроҷи ин моддаҳо ба таври назаррас коҳиш меёбад (аз 1 то 4 мг дар як рӯз), дар ҳоле ки

таъсири ин беморӣ дар занон аксар вақт ба назар намерасад. Ин нишон медиҳад, ки 17-кетостероидҳо на танҳо аз гормонҳои кортекси адренал, балки аз гормонҳои ҷинсии мардона низ ба вуҷуд меоянд, ки ин омилро дар ташҳиси клиникӣ ва муқаррар кардани терапияи мувофиқ бояд ба назар гирифт.

Растани мазкур дар гулҳо, баргҳо ва пояш миқдори зиёди моддаҳои биологӣ, аз қабили алкалоидҳо, карбогидратҳо, кислотаҳои рағванӣ, гликозидҳо, пайвастаҳои фенолӣ, полиэтиленҳо, стероидҳо, терпеноидҳо ва мумҳоро нигоҳ медорад. Сохтор ва хусусиятҳои флавоноидҳо ва терпеноидҳои асосӣ дар мармараки мускатӣ ба таври васеъ таҳлил шудаанд. Баргҳои хушкшуда ва майдашудаи *S. sclarea* дар тибби халқӣ ҳамчун ашёи хоми доруворӣ истифода мешаванд.

Рағвани эфирӣ ва маҳлулҳои спиртӣ аз мармараки мускатӣ хусусиятҳои қавии антисептикӣ ва бактерисидӣ доранд. Онҳо ба бактерияҳои грамм-позитивӣ ва грам-манфӣ таъсири мустақим мерасонанд. Мисолҳо аз патогенҳои грамм-позитивӣ, ки ҳассосияти баландро нишон медиҳанд, *Bacillus cereus*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Listeria monocytogenes* ва *Staphylococcus epidermidis* мебошанд. Таъсири бактерияҳои грам-манфӣ ба навъи иқтибос вобаста аст: рағвани эфирии *S. officinalis* афзоиши *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas sobria*, *E. coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas morgani*, *Salmonella anatum* ва *Salmonella queritidis*-ро манъ мекунад, дар ҳоле ки таъсири экстракти этанолӣ нисбатан заифтар аст.

Ғайр аз таъсири зиддимикробӣ, мармараки мускатӣ таъсири зиддивирӯсӣ ва зиддиваражаро низ нишон медиҳад. Барзидди *Botrytis cinerea*, *Candida glabrata*, *Candida albicans*, *Candida krusei* ва *Candida parapsilosis* фаъолият мекунад. Моддаҳои фаъолибиологӣ, аз қабили терпеноидҳо ва карнозолҳо, масъул барои ин амал мебошанд. Камфора,  $\alpha$ -туйон ва 1,8-синеол таъсири зиддибактериявӣ доранд, кислотаи урсолӣ барзидди бактерияҳои ба доруҳо тобовар қавитар аст ва карнозол

таъсири амино гликозидҳоро ба микробҳои ба метисиллин тобовар тақвият мебахшад [57].

Ҳамчунин, мармараки мускатӣ ба фаъолияти маърифатӣ ва хотира таъсири мусбат мерасонад. Таҳқиқотҳо нишон доданд, ки экстракти этанолии *S. officinalis* нигоҳдории хотираро ҳангоми омӯзиши пасивии мушҳо беҳтар мекунад. Иқтибоси спирти обии *S. officinalis* ва кислотаи розмарин флавоноидӣ фаъолияти маърифатиро дар каламушҳои солим беҳтар намуда, норасоии хотираи диабетро пешгирӣ мекунад.

Дар маҷмӯъ, таҳлил нишон медиҳад, ки мармараки мускатӣ дар тибби халқӣ ва саноати косметикӣ мавқеи калони илмӣ ва амалӣ дорад. Дар Тоҷикистон он бо номҳои мармарак, марвак, макмак ва кампиргулак шинохта шудааст. Пояаш 40–100 см қад мекашад, баргҳо дилшакл ё байзашакл буда, гулҳо кабуд ё гулобӣ, меваҳо қаҳваранганд. Гулкунии он июн–июл, тухмдихӣ август–сентябр мебошад. Ватанаш соҳилҳои баҳри Миёназамин буда, дар минтақаҳои кӯҳии Осиёи Марказӣ, Эрон, Русия, Қазқоз ва Қрим низ месабзад. Дар Тоҷикистон асосан дар боғҳо, саҳроҳо, дашту киштзорҳо, бутгазор ва нишебиҳои кӯҳу теппаҳо мерӯяд. Барои истифодаи тиббӣ қисми болоии соқа, барг ва гули мармарак ҷамъоварӣ шуда, дар чойҳои сояфкан ва шамолрас хушк карда мешавад. Ашёи хоми хушкшуда то ду сол дар қуттиҳо ё халтаҳои қоғазӣ нигоҳ дошта мешавад, ки имконият медиҳад онро дар давоми сол ҳамчун манбаи доруворӣ ва равғани эфирӣ истифода бурд.

Ин маълумот нишон медиҳад, ки мармараки мускатӣ на танҳо дар тибби анъанавӣ ва саноати косметикӣ аҳамияти калони илмӣ дорад, балки дорои хусусиятҳои биологӣ ва клиникӣ мебошад, ки метавонанд дар муолиҷа, профилактикаи бемориҳо ва таҳқиқоти биохимиявӣ ва фармакологӣ нақши муҳим бозанд.

## БОБИ 2. ҚИСМИ ТАҶРИБАВӢ

### Синтези моддаҳои нав ва усулҳои муосири таҳлис, стандартизатсияи маҳлулҳо ва техникаи экспериментали

#### 2.1. Асбобҳои таҷрибавӣ, маҳлул ва реактивҳои истифодашуда.

Дар таҳқиқоти мазкур спектрҳои инфрасурх (СИ) ва PMR барои муайян кардани таркиби аминокислотаҳо ва дигар моддаҳои биологии фаъоли гиёҳҳои шифобахш истифода шуданд. Спектрҳои инфрасурх (СИ) бо истифодаи спектрометри СИ -20 ба даст оварда шудааст. Барои таҳлили намунаҳои кристаллӣ, консентратсияи намуна бо KBr дар шакли донаҳо омода карда шуд (1,5 г намуна бо 220 мг KBr), ки ба даст овардани спектрҳои дақиқ имкон дод. Барои намунаҳои моеъ, қабатҳои тунуки моеъ байни платаҳои KBr гузошта шуда, ғафсии қабат 0,015 мм (15 мкм) буд. Дар натиҷа спектрҳои пурра ва равшан дар ҳудуди инфрасурх барои NaCl ( $2000-700\text{ см}^{-1}$ ) ва KBr ( $700-4000\text{ см}^{-1}$ ) гирифта шуданд, ки имконият доданд пайвастагиҳои гуногунро мувофиқи чӯзҳои хос фарқ кунанд.

Спектрҳои PMR дар спектрометри TESLA BC 487 C бо басомади 80 МГц ба даст оварда шуданд. Намунаҳо дар ҳалқунандаҳои гуногун, аз ҷумла тетраҳлориди карбон (10 %), кислотаи тетрафторфосфат ( $\text{CF}_3\text{COOH}$ ) ва хлороформи детератсияшуда ( $\text{CDCl}_3$ ) омода шуданд. Стандартҳои HMDS барои муайян кардани сигналҳои аминокислотаҳо истифода шуданд ва таҳлили спектрӣ дар ҳарорати  $26\text{ }^\circ\text{C}$  анҷом гардид.

Барои муайян кардани миқдори аминокислотаҳо дар маводи растанӣ, доруворӣ ва моеъҳои биологӣ, як қатор усулҳо мавҷуданд, ки онҳоро ба чор гурӯҳи асосӣ ҷудо кардан мумкин аст: хроматографӣ, спектрофотометрӣ, титриметрӣ ва электрохимиявӣ. Масалан, аминокислотаҳо бо ёрии электрод потенциометрӣ тавассути ионҳои аммоний муайян карда мешаванд, ки ҳангоми таназзули ферментативии лизин ба вучуд меоянд.

Усули хроматографӣ як усули хеле ҳассос аст, ки тайёр кардани намунаи пешакӣ талаб намекунад. Таҳлили рафтори нигоҳдории

аминокислотаҳо ва глюкоза дар сутун нишон дод, ки тағирёбии концентратсияи маҳлули силтӣ ва асетати натрий метавонад вақти нигоҳдории моддаҳоро тағйир диҳад. Масалан, аминокислотаҳои дикарбоксилӣ (аспартикӣ ва глутамикӣ) нисбат ба аминокислотаҳои якгурӯҳӣ дар маҳлули асетати натрий муддати дарозтар нигоҳ дошта мешаванд, ки ин фарқият барои ҷудо кардани онҳо истифода мешавад. Дурустии усул 88,3–104,6 % ҳисоб шудааст.

Экстраксияи аминокислотаҳо аз баргҳои мармараки мускатӣ бо усули гармидиҳии рефлюкс ба даст оварда мешавад. Тақрибан 2,5 г ашёи хоми майдашуда бо 30 мл оби тозашуда дар колба гарм карда мешавад, пас аз филтркунии чандқабата ва пур кардани ҳаҷм бо оби тозашуда, намуди экстракт ба даст меояд. Нингидрин ҳамчун реагент барои муайян кардани аминокислотаҳо ва пайвастаҳои дорои гурӯҳи амин истифода мешавад. Пайдо шудани ранги бунафш дар экстракт нишондиҳандаи мавҷудияти аминокислотаҳо мебошад. Барои таҳлили минбаъда, хроматографияи дученака бо системаи яхбандии бутанол–кислотаи сиркоӣ (4:1) ва қутбӣ 5,13 истифода шуд, ки беҳтарин ҷудокунӣ ва сифати худудҳои хроматографиро таъмин намуд. Лавҳаҳо бо маҳлули 0,2 % нингидрин дар асетон коркард шуда, пас аз гармкунӣ дар танӯр дар ҳарорати 100–105 °C барои 2–3 дақиқа ранги кабуд ва бунафш ба вуҷуд ояд нигоҳ медоранд. Коэффисиентҳои тақсимот (K), суръати нисбии ҳаракат (R) ва селективии сорбсия (L) барои ҳар як минтақа ҳисоб карда шудаанд. Ниҳоят, таркиби пурраи аминокислотаҳо тавассути электрофорези капиллярӣ (Kapel-105/M, Lumex, Санкт-Петербург) муайян карда шуд. Намунаҳо бо кислотаи 6M гидролиз шуда, баъд аз таҳия ва ҷудокунӣ бо фенилисотиокарбамилҳо миқдори аминокислотаҳо ба таври дақиқ ҳисоб карда шуд. Шароити ҷудокунӣ: буфери фосфатии 30 mM, циклодекстрин β 4 mM (pH 7,4), капилляр Leff/L total = 65/7 см, ID = 50 мкм, сӯзандоруи намуна 150 мс, шиддат +25 кВ ва муайянкунии ултрабунафш 254 нм.

Ин тадқиқот як равишҳои мукамал барои таҳлили инфрасурх ва спектроскопияи ядроии магнитӣ, хроматография ва электрофорезро барои муайян кардани аминокислотаҳо дар маводи растанӣ ва экстрактҳои биологӣ фароҳам меорад [59, 60].

## 2.2. Муайян намудани аминокислотаҳои ароматӣ дар таркиби мармараки мускатӣ (*Salvia sclarea* L.)

Таркиби аминокислотаи навъҳои ашёи хоми таҳқиқшуда дар анализатори автомати ААА 339М (Чехия) омехта шуд. Муайянкунии миқдори аминокислотаҳои озод ва пайвасти тавассути ХМХБ бо истифода аз усулҳои маълум анҷом дода шуд. Барои муайян кардани миқдори умумии аминокислотаҳо, намунаи ашёи хоми вазнаш 0,3 г дар пробирка ҷойгир карда шуда, 10 мл об ва 10 мл кислотаи хлориди концентронида илова карда шуд. Пробиркаро маҳкам баста, дар шкаф дар ҳарорати 130<sup>0</sup>С 8 соат гузошта шуд. Гидролизати ҳосилшуда тавассути филтр ва бо 3 ҳаҷми об шуста шуд.

Барои муайян кардани аминокислотаҳои пайвастшуда намунаи ашёи хоми вазнаш 0,3 г дар пробиркае гузошта, аз 10 мл спирти этилии 80 % пур карда, то ҷӯшиданаи гарм карда, 12 соат экстраксия карданд. Намуна бо 10 мл об ва 10 мл кислотаи хлориди концентронида пур карда шуд. Пробиркаро маҳкам баста, дар шкаф дар ҳарорати 130<sup>0</sup>С 8 соат гузоштанд. Гидролизати ҳосилшуда филтр ва бо 3 ҳаҷми об шуста шуд. Маҳлулҳои ҳосилшуда ба пиёлаҳои чинӣ гузаронида, то 1,0 мл бухор шуданд. Сипас ба пробиркаҳои 50 мл филтр карда, ба ҳаҷми 35-40 мл шуста мешаванд. Агар рН-и намунаҳои гирифташуда ба  $3,3 \pm 0,03$  баробар набояд, он гоҳ бо истифода аз маҳлулҳои 0,1 N HCl ё NaOH ба арзиши зарурӣ танзим карда мешаванд. Барои муайян кардани миқдори умумии аминокислотаҳо ва таркиби аминокислотаҳои пайвастшуда, аз намунаҳои омодашуда 1 мл гирифта, 1 мл маҳлули буферӣ бо рН = 2,2 илова карда мешавад. Намунаҳои ҳосилшуда аз филтри мембрана бо диаметри сӯрохи 0,45 мкм гузаронида шуданд. 50 мкл намунаҳои

тозашударо гирифта, ба сутуни мубодилаи ионҳои хроматографии анализатор ворид мешаванд. Таҳлил аз руи програмаи муайяншуда ба таври автоматӣ гузаронида шуд. Хроматограммаи натиҷавӣ шифр карда шуд ва майдони куллаи ҳар як кислотаи аминокислотаҳо бо истифода аз усули стандартӣ беруна ҳисоб намудем. Концентрацияи аминокислотаҳои озод бо формулаи (1) муайян гашт:  $C = C_1 - C_2$ , (1) дар ин ҷо:

$C$  – концентрацияи аминокислотаҳои озод;

$C_1$  – концентрацияи умумии аминокислотаҳо;

$C_2$  - концентрацияи аминокислотаҳои алоқаманд.

Аминокислотаҳо бо роҳи бевосита дар зери сутун муайян карда намешаванд, бинобар ин, элюентро бо реактив омехта кардан лозим буд, то комплекси ранга ҳосил шавад. Онро муайян ва чен кардан мумкин аст. Аминокислотаҳо аз сутун бо реагенти нинидрин омехта карда шуда ба наздиктарин алдегиди поёни табдил ёфта, гази карбонро хориҷ мекунанд. Нингидрин ва аммиаки ҳосилшуда якҷоя шуда, комплекси кабудро ташкил медиҳанд. Дар ҳарорати  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  реаксия тақрибан 4 дақиқа мегузарад. Дар ин муддат омехтаи нинидрин ва аминокислота аз реактори капиллярие, ки бо оби ҷӯш гарм карда мешавад, мегузарад. Ранги кабудии натиҷавӣ бо истифода аз спектрофотометр чен мегардад. Нингидрин бо аминокислотаҳои ибтидоӣ маҷмӯа ташкил мекунад, ки фраксияи максималии нисбии нури фарқшударо дар дарозии мавҷи 570 нм ташкил мекунанд. Маҷмӯае, ки аз аминокислотаҳои дуюмдараҷа ба вуҷуд омадааст, фраксияи ниҳоии максималии нури фарқшударо дар дарозии мавҷи 440 нм дорад. Натиҷаи аз спектрофотометр ба даст овардашуда ба интиқоли нур муносиб аст.

Омӯзиши таркиби аминокислотаҳои озод тавассути ХГМ бо истифода аз лавҳаҳои хроматографии Кизелгел, Мерк ҳамчун фазаи стационерӣ ва омехтаи ҳалкунандаҳо ҳамчун фазаи сайёр: нбутанол - кислотаи сиркоӣ - об дар таносуби 40: 40:20. Омехтаи ҳалкунанда дар камераи хроматографияи шишагӣ ҷойгир шуд, ки он барои 2 соат сер

гашта, ҳамчун маҳлули озмоишӣ истихроҷи обӣ аз ашёи хушк истифода шуд. Ашёи хом ба андозаи заррачае, ки аз қўшони диаметри сӯроҳиаш 2 мм мувофиқи ГОСТ 214-83 мегузашт, майда карда шуд. Тақрибан 5,00 г ашёи хоми майдашударо дар колбаи ҳаҷмаш ба 250 мл гузошта, ба 70 мл оби соф илова карда, ба конденсатори рефлюкс пайваस्त карда, дар ваннаи оби қўшанда аз лаҳзаи қўшидани омехта 1 соат гарм кардан лозим аст. Пас аз хунук шудан, омехта ба воситаи филтри коғазӣ ба колбаҳои ҳаҷмӣ 100 мл филтр карда шуд ва бо оби тозашуда (маҳлули санҷишӣ) то нишона пур гашт. Ҳамчун маҳлулҳои истинод, мо 0,05 % маҳлулҳои намунаҳои стандартӣ кории аминокислотаҳо: серин, пролин, фенилаланин, глицин, кислотаи глутаминро истифода бурдем. Барои тайёр кардани намунаҳои стандартӣ корӣ тақрибан 0,05 г аминокислотаҳои мувофиқро дар колбаҳои ҳаҷмии 100 мл гузошта, 50 мл оби тоза илова карда, то он даме, ки дар ваннаи ултрасадо дар ҳарорати 50 °С ҳал гашта, омехта шуданд. 50 мкл маҳлули озмоишӣ ва 5 мкл намунаҳои стандартӣ кории аминокислотаҳо ба хати ибтидоии лавҳаи хроматографӣ татбиқ карда шудааст. Дарозии роҳи ҳалкунандаҳо 15 см буд, хроматограммаро дар ҳарорати хонагӣ то он даме, ки маҳлулҳои нингидрин дар 95 % спирти этилӣ (1,0 нингидрин, 2,5 г асетат кадмий) пошида шуда, хушк шуданд, 10 мл кислотаи сиркои пирях дар 500 мл спирти этил гудохта) ва дар шкафи хушккуни дар ҳарорати 100—105 °С 5 дақиқа гарм карда шуд. Муайянкунии аминокислотаҳои озод пас аз реаксия бо нингидрин ва спектрофотометрияи минбаъдаи комплекси рангаи ҳосилшуда дар дарозии мавҷ тақрибан 570 нм гузаронида мешавад. Дар рафти таҷриба дарозии мавҷи максималии азхудкунии комплекси рангаро бо кислотаи нинидрин-глутамин ва экстракти обии гиёҳи пенниро аниқ кардем. Комплекс ва ҳалли таҳқиқот мувофиқи тартиби дар поён овардашуда омода карда шудааст. Мувофиқи маълумотҳои ба даст овардашуда комплекси кислотаи глутамин ва нингидрин дар дарозии мавҷи 568±2 нм ва комплекси экстрактҳои об бо нингидрин дар дарозии мавҷи 568,5±2

нм максимум азхудшавиро доранд. Аз ин рӯ, мо дар таҳқиқоти худ дарозии мавҷи 568 нмро истифода бурдем. Барои омӯзиш, тақрибан 5000 маводи растанӣ (дақиқ вазншуда), то андозаи заррачаҳо, ки аз чумбонидан бо диаметри сӯрохиаш 2 мм мегузарад, майда карда, дар колба 200 мл гузошта, 100 мл оби тозашуда илова карда дар зери рефлюкс гарм шуд. Ваннаи оби чӯшондошта барои 1 соат хунук карда шуд ва иқтибос тавассути филтри бе хокистар ба колбаи ҳаҷми 100 мл филтр шуд. Ҳаҷм бо об ба нишона оварда омехта карда шуд (маҳлули озмоишии А). 20 мл маҳлули А-ро бо об (маҳлули В) ба 100 мл оварданд. Тақрибан 0,0500 г кислотаи глютаминиро (VFS 42-2722-96) ба колбаи ҳаҷмаш 100 мл гузошта, дар 20-30 мл об ғудохта, маҳлулро бо об (маҳлули намунаи стандартӣ) ба нишона меоранд. 1 мл маҳлули озмоишии В-ро ба колбаи ҳаҷмаш 50 мл гузошта, ба он 1 мл маҳлули карбонати натрийи 0,25 % илова карданд. 2 мл маҳлули спирти нингидрин ва дар ваннаи оби чӯшон 10 дақиқа гарм карда мешавад. Пас аз хунук шудан, маҳлул бо об ба марра мерасонанд. Дар айни замон, 1 мл маҳлули RSO кислотаи глютаминӣ дар колбаҳои ҳаҷми 50 мл гузошта шуда, баъд аз он тавре ки дар боло нишон дода шуд, идома медиханд. Зичии оптикӣ маҳлулҳои ҳосилшуда дар спектрофотометр дар дарозии мавҷи 568 нм дар кювета бо ғафсии қабати моеъ нисбат ба об 10 мм чен карда шуд. Мазмуни маҷмӯи аминокислотаҳо аз рӯи кислотаи глютамикӣ бо формулаи зерин ҳисоб карда шуд:  $D_x$  ва  $D_o$  – зичии оптикӣ озмоиш ва маҳлули стандартӣ;  $m$  ва  $m_o$  – намунаҳои намунаи стандартӣ ва ашёи хом, г.

Тайёр кардани иқтибос аз баргҳои шалфеи клерӣ: тақрибан 2,5 г ашёи хоми кӯфта (дақиқ вазн карда) бо андозаи заррачааш аз чумбонидан бо диаметри сӯрохиаш 0,5 мм, дар колбачаи конусии ҳаҷми 100 мл гузошта, 30 мл оби тоза илова мешавад (бо назардошти коэффисиенти обхурии ашёи хом). Колбаро ба конденсатори рефлюкс пайваस्त карда, дар ваннаи оби чӯшон 30 дақиқа гарм карда, гоҳ-гоҳ чунбондан лозим аст, ки зарраҳои ашёи хомро аз деворҳо шуста барад.

Сипас колба бо мазмунаш то ҳарорати хонагӣ хунук карда мешавад. Экстрактро аз якчанд қабати дока филтр карда, зарраҳои ашёи хомро фишурда ба колбаи ҳаҷмаш 25 мл меандозанд. Тайёр кардани экстракт аз меваи ангат. Тақрибан 10,0 г меваи хушки кӯфтаи ангатро дар колба 100 мл гузошта, аз 50 мл оби тоза пур мекунанд. Колбаро ба конденсатори рефлюкс пайваस्त карда, дар ваннаи оби ҷӯшон 60 дақиқа тафсонда, гоҳ-гоҳ чунбонда, зарраҳои ашёи хомро аз деворҳо шуста мебаранд. Сипас колба бо мазмунаш то ҳарорати хонагӣ хунук карда мешавад. Экстрактро аз якчанд қабати дока филтр карда, доруро фишурда, ба колбаи ҳаҷмаш 50 мл меандозанд.

Муайянкунии пешакии сифатии аминокислотаҳо бо роҳи реаксия бо маҳлули спиртии нингидрин гузаронида шуд. Пайдоиши ранги бунафш дар иқтибосҳои мавриди омӯзиш мавҷуд будани аминокислотаро нишон дод. Санҷиши нингидрин як ақсуламали рангӣ ба моддаҳои дорои аминокислотаҳои ибтидоӣ ва дуюмдараҷа буда, на танҳо ба аминокислотаҳо хос аст, балки барои муайян кардани аминокислотаҳо, аминҳо ва дигар пайвастаҳо низ истифода мешавад. Аммо тибқи маълумоти адабиёт, синфҳои асосии моддаҳои фаъоли биологии дар об ҳалшаванда дар навҳои омӯхташудаи МП флавоноидҳо, танинҳо, кислотаҳои органикӣ, хлорофиллҳо, стеролҳо, лигнинҳо ва намакҳои минералӣ мебошанд. Меваи ангат ба ғайр аз моддаҳои фаъоли биологии дар боло зикршуда миқдори зиёди чарби рағани аз фосфолипидҳо бой (дар таркибаш гурӯҳҳои аминокислотаҳо) дорад, ки дар экстрактҳои обӣ истихроҷ карда намешаванд. Аз ин рӯ, мо тахмин мезанем, ки ранги натиҷа ба мавҷудияти АА-ҳои озод вобаста аст.



**Расми 17. Хроматографи моеъи «Шимадзу» бо матритсаи диод (а); асбоби электрофорези капиллярии «Karel 105 M» (б).**

Микродиспенсерҳои ҳаҷми тағйирёбанда бо иқтидори 0,1–2,5; 200–1000 мм<sup>3</sup> ва ҳатогии иҷозатдодашудаи андозагирӣ на бештар аз ±5 %. Микрошприс Гамилтон (100 мкл), ИМА. Тавозуни таҳлилӣ навъи ADV-200 M, маҳдудияти ҳатогихои иҷозатдодашуда ±0,000 5 %, синфи дақиқӣ – 2, Русия. Тарозуи электрони AUX220 аз Shimadzu, лимити ҳатогихои иҷозатдодашуда ±0,00001 г, сӯзандоруи якҷақта бо ҳаҷми 5 см<sup>3</sup>.

Қубурҳои микронамунаи Эппендорф, полипропилении нав, иқтидори 1,5 мл. Лабораторияи Ph – метр (рН 211), Hanna Instruments. Ванна ултрасадо Брэнсон 1510. Centrifuge Sigma 2-16, Cmax = 3200 чархзании. Сентрифугаи ADAMS compact II, Cmax=3200 г.

Асетонитрил (дараҷаи таҳлилӣ, Криохром, Санкт-Петербург), этанол (дараҷаи таҳлилӣ, Sigma), хлороформ (дараҷаи реактив, ҚСҚ «ЭКОС-1»), дихлорометан (дараҷаи реактив, ҚСҚ «ЭКОС-1»), гидроксиди натрий (Сигма), этиласетат (навъи реактив, «Вектон», Русия), гексан (дараҷаи реактив, «Вектон», Русия), толуол (дараҷаи таҳлилӣ, «Вектон», Русия), метанол (дараҷаи таҳлилӣ, «Бейкер HPLC таҳлил карда шудааст»), кислотаи сиркои пирияхӣ (аз ҷиҳати кимиёвӣ пок, «ЛенРеактив», Русия), сульфат додесил натрий («Сигма»), β-сиклодекстрин («Сигма»), 2-гидроксипропил-β-сиклодекстрин («Сигма»), бромиди сетилтриметиламмоний («Сигма»), силикагели «КСҚ» (20 - 60 мкм, «Ленхром», Русия), C18 Separon SGX (60 микрон, «Тессек», Чехия),

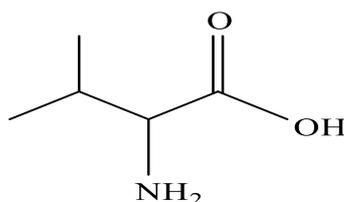
полистироли гипер-чарбашуда Purosep 270 (150 - 250 нм, Пуrolит, Британия Кабир), кеторалак (моддаи тиббӣ, «Доктор Реддис», Ҳиндустон), дексаметазон (доруворӣ, Erekton, Русия), ибупрофен (доруворӣ, Tathimfarmpreparaty, Русия), кетопрофен (доруворӣ) «Кетонал», «Лек», Словения), преднизолон (мед. дору, «Эректон», Русия), кортизол (Сигма, 98 %), кортизон (Сигма, 98 %), кортикостерон (Сигма, 98 %), 11- дезоксикортикостерон (Сигма, 98 %), 11- дезоксикортизол (Сигма, 98 %), 11-дегидрокортикостерон (Сигма, 98 %), L-пролин (Сигма, 99 %), L-гидроксипролин (Сигма, 99 %), (S)- кетопрофен (Сигма, 99 %), (S)-ибупрофен (Сигма, 99 %).

### 2.3. Натиҷаҳои таҳқиқи аминокислотаҳои дар таркиби мармараки мускатӣ мавҷуда бо усули РМП

Аминокислотаи - (S)-2-амино-3-метилбутанат (валин):

$^1\text{H}$  РМП (300 MHz, DMSO-д6)  $\delta$  0.33 (т, 3H, H-17), 1.77 (т, 3H, H-21), 1.73 (д, 3H, H-21), 1.21 (ддд, 1H H-3), 1.22 (дддд, 1H H-7), 1.33-1.37 (m, 2H, H-16), 1.33-1.62 (m, 2H, H-16), 1.33-1.61 (m, 2H, H-3), 1.32-1.63 (m, 2H, H-11), 1.33-1.67 (m, 2H, H-1), 1.77-1.33 (m, 1H, H-21), 1.62-1.67 (m, 2H, H-23), 1.71 (дт, 1H, H-13), 1.66 (дддд, 1H, H-21), 1.71 (дт, 2H, H-21), 2.31-2.37 (m, 2H, H-23), 2.27 (q, 1H H-7) 3.61-3.66 (m, 1H, H-3), 3.71 (s, 3H, H-26), 3.77 (д, 1H, OH-3), 3.66 (дд, 1H, H-7), 3.31 (д, 1H, OH-7).

Таҳлили натиҷаҳои РМП аминокислотаи (S)-2-амино-3-метилбутанат (валин, Val) исбот намудааст, ки сохти модда чунин мебошад:

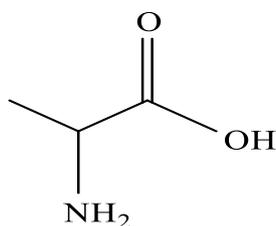


Аминокислотаи (S)-2-аминопропан ( $\alpha$ -аминопропионат) (аланин, Ala):

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 9.66 (дд, 1H,  $J=13,0$ ,  $J=5.4$ ,  $J=5.7$ , NH), 9.11 (д, 1H,  $J=15.1$ , H-33), 3.63 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-33), 3.33 (м, 3H, CH<sub>3</sub>-35), 3.33 (дд, 1H,  $J=15.1$ , H-13), 3.16 (с, 6H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>), 1.31 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-16), 1,19 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-17), 1.99 (д, 3H,  $J_{31,33}=6.3$ , CH<sub>3</sub>-31).

$^{13}\text{C}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 336.34 (с, C-14), 196.71 (с, C-3), 171.31 (с, C-34), 174.71 (д, C-36), 96.13 (с, C-3), 46.96(д, C-14), 44.36 (т, C-37), 49.14 (с, C-13), 64.16 (к, C-34), 43.63 (т, C-37), 46.31 (д, C-16), 43.77 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>), 39.93 (д, C-6), 43.94 (т, C-1), 36.64 (д, C-9), 37.64 (т, C-11), 34.76 (т, C-4), 34.47(с, C-11), 37,64 (д, C-31), 39.33 (д, C-6), 31.31 (т, C-33), 41.33 (т, C-31), 19.41(т, C-16), 36.33 (т, C-37), 33.47 (т, C-6), 31.33(т, C-6), 33.66 (т, C-16), 33.64 (к, C-17), 19.44 (к, C-31), 13.44 (к, C-17).

Таҳлили натиҷаҳои РМП аминокислотаи (S)-2-аминопропанонат (кислотаи  $\alpha$ -аминопропионат) (аланин, Ala) нишон додааст, ки модда сохти чунин дорад:

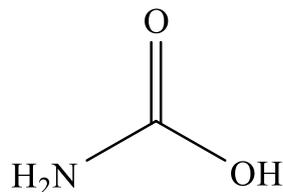


**-Кислотаи аминосирко (глицин, Gly):**

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 9.66 (дд, 1H,  $J=12,0$ ,  $J=6.2$ ,  $J=6.9$ , NH), 9.00 (д, 1H,  $J=16.0$ , H-22), 2.61 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-22), 2.22 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-26), 2.66 (дд, 1H,  $J=12.1$ , H-11), 2.16 (с, 6H, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 1.20 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-16), 1,09 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-19), 0.99 (д, 3H,  $J_{21,22}=6.3$ , CH<sub>3</sub>-21).

$^{13}\text{C}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 236.23 (с, C-13), 196.91 (с, C-3), 191.31 (с, C-23), 193.91 (д, C-26), 96.13 (с, C-3), 36.96(д, C-13), 33.26 (т, C-29), 39.03 (с, C-13), 63.16 (к, C-23), 32.62 (т, C-29), 36.21 (д, C-16), 32.99 (к, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 39.93 (д, C-6), 32.93 (т, C-1), 36.63 (д, C-9), 39.63 (т, C-11), 33.96 (т, C-3), 33.39(с, C-10), 29,63 (д, C-21), 29.33 (д, C-6), 31.20 (т, C-23), 31.33 (т, C-21), 19.30(т, C-16), 26.23 (т, C-29), 22.39 (т, C-6), 21.32(т, C-6).

-Исбот шудааст, ки кислотаи аминосирко (глисин, Gly) молекулааш дорoi чунин сохтор мебошад:

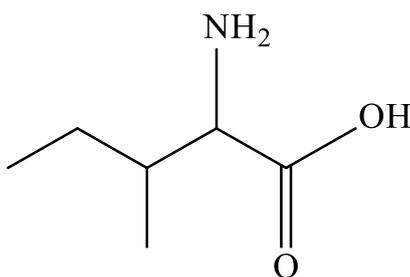


- Аминокислотаи изолейсин (Ile):

<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 8.55 (дд, 1H,  $J=13.0$ ,  $J=5.3$ ,  $J=5.8$ , NH), 8.00 (д, 1H,  $J=15.0$ , H-23), 3.51 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-23), 3.33 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-25), 2.55 (дд, 1H,  $J=13.1$ , H-11), 2.15 (с, 5H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 1.20 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-16), 1.08 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 0.88 (д, 3H,  $J_{21,22}=6.3$ , CH<sub>3</sub>-21).

<sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 236.23 (с, C-13), 186.81 (с, C-3), 181.31 (с, C-23), 183.81 (д, C-26), 86.13 (с, C-3), 36.86(д, C-13), 33.26 (т, C-28), 38.03 (с, C-13), 63.16 (к, C-23), 32.62 (т, C-28), 36.21 (д, C-16), 32.88 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 38.83 (д, C-6), 32.83 (т, C-1), 36.63 (д, C-8), 38.63 (т, C-11), 33.86 (т, C-3), 33.38(с, C-10), 28,63 (д, C-21), 28.33 (д, C-6), 31.20 (т, C-23), 31.33 (т, C-21), 18.30(т, C-16), 26.23 (т, C-28), 22.38 (т, C-6), 21.32(т, C-6).

- Таҳлили натиҷаҳои усули РМП нишон додааст, ки изолейтсин сохтораш чунин аст:

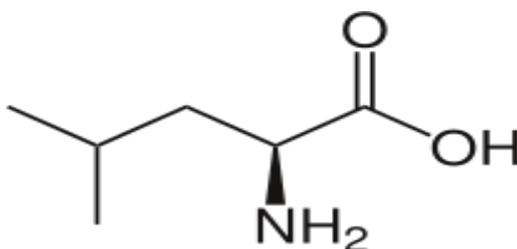


- Аминокислотаи лейсин (Leu):

<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 9.88 (дд, 1H,  $J=13.0$ ,  $J=5.3$ ,  $J=5.8$ , NH), 8.00 (д, 1H,  $J=15.0$ , H-23), 3.81 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-23), 3.33 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-28), 2.55 (дд, 1H,  $J=13.1$ , H-11), 2.18 (с, 5H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 1.20 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 1.09 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 0.99 (д, 3H,  $J_{21,22}=5.3$ , CH<sub>3</sub>-21). <sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  =

235.23 (с, C-13), 195.81 (с, C-3), 181.31 (с, C-23), 183.81 (д, C-28), 95.13 (с, C-3), 35.98(д, C-13), 33.25 (т, C-28), 39.03 (с, C-13), 53.15 (к, C-23), 32.52 (т, C-28), 35.21 (д, C-18), 32.88 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 39.93 (д, C-5), 32.93 (т, C-1), 35.53 (д, C-9), 38.53 (т, C-11), 33.88 (т, C-3), 33.38(с, C-10), 28,53 (д, C-21), 29.33 (д, C-8), 31.20 (т, C-23), 31.33 (т, C-21), 19.30(т, C-15), 28.23 (т, C-28), 22.38 (т, C-5), 21.32(т, C-8), 22.55 (т, C-15), 22.53 (к, C-18), 19.33 (к, C-21), 12.33 (к, C-18).

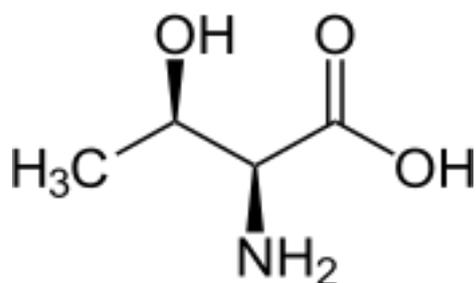
- Таҳлили натиҷаҳои усули РМП нишон дод, ки лейтсин сохтори зайл дорад:



- **Аминокислотаи треонин (Thr):**

<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>3</sub>): δ = 9.99 (дд, 1H, J=13,1, J=4.3, J=4.9, NH), 9.11 (д, 1H, J=14.1, H-23), 3.91 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-23), 3.33 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-29), 2.44 (дд, 1H, J=13.1, H-11), 2.19 (с, 4H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 1.21 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 1,08 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 0.88 (д, 3H, J<sub>21,22</sub>=4.3, CH<sub>3</sub>-21). <sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>3</sub>): δ = 234.23 (с, C-13), 184.81 (с, C-3), 181.31 (с, C-23), 183.81 (д, C-28), 84.13 (с, C-3), 34.88(д, C-13), 33.24 (т, C-28), 38.03 (с, C-13), 43.14 (к, C-23), 32.42 (т, C-28), 34.21 (д, C-18), 32.88 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 38.83 (д, C-4), 32.83 (т, C-1), 34.43 (д, C-8), 38.43 (т, C-11), 33.88 (т, C-3), 33.38(с, C-10), 28,43 (д, C-21), 28.33 (д, C-8), 31.20 (т, C-23), 31.33 (т, C-21), 18.30(т, C-14), 28.23 (т, C-28), 22.38 (т, C-4), 21.32(т, C-8), 22.44 (т, C-14), 22.43 (к, C-18), 18.33 (к, C-21), 12.33 (к, C-18).

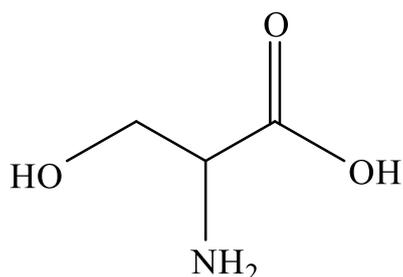
- Таҳлили натиҷаҳои усули РМП нишон дод, ки трионин чунин сохтор дорад:



- Аминокислотаи серин (Ser):

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>2</sub>):  $\delta$  = 8.88 (дд, 1H,  $J=12.0$ ,  $J=8.4$ ,  $J=8.8$ , NH), 8.00 (д, 1H,  $J=18.0$ , H-22), 2.81 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-25), 2.25 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-28), 2.88 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 2.18 (с, 8H, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 1.20 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-18), 1.08 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-18), 0.88 (д, 2H,  $J_{21,22}=8.2$ , CH<sub>2</sub>-21).  $^{13}\text{C}$  РМП (CDCl<sub>2</sub>):  $\delta$  = 228.25 (с, C-14), 188.81 (с, C-2), 181.21 (с, C-25), 185.81 (д, C-28), 88.12 (с, C-2), 58.88(д, C-15), 55.28 (т, C-28), 58.05 (с, C-12), 85.18 (к, C-25), 52.82 (т, C-28), 48.21 (д, C-18), 42.88 (к, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 28.82 (д, C-8), 42.84 (т, C-1), 28.85 (д, C-8), 28.85 (т, C-11), 25.88 (т, C-4), 24.58(с, C-10), 28,85 (д, C-21), 28.22 (д, C-8), 21.20 (т, C-22), 41.22 (т, C-21), 18.40(т, C-18), 28.22 (т, C-28), 22.58 (т, C-8), 21.22(т, C-8), 22.88 (т, C-18), 22.85 (к, C-18), 18.54 (к, C-21), 12.54 (к, C-18).

- Натиҷаҳои РМП кислотаи серин (Ser) исбот кардаанд, ки сохти молекулаи ин кислота чунин мебошад:

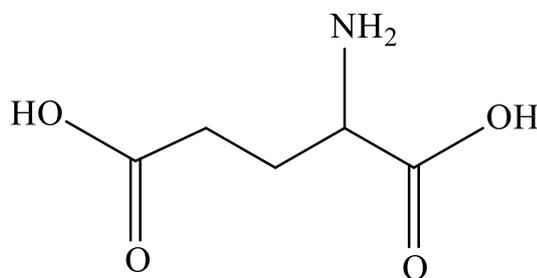


-Кислотаи глутамат (Glu):

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>2</sub>):  $\delta$  = 8.88 (дд, 1H,  $J=12.0$ ,  $J=5.4$ ,  $J=5.8$ , NH), 8.00 (д, 1H,  $J=15.0$ , H-22), 2.81 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-25), 2.25 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-28), 2.55 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 2.18 (с, 5H, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 1.20 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-18), 1.08 (с, 2H,

CH<sub>2</sub>-18), 0.88 (д, 2H,  $J_{21,22}=5.2$ , CH<sub>2</sub>-21). <sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>2</sub>):  $\delta$  = 225.25 (с, C-14), 185.81 (с, C-2), 181.21 (с, C-25), 185.81 (д, C-28), 85.12 (с, C-2), 55.88(д, C-15), 55.25 (т, C-28), 58.05 (с, C-12), 55.15 (к, C-25), 52.52 (т, C-28), 45.21 (д, C-18), 42.88 (к, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 28.82 (д, C-5), 42.84 (т, C-1), 25.55 (д, C-8), 28.55 (т, C-11), 25.88 (т, C-4), 24.58(с, C-10), 28,55 (д, C-21), 28.22 (д, C-8), 21.20 (т, C-22), 41.22 (т, C-21), 18.40(т, C-15), 28.22 (т, C-28), 22.58 (т, C-5), 21.22(т, C-8), 22.55 (т, C-15), 22.55 (к, C-18), 18.54 (к, C-21), 12.54 (к, C-18).

-Натиҷаҳои РМП нишон медиҳанд, ки аминокислотаи глутамат (Glu) чун сохтор дорад:



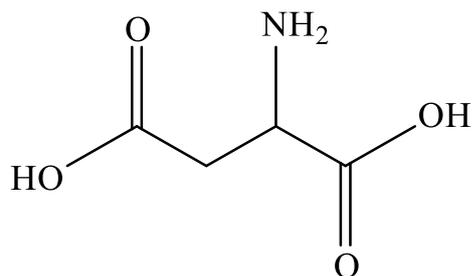
- Кислотаи аспарагинат (Asp):

<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>4</sub>):  $\delta$  = 9.77 (дд, 1H,  $J=13.1$ ,  $J=7.5$ ,  $J=7.7$ , NH), 7.11 (д, 1H,  $J=17.1$ , H-23), 3.71 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-25), 3.35 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-27), 2.77 (дд, 1H,  $J=15.1$ , H-11), 2.17 (с, 7H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 1.21 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-17), 1,19 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-17), 1.99 (д, 3H,  $J_{21,22}=7.3$ , CH<sub>3</sub>-21).

<sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta$  = 237.25 (с, C-15), 197.71 (с, C-3), 171.31 (с, C-25), 175.71 (д, C-27), 97.13 (с, C-3), 57.97(д, C-15), 55.27 (т, C-27), 59.15 (с, C-13), 75.17 (к, C-25), 52.72 (т, C-27), 57.21 (д, C-17), 52.77 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 39.93 (д, C-7), 52.95 (т, C-1), 37.75 (д, C-9), 37.75 (т, C-11), 35.77 (т, C-5), 35.57(с, C-11), 27,75 (д, C-21), 29.33 (д, C-7), 31.21 (т, C-23), 51.33 (т, C-21), 19.51(т, C-17), 27.23 (т, C-27), 22.57 (т, C-7), 21.32(т, C-7), 22.77 (т, C-17), 22.75 (к, C-17), 19.55 (к, C-21), 12.55 (к, C-17).

-Натиҷаҳои РМП нишон медиҳанд, ки кислотаи аспарагинат (Asp) чунн

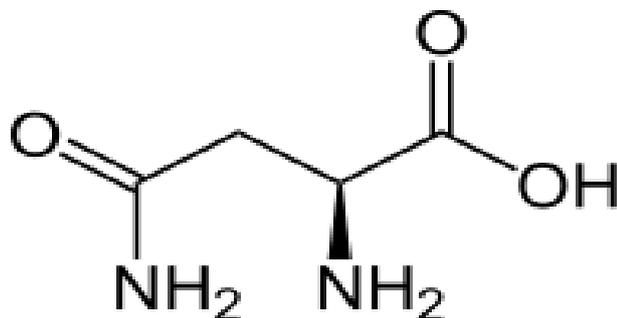
сохтор дорад:



<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 9.99$  (дд, 1H,  $J=13.1$ ,  $J=4.4$ ,  $J=4.9$ , NH), 9.11 (д, 1H,  $J=14.1$ , H-23), 3.91 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-24), 3.34 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-29), 2.44 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 2.19 (с, 4H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 1.21 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-19), 1.19 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-19), 1.99 (д, 3H,  $J_{21,22}=4.3$ , CH<sub>3</sub>-21).

<sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 234.24$  (с, C-14), 194.91 (с, C-3), 191.31 (с, C-24), 194.91 (д, C-29), 94.13 (с, C-3), 44.99(д, C-14), 44.24 (т, C-29), 49.14 (с, C-13), 44.14 (к, C-24), 42.42 (т, C-29), 44.21 (д, C-19), 42.99 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 39.93 (д, C-4), 42.94 (т, C-1), 34.44 (д, C-9), 39.44 (т, C-11), 34.99 (т, C-4), 34.49(с, C-11), 29.44 (д, C-21), 29.33 (д, C-9), 31.21 (т, C-23), 41.33 (т, C-21), 19.41(т, C-14), 29.23 (т, C-29), 22.49 (т, C-4), 21.32(т, C-9), 22.44 (т, C-14), 22.44 (к, C-19), 19.44 (к, C-21), 12.44 (к, C-19).

- Натичаҳои РМП кислотаи аспарагин (Asp-NH<sub>2</sub>) муайн кардааст, ки сохтори аминокислотаи чунин аст:



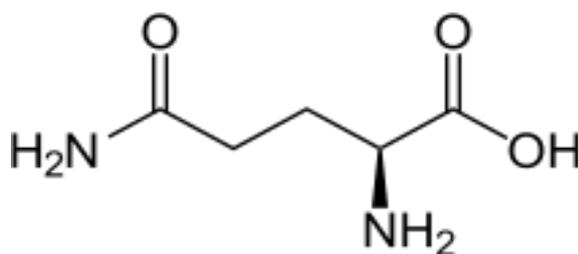
- Аминокислотаи глутамин (Glu-NH<sub>2</sub>):

<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 9.55$  (дд, 1H,  $J=13.0$ ,  $J=5.4$ ,  $J=5.9$ , NH), 9.00 (д, 1H,  $J=15.0$ , H-23), 3.51 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-24), 3.34 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-25), 2.55 (дд, 1H,

$J=14.1$ , H-11), 2.15 (с, 5H,  $N(CH_3)_2$ ), 1.20 (с, 3H,  $CH_3-15$ ), 1.09 (с, 3H,  $CH_3-19$ ), 0.99 (д, 3H,  $J_{21,22}=5.3$ ,  $CH_3-21$ ).

$^{13}C$  РМП ( $CDCl_3$ ):  $\delta = 235.24$  (с, C-14), 195.91 (с, C-3), 191.31 (с, C-24), 194.91 (д, C-25), 95.13 (с, C-3), 45.95(д, C-14), 44.25 (т, C-29), 49.04 (с, C-13), 54.15 (к, C-24), 42.52 (т, C-29), 45.21 (д, C-15), 42.99 (к,  $N(CH_3)_2$ ), 39.93 (д, C-5), 42.94 (т, C-1), 35.54 (д, C-9), 39.54 (т, C-11), 34.95 (т, C-4), 34.49(с, C-10), 29,54 (д, C-21), 29.33 (д, C-5), 31.20 (т, C-23), 41.33 (т, C-21), 19.40(т, C-15), 25.23 (т, C-29), 22.49 (т, C-5), 21.32(т, C-5), 22.55 (т, C-15), 22.54 (к, C-19), 19.44 (к, C-21), 12.44 (к, C-19).

**-Натиҷаҳои таҳлили РМП аминокислотаи глутамин ( $Glu-NH_2$ ) нишон додааст, ки молекулаи он чунин сохтор дорад:**

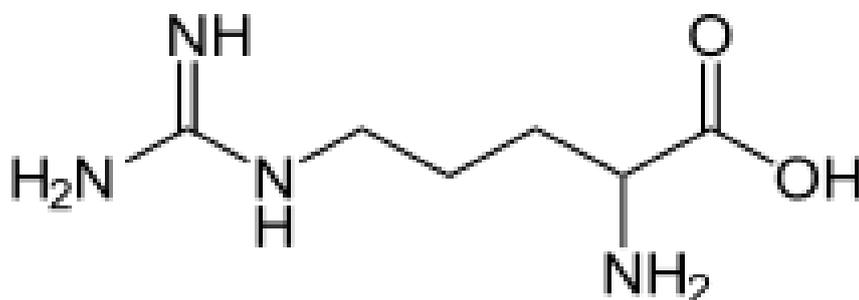


**-Аминокислотаи аргинин (Arg):**

$^1H$  РМП ( $CDCl_3$ ):  $\delta = 8.99$  (дд, 1H,  $J=13.1$ ,  $J=7.4$ ,  $J=7.7$ , NH), 7.11 (д, 1H,  $J=17.1$ , H-23), 3.91 (с, 3H,  $CH_3-25$ ), 3.35 (м, 2H,  $CH_2-29$ ), 2.77 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 2.19 (с, 7H,  $N(CH_3)_2$ ), 1.21 (с, 3H,  $CH_3-19$ ), 1.19 (с, 3H,  $CH_3-17$ ), 1.99 (д, 3H,  $J_{21,22}=7.3$ ,  $CH_3-21$ ).

$^{13}C$  РМП ( $CDCl_3$ ):  $\delta = 237.25$  (с, C-14), 197.71 (с, C-3), 171.31 (с, C-25), 175.71 (д, C-29), 97.13 (с, C-3), 57.99(д, C-15), 55.27 (т, C-27), 59.15 (с, C-13), 75.17 (к, C-25), 52.72 (т, C-27), 47.21 (д, C-19), 42.77 (к,  $N(CH_3)_2$ ), 39.93 (д, C-7), 42.94 (т, C-1), 37.75 (д, C-9), 37.75 (т, C-11), 35.79 (т, C-4), 34.57(с, C-11), 27,75 (д, C-21), 29.33 (д, C-9), 31.21 (т, C-23), 41.33 (т, C-21), 19.41(т, C-17), 29.23 (т, C-27), 22.57 (т, C-7), 21.32(т, C-9), 22.77 (т, C-17), 22.75 (к, C-17), 19.54 (к, C-21), 12.54 (к, C-17).

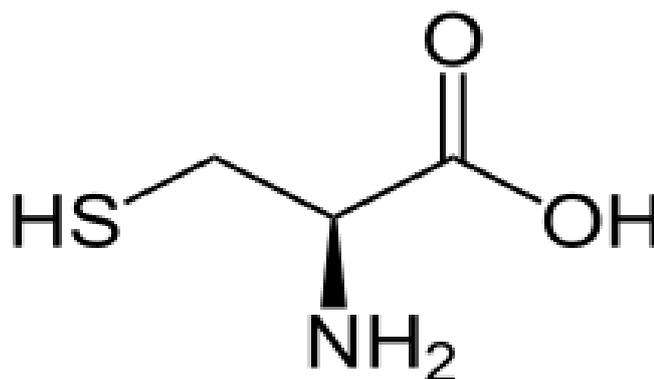
- Натиҷаҳои РМП аминокислотаи аргинин (Arg) нишон додаанд, ки молекулаи он сохтори зайл дорад:



- Аминокислотаи систеин (Cys):

<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>2</sub>): δ = 11.77 (дд, 1H, *J*=12,1, *J*=6.4, *J*=6.7, NH), 7.11 (д, 1H, *J*=16.1, H-22), 2.71 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-25), 2.25 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-27), 2.66 (дд, 1H, *J*=14.1, H-11), 2.17 (с, 6H, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 1.21 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-17), 1,111 (с, 2H, CH<sub>2</sub>-17), 1.1111 (д, 2H, *J*<sub>21,22</sub>=6.2, CH<sub>2</sub>-21). <sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>2</sub>): δ = 226.25 (с, C-14), 1116.71 (с, C-2), 171.21 (с, C-25), 175.71 (д, C-27), 116.12 (с, C-2), 56.117(д, C-15), 55.26 (т, C-27), 511.15 (с, C-12), 65.16 (к, C-25), 52.62 (т, C-27), 46.21 (д, C-17), 42.77 (к, N(CH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>), 211.112 (д, C-6), 42.114 (т, C-1), 26.65 (д, C-11), 27.65 (т, C-11), 25.77 (т, C-4), 24.57(с, C-11), 27,65 (д, C-21), 211.22 (д, C-7), 21.21 (т, C-22), 41.22 (т, C-21), 111.41(т, C-16), 27.22 (т, C-27), 22.57 (т, C-6), 21.22(т, C-7), 22.66 (т, C-16), 22.65 (к, C-17), 111.54 (к, C-21), 12.54 (к, C-17).

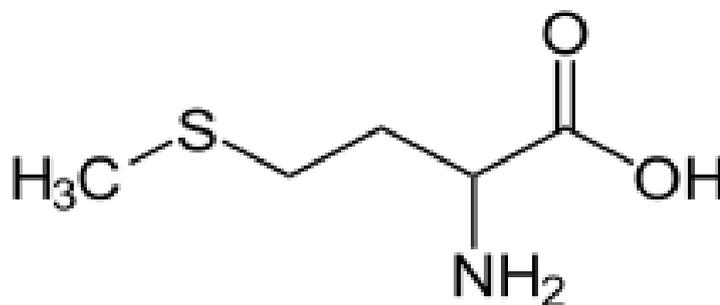
- Таҳлили натиҷаҳои РМП систеин (Cys) исбот намудааст, ки сохтори молекулаи ин аминокислота чуни наст:



**-Аминокислотаи метионин (Met):**

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 8.88$  (дд, 1H,  $J=13.0$ ,  $J=8.5$ ,  $J=8.8$ , NH), 8.00 (д, 1H,  $J=18.0$ , H-33), 3.81 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-36), 3.36 (м, 3H, CH<sub>3</sub>-38), 3.88 (дд, 1H,  $J=15.1$ , H-11), 3.18 (с, 8H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>), 1.30 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 1.08 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 0.88 (д, 3H,  $J_{31,33}=8.3$ , CH<sub>3</sub>-31).  $^{13}\text{C}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 338.36$  (с, C-15), 188.81 (с, C-3), 181.31 (с, C-36), 186.81 (д, C-38), 88.13 (с, C-3), 68.88(д, C-16), 66.38 (т, C-38), 68.06 (с, C-13), 86.18 (к, C-36), 63.83 (т, C-38), 58.31 (д, C-18), 53.88 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>), 38.83 (д, C-8), 53.85 (т, C-1), 38.86 (д, C-8), 38.86 (т, C-11), 36.88 (т, C-5), 35.68(с, C-10), 38,86 (д, C-31), 38.33 (д, C-8), 31.30 (т, C-33), 51.33 (т, C-31), 18.50(т, C-18), 38.33 (т, C-38), 33.68 (т, C-8), 31.33(т, C-8), 33.88 (т, C-18), 33.86 (к, C-18), 18.65 (к, C-31), 13.65 (к, C-18).

- Натиҷаҳои РМП ки метионин (Met) исбот намудааст, ки сохтори молекулаи ин аминокислота чунин аст:

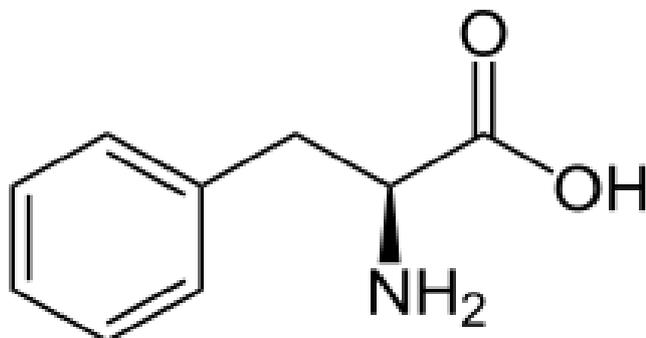


**- Аминокислотаи фенилаланин (Phe):**

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 9.88$  (дд, 1H,  $J=13.1$ ,  $J=5.4$ ,  $J=5.8$ , NH), 8.11 (д, 1H,  $J=15.1$ , H-33), 3.81 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-35), 3.35 (м, 3H, CH<sub>3</sub>-38), 3.55 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 3.18 (с, 5H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>), 1.31 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 1.19 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-18), 1.99 (д, 3H,  $J_{31,33}=5.3$ , CH<sub>3</sub>-31).  $^{13}\text{C}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 335.35$  (с, C-14), 195.81 (с, C-3), 181.31 (с, C-35), 185.81 (д, C-38), 95.13 (с, C-3), 55.98(д, C-15), 55.35 (т, C-38), 59.15 (с, C-13), 55.15 (к, C-35), 53.53 (т, C-38), 45.31 (д, C-18), 43.88 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>), 39.93 (д, C-5), 43.94 (т, C-1), 35.55 (д, C-9), 38.55 (т, C-11), 35.88 (т, C-4), 34.58(с, C-11), 38,55 (д, C-31),

39.33 (д, C-8), 31.31 (т, C-33), 41.33 (т, C-31), 19.41(т, C-15), 38.33 (т, C-38), 33.58 (т, C-5), 31.33(т, C-8), 33.55 (т, C-15), 33.55 (к, C-18), 19.54 (к, C-31), 13.54 (к, C-18).

- Натиҷаҳои РМП фенилаланин (Phe) нишон додааст, ки сохтори молекулаи он чунин мебошад:

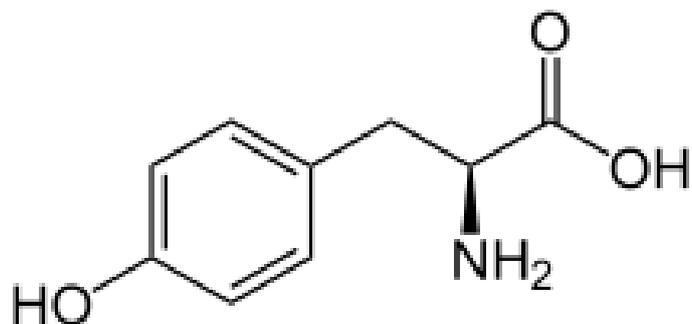


- Аминокислотаи тирозин (Tyr):

<sup>1</sup>H РМП (CDCl<sub>3</sub>): δ = 9.88 (дд, 1H, *J*=14.1, *J*=5.4, *J*=5.8, NH), 8.11 (д, 1H, *J*=15.1, H-44), 4.81 (с, 4H, CH<sub>4</sub>-45), 4.45 (м, 4H, CH<sub>4</sub>-48), 4.55 (дд, 1H, *J*=14.1, H-11), 4.18 (с, 5H, N(CH<sub>4</sub>)<sub>4</sub>), 1.41 (с, 4H, CH<sub>4</sub>-18), 1.18 (с, 4H, CH<sub>4</sub>-18), 1.88 (д, 4H, *J*<sub>41,44</sub>=5.4, CH<sub>4</sub>-41).

<sup>13</sup>C РМП (CDCl<sub>4</sub>): δ = 445.45 (с, C-14), 185.81 (с, C-4), 181.41 (с, C-45), 185.81 (д, C-48), 85.14 (с, C-4), 55.88(д, C-15), 55.45 (т, C-48), 58.15 (с, C-14), 55.15 (к, C-45), 54.54 (т, C-48), 45.41 (д, C-18), 44.88 (к, N(CH<sub>4</sub>)<sub>4</sub>), 48.84 (д, C-5), 44.84 (т, C-1), 45.55 (д, C-8), 48.55 (т, C-11), 45.88 (т, C-4), 44.58(с, C-11), 48,55 (д, C-41), 48.44 (д, C-8), 41.41 (т, C-44), 41.44 (т, C-41), 18.41(т, C-15), 48.44 (т, C-48), 44.58 (т, C-5), 41.44(т, C-8), 44.55 (т, C-15), 44.55 (к, C-18), 18.54 (к, C-41), 14.54 (к, C-18).

- Натиҷаҳои РМП нишон додааст, ки сохтори молекулаи он чунин мебошад:

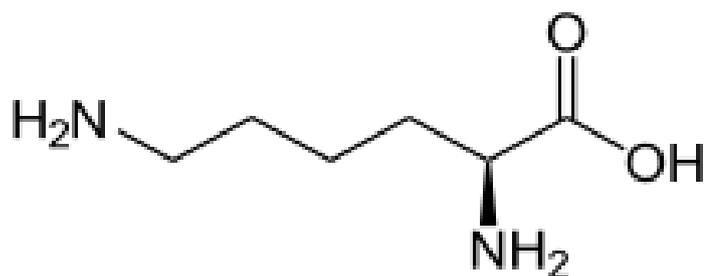


**- Аминокислотаи лизин (Lys):**

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 9.99$  (дд, 1H,  $J=13.0$ ,  $J=7.4$ ,  $J=7.9$ , NH), 9.00 (д, 1H,  $J=17.0$ , H-23), 3.91 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-27), 3.37 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-29), 2.77 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 2.19 (с, 7H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 1.20 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-19), 1.09 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-19), 0.99 (д, 3H,  $J_{21,22}=7.3$ , CH<sub>3</sub>-21).

$^{13}\text{C}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 237.27$  (с, C-14), 197.91 (с, C-3), 191.31 (с, C-27), 197.91 (д, C-29), 97.13 (с, C-3), 77.99(д, C-17), 77.27 (т, C-29), 79.07 (с, C-13), 77.17 (к, C-27), 72.72 (т, C-29), 47.21 (д, C-19), 42.99 (к, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 39.93 (д, C-7), 42.94 (т, C-1), 37.77 (д, C-9), 39.77 (т, C-11), 37.99 (т, C-4), 34.79(с, C-10), 29.77 (д, C-21), 29.33 (д, C-9), 31.20 (т, C-23), 41.33 (т, C-21), 19.40(т, C-17), 29.23 (т, C-29), 22.79 (т, C-7), 21.32(т, C-9), 22.77 (т, C-17), 22.77 (к, C-19), 19.74 (к, C-21), 12.74 (к, C-19).

**- Натиҷаҳои РМП лизин (Lys) сохтори ин аминокислотаро нишон дод:**



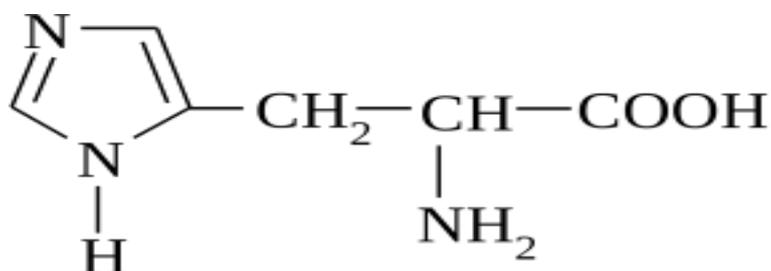
**-Аминокислотаи гистидин (His):**

$^1\text{H}$  РМП (CDCl<sub>3</sub>):  $\delta = 8.66$  (дд, 1H,  $J=13.1$ ,  $J=6.3$ ,  $J=6.6$ , NH), 6.11 (д, 1H,  $J=16.1$ , H-23), 3.61 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-25), 3.35 (м, 2H, CH<sub>2</sub>-26), 2.66 (дд, 1H,  $J=13.1$ , H-11), 2.16 (с, 6H, N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>), 1.21 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-16), 1.18 (с, 3H, CH<sub>3</sub>-16), 1.88 (д, 3H,  $J_{21,22}=6.3$ , CH<sub>3</sub>-21).

$^{13}\text{C}$  РМП ( $\text{CDCl}_3$ ):  $\delta = 236.25$  (с, C-13), 186.61 (с, C-3), 161.31 (с, C-25), 165.61 (д, C-26), 86.13 (с, C-3), 56.86(д, C-15), 55.26 (т, C-26), 58.15 (с, C-13), 65.16 (к, C-25), 52.62 (т, C-26), 36.21 (д, C-16), 32.66 (к,  $\text{N}(\underline{\text{CH}_3})_2$ ), 38.83 (д, C-6), 32.83 (т, C-1), 36.65 (д, C-8), 36.65 (т, C-11), 35.66 (т, C-3), 33.56(с, C-11), 26,65 (д, C-21), 28.33 (д, C-6), 31.21 (т, C-23), 31.33 (т, C-21), 18.31(т, C-16), 26.23 (т, C-26), 22.56 (т, C-6), 21.32(т, C-6), 22.66 (т, C-16), 22.65 (к, C-16), 18.53 (к, C-21), 12.53 (к, C-16).

- Натиҷаҳои РМП гистидин (His) таъин намудааст, ки сохтори

кислота чунин мебошад:

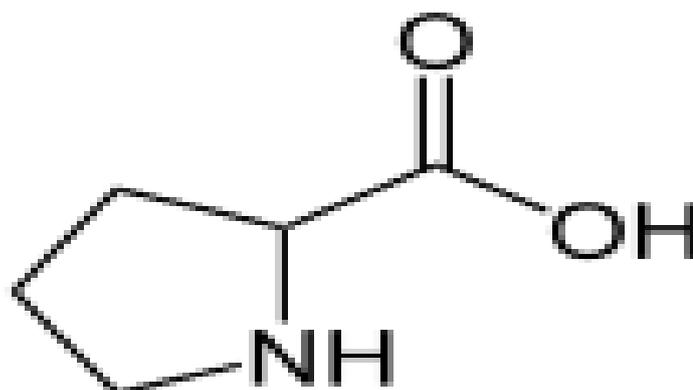


- Аминокислотаи пролин (Pro):

$^1\text{H}$  РМП ( $\text{CDCl}_5$ ):  $\delta = 7.88$  (дд, 1H,  $J=14,1$ ,  $J=8.4$ ,  $J=8.8$ , NH), 8.11 (д, 1H,  $J=18.1$ , H-24), 4.81 (с, 4H,  $\text{CH}_4$ -24), 4.44 (м, 2H,  $\text{CH}_2$ -28), 2.88 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 2.18 (с, 8H,  $\text{N}(\text{CH}_4)_2$ ), 1.21 (с, 4H,  $\text{CH}_4$ -18), 1,17 (с, 4H,  $\text{CH}_4$ -18), 1.77 (д, 4H,  $J_{21,22}=8.4$ ,  $\text{CH}_4$ -21).

$^{13}\text{C}$  РМП ( $\text{CDCl}_4$ ):  $\delta = 248.24$  (с, C-14), 178.81 (с, C-4), 181.41 (с, C-24), 184.81 (д, C-28), 78.14 (с, C-4), 48.78(д, C-14), 44.28 (т, C-28), 47.14 (с, C-14), 84.18 (к, C-24), 42.82 (т, C-28), 48.21 (д, C-18), 42.88 (к,  $\text{N}(\underline{\text{CH}_4})_2$ ), 47.74 (д, C-8), 42.74 (т, C-1), 48.84 (д, C-7), 48.84 (т, C-11), 44.88 (т, C-4), 44.48(с, C-11), 28,84 (д, C-21), 27.44 (д, C-8), 41.21 (т, C-24), 41.44 (т, C-21), 17.41(т, C-18), 28.24 (т, C-28), 22.48 (т, C-8), 21.42(т, C-8), 22.88 (т, C-18), 22.84 (к, C-18), 17.44 (к, C-21), 12.44 (к, C-18).

Натиҷаҳои РМП аминокислотаи пролин (Pro) сохти молекулашро нишон додааст:

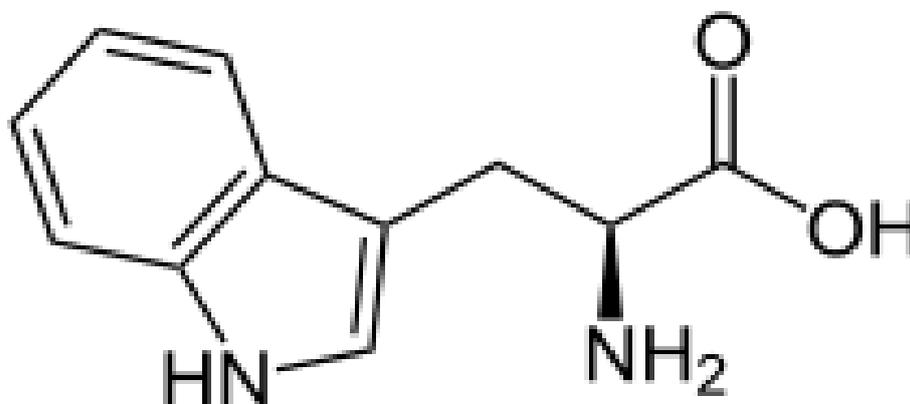


- Аминокислотаи триптофан (Prp):

$^1\text{H}$  РМП ( $\text{CDCl}_2$ ):  $\delta = 9.88$  (дд, 1H,  $J=12.0$ ,  $J=6.4$ ,  $J=6.8$ , NH), 8.00 (д, 1H,  $J=16.0$ , H-22), 2.81 (с, 2H,  $\text{CH}_2$ -26), 2.26 (м, 2H,  $\text{CH}_2$ -28), 2.66 (дд, 1H,  $J=14.1$ , H-11), 2.18 (с, 6H,  $\text{N}(\text{CH}_2)_2$ ), 1.20 (с, 2H,  $\text{CH}_2$ -18), 1.09 (с, 2H,  $\text{CH}_2$ -18), 0.99 (д, 2H,  $J_{21,22}=6.2$ ,  $\text{CH}_2$ -21).

$^{13}\text{C}$  РМП ( $\text{CDCl}_2$ ):  $\delta = 226.26$  (с, C-14), 196.81 (с, C-2), 181.21 (с, C-26), 186.81 (д, C-28), 96.12 (с, C-2), 66.98 (д, C-16), 66.26 (т, C-28), 69.06 (с, C-12), 66.16 (к, C-26), 62.62 (т, C-28), 46.21 (д, C-18), 42.88 (к,  $\text{N}(\text{CH}_2)_2$ ), 29.92 (д, C-6), 42.94 (т, C-1), 26.66 (д, C-9), 28.66 (т, C-11), 26.88 (т, C-4), 24.68 (с, C-10), 28.66 (д, C-21), 29.22 (д, C-8), 21.20 (т, C-22), 41.22 (т, C-21), 19.40 (т, C-16), 28.22 (т, C-28), 22.68 (т, C-6), 21.22 (т, C-8), 22.66 (т, C-16), 22.66 (к, C-18), 19.64 (к, C-21), 12.64 (к, C-18).

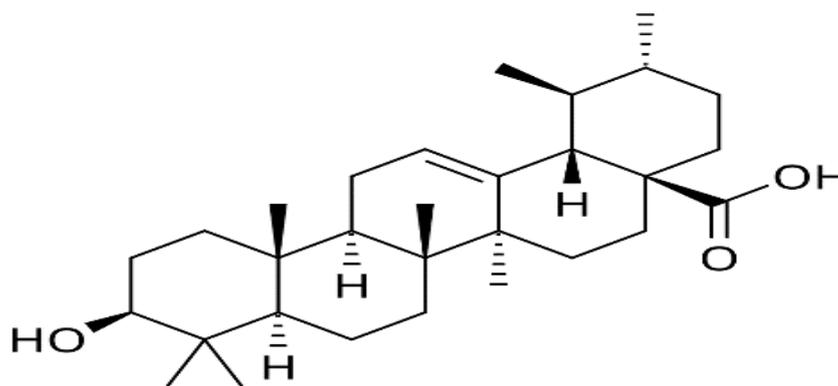
- Таҳлили натиҷаҳои РМП аминокислота сохтори онро нишон додааст:



- Кислотаи урсолил:

$^1\text{H}$  РМП (СДCl<sub>3</sub>):  $\delta = 3.81$  (дд, 1Н,  $J_{J_3 \sim 3}$ , Н-13), 3.11 (с, 3Н, CH<sub>3</sub>-35), 3.87 (ддд, 1Н,  $J=11.8$ ,  $J=5.1$ , Н-3a( $\beta$ )), 1.88 (ддд, 1Н,  $^3J=17.1$ ,  $J=11.1$ ,  $J=3.8$ , Н-33), 3.33 (ддд, 1Н,  $^3J=17.1$ ,  $J=8.88$ ,  $J=7.1$ , Н-33'), 1.88 (ш.с, 3Н, ОН-3, ОН-13), 3.11-1.55 (м: 13Н, [1.78]–Н-17, [3.11]–Н-7, [1.87]– Н-8, [1.77]–Н-33, 3.11 (ддд, 1Н,  $J=13.1$ ,  $J=11.1$ , Н-3a( $\alpha$ )), 1.55 (ддд, 1Н,  $J=17.5$ ,  $J=3.1$ , Н-1a( $\alpha$ )), 1.35 (ддд, 1Н,  $J=8.3$ , Н-17), 1.11 (дм, 1Н,  $^3J=13.1$ , Н-3a( $\beta$ )), [1.33]–Н-15, [1.77]–Н-13, [1.77]–Н-3, [1.53]–Н-11, [1.53]–Н-11), 1.33–1.33 (м: 8Н, 1.33 (ддд, 1Н,  $^3J=13.1$ ,  $J=3.1$ , Н-3a( $\alpha$ )), [1.35]–Н-7, [1.31]–Н-8, [1.33]–Н-5, [1.33]–Н-31, [1.33]–Н-33, [1.37]–Н-17, [1.35]–Н-7), 1.18 (ддд, 1Н,  $J=13.18$ ,  $^3J=13.1$ ,  $J=13.1$ ,  $J=3.1$ , Н-7a( $\alpha$ )), [1.31]–Н-17, 1.83 (ддд, 1Н,  $^3J=17.5$ ,  $J=13.1$ ,  $J=3.3$ , Н-1a( $\beta$ )), 1.81 (д, 3Н,  $J=5.1$ , CH<sub>3</sub>-31), 1.81 (с, 3Н, CH<sub>3</sub>-31), 1.58 (с, 3Н, CH<sub>3</sub>-18).

- Натиҷаҳои РМП кислотаи урсолит исбот кардааст, ки сохти молекулаи ин кислота чунин мебошад:



Дар боби 2-и қисми эксперименталии кори диссертационӣ техникаи таҷрибавӣ, ашёи хом ва экстрагентҳои истифодашаванда, ҷудо намудан ва тартиби методикӣи экстракт, ҷудонамудани моддаҳои фаъоли биологӣ аз ҷумла; аминокислотаҳои алифатӣ, ароматӣ ва гетероҳалқагӣ ва кислотаи уратсилит ба таври муфассал шарҳ дода шудааст.

Барои иҷрои таҷрибаҳо аз усулҳои стандартии озмоишгоҳиро истифода шуд. Ҷудокунии ҳосилаҳои кислотаи холан, аминокислотаҳои алифатӣ, ароматӣ ва гетероҳалқагӣ бо истифодаи равандҳои стандартии экстракт сурат гирифта, ба ҳар як марҳила назорат ва сабтҳои дақиқи параметрҳо ба назар гирифта шуд.

Таҳлили пайвастаҳои синтезшуда бо усулҳои гуногуни физико-химиявӣ анҷом дода шуд. Сохтор, таркиб ва тозагии моддаҳо бо истифодаи спектроскопияи ИС (инфрасурхӣ), РМЯ (резонанс магнитии ядроии), ХМҚ (хроматографияи моеъ ва газӣ) ва ХГМ (хроматографияи газӣ-масс) муайян карда шуданд. Ин таҳлилҳо имкон доданд, ки ҳар як пайвастагӣ аз ҷиҳати элементӣ ва структурӣ пурра тавсиф шавад, дарки равандҳои реактивӣ ва механизми реаксияҳо дақиқ гардад ва ҳосилнокии ниҳой ва тозагии моддаҳо ба роҳ монда шавад.

Ҷамаи корҳои таҳлилий дар Пажуҳишгоҳи химияи органикӣ ба номи Зеленский дар шаҳри Маскави Федератсияи Россия бо дастгирии роҳбарияти Донишгоҳ анҷом дода шуд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки усулҳои пешниҳодшуда имкон медиҳанд пайвастаҳои ҳосилаҳои кислотаи холаи, аминокислотаҳои алифатӣ, ароматӣ ва гетроҳалқагиро бо сифати баланд ва тозагии хуб ба даст овардан.

Аломатҳои спектрӣ ва натиҷаҳои таҳлилҳои физико-химиявӣ ҳамчун асос барои баҳогузорӣ ва таҳлили минбаъдаи хосиятҳои биологӣ ва химиявии ин пайвастаҳо хизмат мекунанд. Инчунин, маълумоти пешниҳодшуда барои таҳияи усулҳои экстракт такмилёфта ва таҳлили стандартҳои сифат дар оянда замина мегузорад.

## **БОБИ 3. ТАҲҚИҚИ МОДДАҲОИ ОРГАНИКИИ ДАР ТАРКИБИ МАРМАРАКИ МУСКАТӢ (SALVIA SCLAREA) МАВҶУДА БО УСУЛҲОИ ФИЗИКУ-ХИМИЯВӢ**

### **3.1. Омӯзиши аминокислотаҳои таркиби мармараки мускатӣ тавассути тариқи ХГМ, СИ, РМП**

Растаниҳо дорои миқдори зиёди моддаҳои фаъоли биологӣ аз қабилҳои алкалоидҳо, флавоноидҳо, витаминҳо ва дигар пайвастаҳои органикӣ мебошанд, ки боиси таъсири мулоим, беҳатар ва самараноки онҳо дар ҳисми инсон мегардад. Ин моддаҳо дар барқарорсозии системаи иммунии организм, коҳиш додани илтиҳобҳо, зиддимикробӣ ва пешгирии бемориҳои гуногун нақши муҳим мебозанд.

Ҳамчунин, эҳсоси талабот ба доруҳои набототӣ бо сабаби таъсири кам зараррасон ва қобилияти мутобиқшавӣ бо механизми фаъолияти организм рӯз ба рӯз меафзояд. Садҳо растанӣ дар табиат мавҷуданд, ки онҳо дорои моддаҳои фаъоли тиббӣ мебошанд ва дар табобати бемориҳои гуногун истифода мешаванд. Дар марҳалаи кунунии рушди илми кимиё, бахусус химияи органикӣ, ҷустуҷӯ ва таҳия кардани пайвастаҳои нави доруворӣ бо таъсири зуд ва самаранок идома дорад. Дар ин замина, ҷудокунии пайвастаҳои органикӣ, аз ҷумла аминокислотаҳо, ки яке аз синфҳои муҳими пайвастаҳои органикӣ ба ҳисоб меравад, аҳамияти вижа пайдо мекунад. Аминокислотаҳо на танҳо барои синтези пайвастаҳои мураккаби органикӣ истифода мешаванд, балки дорои хосиятҳои фаъоли биологӣ низ ҳастанд, ки метавонад дар таҳияи доруҳои зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ, антиоксидантӣ ва барои барқарорсозии бофтаҳои зарардида истифода бурда шаванд.

Аз ин рӯ, таҳқиқоти илмӣ дар соҳаи ҷудокунии моддаҳои фаъоли биологӣ аз растаниҳо ва таҳияи пайвастаҳои органикии нав як самти афзалиятнок ва ҳаётан муҳим барои рушди химияи органикӣ, тибби муосир, фармакология ва дигар самтҳои химия, масалан, химияи координатсионӣ, мебошад. Ин раванд ҳам заминаи илмиро барои татбиқ

дар истехсолот фароҳам меорад ва ҳам имконият медиҳад, ки доруҳои самарабахши нав бо манбаи табиӣ нодир таҳия шаванд.

Онҳо дар синтези сафедаҳо, ферментҳо, гормонҳо ва дигар пайвастаҳои табиӣ иштирок мекунанд, инчунин ҳамчун прекурсор дар ҷараёнҳои метаболикӣ хизмат менамоянд. Муҳимияти илмӣ ва амалии аминокислотаҳо дар таҳияи доруҳои зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ, антиоксидантӣ, иммуномодуляторӣ ва эпителизатсионӣ равшан аст. Таҳлили таркиби аминокислотаҳо ва дигар моддаҳои фаъоли растаниҳо имконият медиҳад, ки гиёҳҳои шифобахш самараноктар дар соҳаи тиб ва фармакология истифода шаванд. Муайян кардани таркиби аминокислотаҳои баргҳои *Salvia* мускатӣ бо усули хроматографияи моеъи баландсифат (ХГМ) анҷом дода шуд, ки имконият медиҳад, миқдори дақиқи аминокислотаҳои озод ва таркиби онҳо муайян карда шавад.

Таҳлили хроматографияи газии моеъгӣ миқдори аминокислотаҳоро дар шароитҳои стандарти кори лабораторӣ муайян намуд. Омӯзиши таркиби аминокислотаҳои озод тавассути ХГМ бо истифода аз платаҳои хроматографияи 15×20 см аз ширкати Мерк ҳамчун фазаи статсионарӣ ва омехтаи ҳалқунандаҳо ҳамчун фазаи сайёр гузаронида шуд. Таносуби омехтаи ҳалқунанда ба шакли нбутанол – кислотаи сирко – об (40:40:20) муайян гардидааст. Омехтаи ҳалқунанда дар камераи хроматографияи шишагӣ ҷойгир карда шуда, ба муддати 2 соат сер гардидааст.

Барои истихроҷи аминокислотаҳо аз ашёи хушк, ашёи хом ба андозаи заррачаҳои 2 мм майда карда шуд (мувофиқи ГОСТ 214-83). Тақрибан 6,00 г ашёи хоми майдашударо дар колба бо 260 мл зарф ҷойгир намуда, ба он 80 мл оби соф илова карда, ба конденсатори рефлюкс пайваст менамоянд. Омехта дар ваннаи оби ҷӯшанда аз лаҳзаи ҷӯшидан ба муддати 1,5 соат гарм карда мешавад. Пас аз хунук шудан, маҳлул тавассути филтри коғазӣ ба колбаҳои ҳаҷмӣ 200 мл филтр карда бо оби дистиллят то нишона оварда шудааст. Ҳамчун маҳлулҳои стандартӣ барои муқоиса ва эътибор додан ба натиҷаҳои таҳлил 0,05 %

маҳлулҳои намунаҳои стандартӣ аминокислотаҳо: серин, пролин, фенилаланин, глицин ва кислотаи глутамин истифода шуданд. Ин усули таҳлил имкон медиҳад, ки таркиби дақиқ ва миқдори аминокислотаҳои фаъоли биологӣ дар баргҳои мармарак муайян карда шавад ва асоси илмӣ барои истифодаи онҳо дар дорусозӣ, фармакология ва таҳқиқоти илмии тиббӣ фароҳам ояд.

Дар рафти таҷриба дарозии мавҷи максималии азхудкунии комплекси ранга бо кислотаи нигидрин-глутамин ва экстракт обии гиёҳи мармаракро мушоҳида кардем. Маҳсулот ва ҳалли тадқиқот мувофиқи тартиби дақиқи лабораторӣ ба даст оварда шуданд. Дар ин қисми кор аминокислотаҳоро аз гиёҳи мармараки мускатӣ ҷудо карда, тавассути усулҳои муосир таркиби онҳо таҳлил шуд.

Таҳқиқотҳои таҷрибавӣ дар озмоишгоҳи илмӣ-таҳқиқотии Донишгоҳи давлатии тиббии Тоҷикистон оғоз шуданд, усулҳои хушк кардани меваҳои мармараки мускатӣ ба таври систематикӣ аз санҷиш гузаштанд. Дар Пажӯҳишгоҳи химияи органикии ба номи Н.Д. Зеленский таҳлили таркиби аминокислотаҳо анҷом шуд. Барои изолятсияи аминокислотаҳои озод бориши сафедаҳо ва пептидҳо аз иқтибосҳои обӣ дар стаканҳои центрифуга ба роҳ монда шуд. Барои ин ба 1 мл намунаи санҷишӣ 1 мл маҳлули 20% ТСА илова карда шуд. Пас аз 10 дақиқа боришот бо центрифуга дар 8000 rpm барои 15 дақиқа ҷудо карда шуд. Моеъи таҳшинро 0,1 мл ҷудо карда, дар яхдон хушк намуданд.

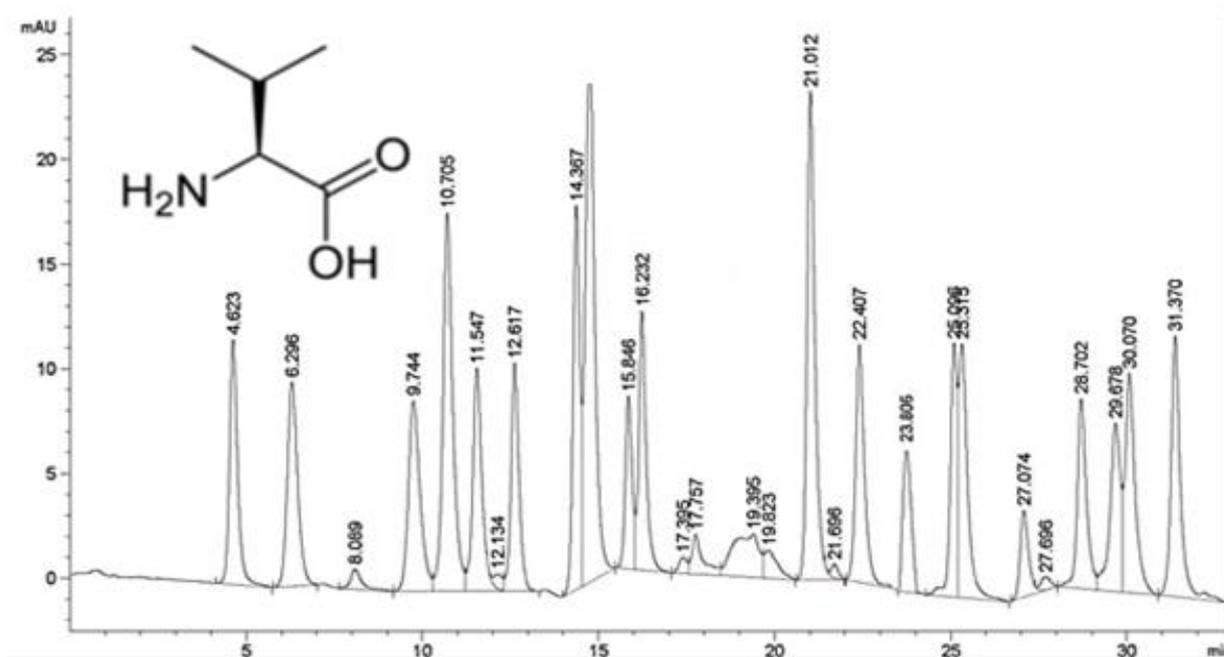
Барои таҳлили аминокислотаҳо ҳосилаҳои фенилтиокарбамайл (FTC) синтез карда шуданд. Синтези FTC аз аминокислотаҳои озод мувофиқи усули Стивен А. ва Коэн Давиел иҷро шуд. Муайян кардани аминокислотаҳои FTC тавассути хроматографияи моеъи баландсифат дар хроматографи Agilent Technologies 1200 дар сутуни 75×4,6 мм Discovery HS C18 анҷом гирифт.

Маҳлули таҳлилий аз ду фаза иборат аст: фазаи А — 0,14 M  $\text{CH}_3\text{COONa}$  + 0,05 % TEA бо pH 6,4 ва фазаи В —  $\text{CH}_3\text{CN}$ . Суръати

чараёни маҳлули таҳлилӣ 1,2 мл/дақ мебошад. Чаббида дар 269 нм мушоҳида карда мешавад. Градиенти таҳлили % В бо вақти чараён ба тартиби зайл чунин аст:

- 1–6 % аз 0 то 2,50 дақиқа;
- 6–30 % аз 2,51 то 40 дақиқа;
- 30–60 % аз 40,10 то 45 дақиқа;
- 60–63 % аз 45,10 то 50 дақиқа;
- 60–0 % аз 50,10 то 55 дақиқа.

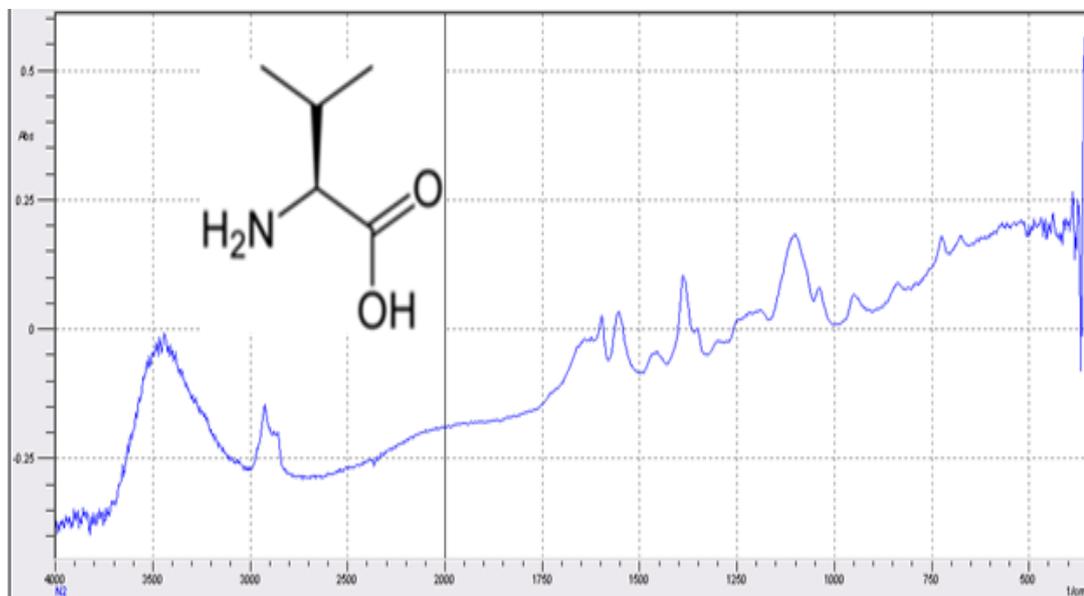
Ин усул имкон медиҳад, ки таркиби аминокислотаҳои озод ва миқдори онҳоро бо дақиқии баланд муайян шавад. Ҳамин тавр таҳқиқотҳои химиявӣ ва истифодаи мармарак дар дорусозӣ ва тибби муосир асоси илмӣ фароҳам меорад. Хроматограммаи аминокислотаи аз таркиби мармараки мускатӣ бо усули дар боло зикргашта ҷудонамударо дар расми 10 овардаем.



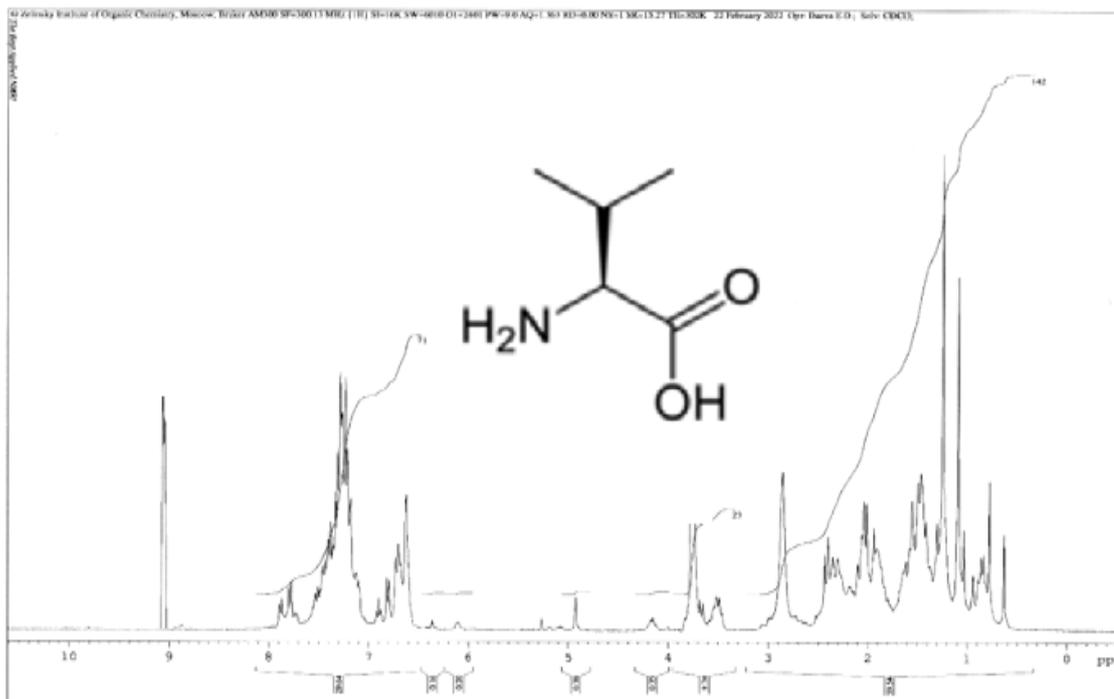
Расми 18. Хроматограммаи (S)-2-амино-3-кислотаи метилбутан (валин)-и аз таркиби мармараки мускатӣ ҷудошуда

Хроматограммаи (S)-2-амино-3-метилбутаноат (валин), ки аз таркиби мармараки мускатӣ ҷудо шудааст, ҷудошавии равшани ин аминокислота ва мавҷудияти як қуллаи асосиро нишон медиҳад. Қулла дар вақти

нигоҳдории хосаи валин ба қайд гирифта мешавад, ки ба хосиятҳои стандартии он мувофиқ аст. Ин нишон медиҳад, ки намуна тоза буда, валин ҳамчун яке аз аминокислотаҳои таркибии мармарак комилан муайян шудааст.



Расми 19- СИ-(S)-2-амино-3-кислотаи метилбутанат (Валин) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст



Расми 20- Спектори РМП-(S)-2-амино-3-кислотаи метилбутанат (Валин) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст

Спектри РМП-и аминокислотаи (S)-2-амино-3-метилбутанат (валин), ки аз мармараки мускатӣ чудо шудааст, хосияти оддии аминокислотаҳои алифатиро нишон медиҳад. Дар минтақаҳои баландшавии химиявӣ сигналҳои марбут ба гурӯҳи аминӣ, гурӯҳи карбоксилӣ ва протонҳои занҷири алкилӣ мушоҳида мешаванд. Сигналҳои хоси метилҳои изопротилӣ дар минтақаи 0,9–1,0 ҳ.м. ба қайд гирифта мешаванд, ки ба сохтори валин мутобиқанд. Протони  $\alpha$ -низ дар атрофи 3,6–3,8 ҳ.м. пайдо мешавад, ки барои аминокислотаҳо хос аст. Ин маҷмӯи сигналҳо ҷудошавии валинро аз таркиби мармараки мускатӣ тасдиқ мекунад.

### **3.2. Таҳқиқи физикӣ-химиявии мармараки мускатӣ, ҷудонамудани аминокислотаҳои ароматӣ ва омӯхтани таркиби онҳо тавассути ХГМ, СИ ва РМП)**

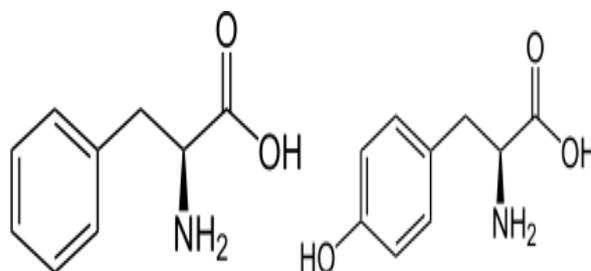
Аминокислотаҳо ҳамчун ҷузъҳои асосии сафедаҳо нақши фундаменталӣ дар биологияи ҳуҷайра ва организми зинда доранд. Онҳо дар баробари кислотаҳои нуклеинӣ, карбогидратҳо ва липидҳо дар ҳама равандҳои ҳаёт иштирок мекунанд ва ҳамчун блокҳои сохтмони сафедаҳо хидмат мекунанд. Вақте ки аминокислотаҳо ба организм ворид мешаванд, онҳо фавран ба равандҳои биохимиявӣ дохил мешаванд ва дар ташаккули ферментҳо, гормонҳо, нейротрансмиттерҳо ва дигар моддаҳои фаъоли биологӣ иштирок мекунанд.

Равандҳои биохимиявӣ, ки дар он аминокислотаҳо иштирок мекунанд, ҳамеша бо тағирёбии энергияи умумии система алоқаманданд. Ин маънои онро дорад, ки дар ҳар як реаксия энергияи организми зинда ё ҳуҷайра тағир меёбад ва аминокислотаҳо дар мутобиқсозии ин энергия нақши калидӣ доранд. Аксарияти  $\alpha$ -аминокислотаҳо доираи васеи фаъолияти биологӣ доранд ва вазифаҳои махсуси физиологиро иҷро мекунанд [61, 62].

Масалан, аминокислотаҳои метионин, триптофан, лизин ва аргинин ба паст кардани холестерини хун ва беҳтар кардани фаъолияти системаи

дилу рағҳо мусоидат мекунанд. Метионин ва систеин барои хориҷ кардани металлҳои вазнин аз организм муҳиманд, ки ин ба раванди детоксикасия ва ҳифзи ҳуҷайраҳо кӯмак мерасонад. Аминокислотаҳои гистидин, изолейсин, лейсин, глицин, серин ва пролин дар афзоиш ва таъмири бофтаҳо нақши муассир доранд, ки барои барқарорсозии бофтаҳо пас аз зарар ё ҷароҳат муҳим аст.

Ба ғайр аз ин,  $\alpha$ -аминокислотаҳо метавонанд ҳамчун манбаи энергия дар сатҳи ҳуҷайра хизмат кунанд. Валин, лейсин, изолейсин ва глютамин дар ин ҷараён нақши калидӣ доранд, зеро онҳо метавонанд дар синкли энергиясозии ҳуҷайра истифода шаванд ва барои нигоҳ доштани фаъолияти метаболикии организм аҳамияти калон доранд. Дар маҷмӯъ, аминокислотаҳо на танҳо ҷузъҳои сохтмони сафедаҳо, балки молекулаҳои фаъоли биологӣ мебошанд, ки ба устувории энергетикӣ, ҳифзи ҳуҷайра ва фаъолияти умумии организм мусоидат мекунанд [11, 12, 14].

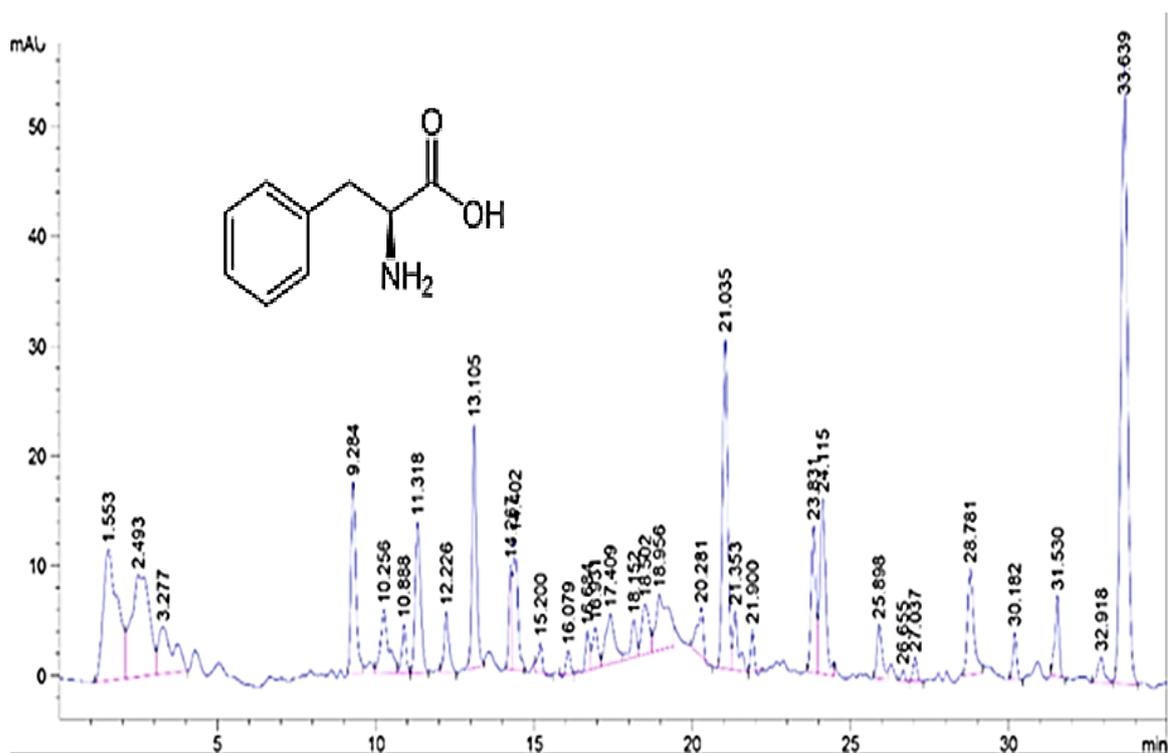


Одатан аминокислотаҳои ароматиро тавассути усулҳои муосир таҳлил мекунанд, ки ин раванд дар қисмати таҷрибавии кори мазкур ба таври муфассал баён шудааст. Дар ин таҳқиқот мо аминокислотаҳои ароматиро аз таркиби баргҳои мармараки мускатӣ ҷудо карда, мавҷудияти онҳоро муайян намудем. Барои санҷиши дараҷаи тозагии онҳо ва муайян кардани миқдори аниқ  $\alpha$ -аминокислотаҳо ва аминокислотаҳои озод дар намунаҳо, аз хроматографияи гази моеъи баландсифат (ХГМ) истифода бурда шуд.

Хроматографияи моеъи баландсифат имкон медиҳад, ки аминокислотаҳо бо роҳи ҷудо намудани онҳо бо ҳосилаҳои

фенилтиокарбамил ба таври хеле дақиқ ва бо назорати максималӣ таҳлил шаванд. Ҳамин тариқ, ҳам таркиби умумӣ ва ҳам миқдори аминокислотаҳои ароматӣ, ба монанди фенилаланин, тирозин ва триптофан, дар намунаи мармараки муайян карда мешаванд.

Истифодаи ХГМ барои арзёбии дараҷаи тозагӣ ҳамчунин имконият медиҳад, ки ҳар гуна моддаҳои ифлоскунанда ё аломатҳои мондагиро муайян кунанд, ки ин барои таҳқиқи доруҳои гиёҳӣ ва ашёи хоми тиббӣ аҳамияти калон дорад. Дар маҷмӯъ, усулҳои муосири таҳлили аминокислотаҳо ба олимони имкон медиҳанд, ки таркиби биологӣ ва сифатии мармараки мускатиро бо дақиқии баланд арзёбӣ кунанд ва маълумоти муҳим барои истифодаи тиббӣ ва саноатии он ба даст оранд.

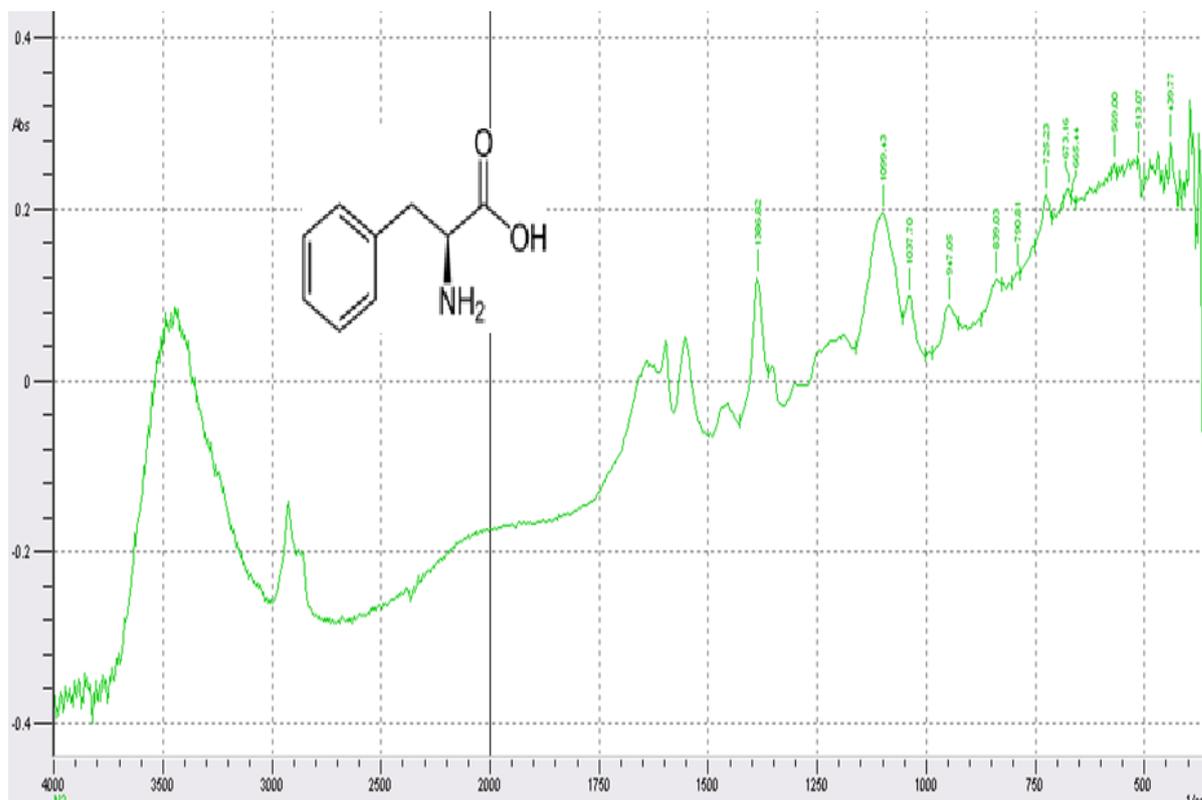


Расми 21- Хроматограммаи фенилаланин\*, (Phe) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст

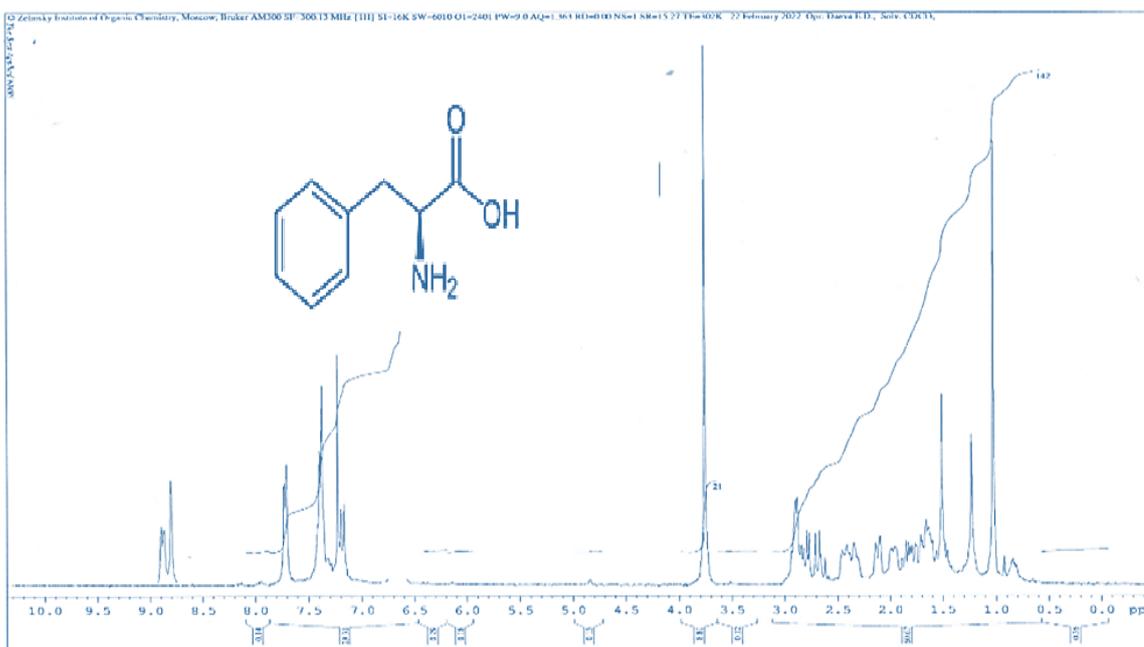
Хроматограммаи фенилаланин (Phe), ки аз таркиби мармараки мускатӣ ҷудо шудааст, нишон медиҳад, ки ин аминокислота дар намуна бо тозагӣ ва консентратсияи муайян ҳузур дорад. Қуллаи асосӣ дар вақти нигоҳдории

хосаи треонин мушоҳида мешавад ва бо стандартҳои аминокислота мувофиқ аст.

Дар хроматограмма, баландшавии сигнал ба миқдори нисбии треонин ишора мекунад ва мавқеи қулла нисбат ба дигар аминокислотаҳо хосияти муайянкунанда дорад. Ин омилҳо имкон медиҳанд, ки треонин бо дигар аминокислотаҳои таркиби мармарак фарқ карда шавад ва таъсири омезиш бо моддаҳои дигар ба равандҳои аналитикӣ ба назар гирифта шавад. Илова бар ин, қуллаи хроматографӣ метавонад нишондиҳандаи тозагӣ ва қобили истифодаи биологии треонин дар мармарак бошад, зеро хроматографияи кабати тунук ё ХГМ имкон медиҳад, ки таъсири ифлоскунандагон ё моддаҳои ҳамсоя ба ҷудошавӣ муайян карда шавад. Ҳамин тавр, таҳлили хроматографӣ ҳам барои тасдиқи мавҷудияти треонин ва ҳам барои арзёбии таркиби умумии аминокислотаҳои мармараки мускатӣ аҳамияти калонӣ дорад.



Расми 22- СИ- фенилаланин\*, (Phe) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст



**Расми 23- РМП - фенилаланин\*, (Phe) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст**

Спектри РМП (яъне спектри протонӣ) барои фенилаланин (Phe) ки аз таркиби мармараки мускатӣ чудо шудааст, ба таври дақиқ таркиби химиявӣ ин аминокислота ва ҳузури гурӯҳҳои функционалӣ ва протонҳоро нишон медиҳад. Дар спектр сигналҳои асосӣ ба гурӯҳҳои аминӣ (-NH<sub>2</sub>), карбоксилӣ (-COOH) ва протонҳои алкилӣ ва гидроксилӣ вобастаанд. Протони α, ки ба карбонатон бо гурӯҳи аминӣ пайваस्त аст, дар минтақаи 3,9–4,2 х.м. мушоҳида мешавад, ки барои аминокислотаҳо хос аст. Протонҳои β ва γ, ки ба гурӯҳи -CH(OH)- ва метилени марбутанд, дар диапазони 3,6–3,8 х.м. ба қайд гирифта мешаванд. Гурӯҳи метил (-CH<sub>3</sub>) дар γ-мавқеъ сигналҳои хоси худро дар 1,0–1,2 х.м. медиҳад. Ин маълумотҳои спектроскопӣ нишон медиҳанд, ки треонин дар мармараки мускатӣ бо шакли S-хиралӣ мавҷуд аст ва ҳеҷ тағйири химиявӣ ё деградасияи назаррас ба амал наомадааст. Ҳузури сигналҳои чудогона ва фароҳӣ нишон медиҳад, ки молекула тоза ва дар ҳолати мӯътадил нигоҳ дошта шудааст.

Аминокислотаҳо одатан аз манбаъҳои гуногун истихроҷ карда мешаванд, ки ба онҳо маҳсулоти ғалладона, ба монанди биринчи

кахваранг, галладонаҳои дигар, ҳамиртуруши хунуккардашуда, сафедаҳои шир ва дигар маҳсулоти биологӣ дохил мешаванд. Бо вучуди ин, доруҳои аминокислотаҳо, ки шакли L доранд, барои истифода дар организми инсон мувофиқтарин ба ҳисоб мераванд, зеро онҳо бо биохимияи ҷисми инсон мувофиқ мебошанд ва дар равандҳои метаболикӣ фаъолна иштирок мекунанд. Шаклҳои D-аминокислотаҳо дар ҷисми инсон камтар фаъол буда, аксаран ба сифати моддаҳои ифлоскунанда ё ғайрифавол ба ҳисоб мераванд [13, 73, 146].

Бо афзоиши таваҷҷӯҳи ҷомеа ба доруҳои аминокислотаҳо ва иловаҳои ғизоӣ, омӯхтани хусусиятҳои химиявӣ онҳо ва таҳлили миқдории онҳо аҳамияти калони илмӣ ва амалӣ пайдо кардааст. Ин таҳлилҳо имкон медиҳанд, ки миқдори дақиқи аминокислотаҳо дар ашёҳои хоми табиӣ ё маҳсулоти тайёр муайян карда шуда, сифати маҳсулот арзёбӣ гардад. Истифодаи усулҳои муосир, аз қабили хроматографияи моеъи баландсифат (ХМ), хроматографияи газӣ моеъи ва усулҳои спектрофотометрӣ, барои муайян кардани таркиб, дараҷаи тозагӣ ва шаклҳои хиракунии аминокислотаҳо муҳим мебошад.

Дар маҷмӯъ, таҳлили химиявӣ ва миқдории аминокислотаҳо асоси рушди доруҳои ғиёҳӣ ва синтетикӣ мебошад. Он на танҳо барои тадқиқоти фундаменталӣ, балки барои истеҳсоли доруҳои серфаъол ва маҳсулоти озӯқаворӣ, ки саломатии инсонро беҳтар мекунанд, аҳамияти калон дорад. Бо истифодаи усулҳои дақиқи муайянкунӣ, олимони метавонанд ҳам таркиби кимиёвӣ ва ҳам сифатии ашёро ба таври стандартизатсияшуда арзёбӣ намоянд ва маҳсулоти ниҳоиро ба талаботи саноат ва стандартҳои тиббӣ мувофиқ созанд.

### **3.3. Таҳқиқи физикӣ-химиявӣ мармараки мускатӣ, ҷудонамудани аминокислотаҳои гетросиклӣ ва омӯхтани таркиби онҳо тавассути ХГМ, СИ ва РМП)**

Муайян кардани таркиби моддаҳои фаъоли биологӣ, аз ҷумла аминокислотаҳо, яке аз ҳадафҳои асосии ин таҳқиқот ба ҳисоб меравад.

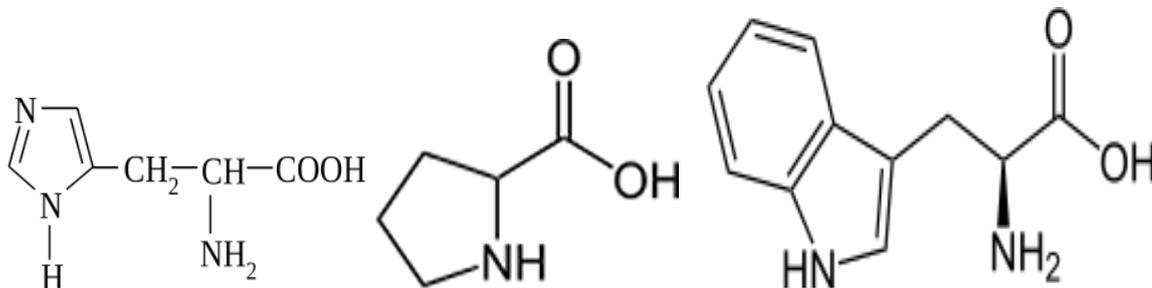
Чудо намудани аминокислотаҳои алифатӣ ва таҳлили онҳо дар растаниҳои табиӣ яке аз равандҳои мураккаб ва серқувват дар химияи органикӣ мебошад. Аминокислотаҳо ҳамчун моддаҳои асосии сафедаҳо ва пайвастаҳои биологӣ дар раванди ҳаёт нақши калидӣ доранд ва муайян кардани таркиби онҳо имкон медиҳад, ки дарки амиқтари ҷаҳолияти биохимиявии растаниҳо ва потенциали истифодаи онҳо дар тиб ва саноати фармакологӣ ба даст оварда шавад.

Таҳлили сарчашмаҳои илмӣ нишон медиҳад, ки дар соҳаи таҳқиқи чудо намудани аминокислотаҳо аз таркиби растаниҳои табиӣ корҳои омӯхташуда ҳанӯз маҳдуданд. Аксар таҳқиқот бештар ба растаниҳо ва моддаҳои машҳури табиӣ тамаркуз кардаанд, дар ҳоле ки истифодаи мармараки мускатӣ ҳамчун манбаи аминокислотаҳо барои таҳияи пайвастаҳои нави органикӣ ва синтези ҳосилаҳои биологӣ ҳанӯз кам ба назар гирифта шудааст. Ин фарқият имконият медиҳад, ки дар доираи кори мазкур чудо намудани аминокислотаҳои мармараки мускатӣ ва таҳлили хусусиятҳои кимиёвии онҳо ба таври муфассал анҷом дода шавад.

Чудокунии аминокислотаҳо ва модификатсияи ҳосилаҳои нави онҳо яке аз роҳҳои асосӣ барои ба даст овардани пайвастаҳои органикии нав мебошад. Ҳосилаҳои аминокислотаҳо бо қобилияти баланди реаксионӣ фарқ мекунанд, ки ин хусусият барои синтези моддаҳои дорувории нав ва таҳияи пайвастаҳои биологӣ ёри мерасонад. Дар натиҷа, синфҳои муҳими моддаҳои органикӣ, ки аз ин аминокислотаҳо ҳосил мешаванд, метавонанд дар химияи органикӣ, фармакологияи эксперименталӣ ва таҳияҳои дорувории нав мавқеи муҳим пайдо кунанд.

Дар ин қисмати диссертатсия диққат ба чудо кардани аминокислотаҳои гетеросиклӣ дода шудааст. Ин аминокислотаҳо, ки бо пойгоҳи гетероатомӣ ва пайвастаҳои реаксионӣ фарқ мекунанд, имконият медиҳанд, ки пайвастаҳои дорувории нав бо таъсири биологӣ баланд ва хусусиятҳои фармакологӣ беҳтар ҳосил карда шаванд. Чудо намудани онҳо ва таҳлили васеи хусусиятҳои кимиёвӣ метавонад барои

омӯзиши фаъолияти биологӣ ва татбиқи клиникӣ имкониятҳои нави назаррас фароҳам орад. Инчунин, таҳлили таркиби аминокислотаҳо дар мармараки мускатӣ метавонад барои таҳияи стандартҳои сифат ва истеҳсоли доруҳои гиёҳӣ ва синтетикӣ аҳамияти калон дошта бошад.



Одатан аминокислотаҳои ароматӣ бо усулҳои муосир таҳлил карда мешаванд, ки дар қисмати таҷрибавии кор ба таври муфассал шарҳ дода шудаанд. Дар доираи таҳқиқоти мазкур, мо аминокислотаҳои ароматиро аз таркиби мармараки мускатӣ ҷудо кардем. Барои муайян намудани дараҷаи тозагӣ ва сифати моддаҳои ҳосилшуда аз усулҳои хроматографияи маҳинқабат (ХГМ) истифода бурда шуд. Ин усул имкон медиҳад, ки ҷудокунии пайвастаҳои биологӣ бо дақиқии баланд ва назорат кардани тозагии онҳо ба таври визуалӣ ва спектроскопӣ анҷом дода шавад. Хроматографияи маҳинқабат дар лавҳаҳои «Силуфол» бо истифода аз элюентҳои гуногун бо мақсади ҷудо ва муайян намудани пайвастҳои органикӣ, махсусан аминокислотаҳо, гузаронида шуд. Барои расидан ба ҷудокунии самаранок, элюентҳо аз рӯи таркиби гуногун интихоб карда шуданд: А) хлороформ-метанол (50:10), ки барои ҷудо кардани пайвастҳои нисбатан ғайриполярӣ ва миёнаполярӣ мувофиқ аст; Б) н-бутанол-об-кислотаи асетат (10:4:2), ки қобилияти ҷудо кардани пайвастҳои полярӣ, аз ҷумла аминокислотаҳои дорои гурӯҳҳои гидроксилӣ ва аминро таъмин мекунад; ва В) бензол-асетон-кислотаи асетат (6:2:1), ки барои пайвастҳои миёнаполярӣ ва кислотаҳои органикӣ самаранок аст. Ин интихоби элюентҳо имкон медиҳад, ки ҷудокунии пайвастҳо бо маҳорати баланд ва бо назардошти хусусиятҳои химиявии онҳо сурат гирад. Ҳангоми санҷиши натиҷаҳо ҳамчун ошкоркунанда

буғи йод истифода шуд. Буғи йод ба равшанкунии рахҳои пайвастаҳои органикӣ дар лавҳа имконият медиҳад ва нишондиҳандаи самараноки мавҷудияти пайвастаҳои органикӣ мебошад. Ин усул ба таҳлилгар имкон медиҳад, ки на танҳо мавҷудияти пайвастаҳоро муайян кунад, балки фазои ҷудоишавии онҳоро низ ба таври дақиқ мушоҳида намояд.

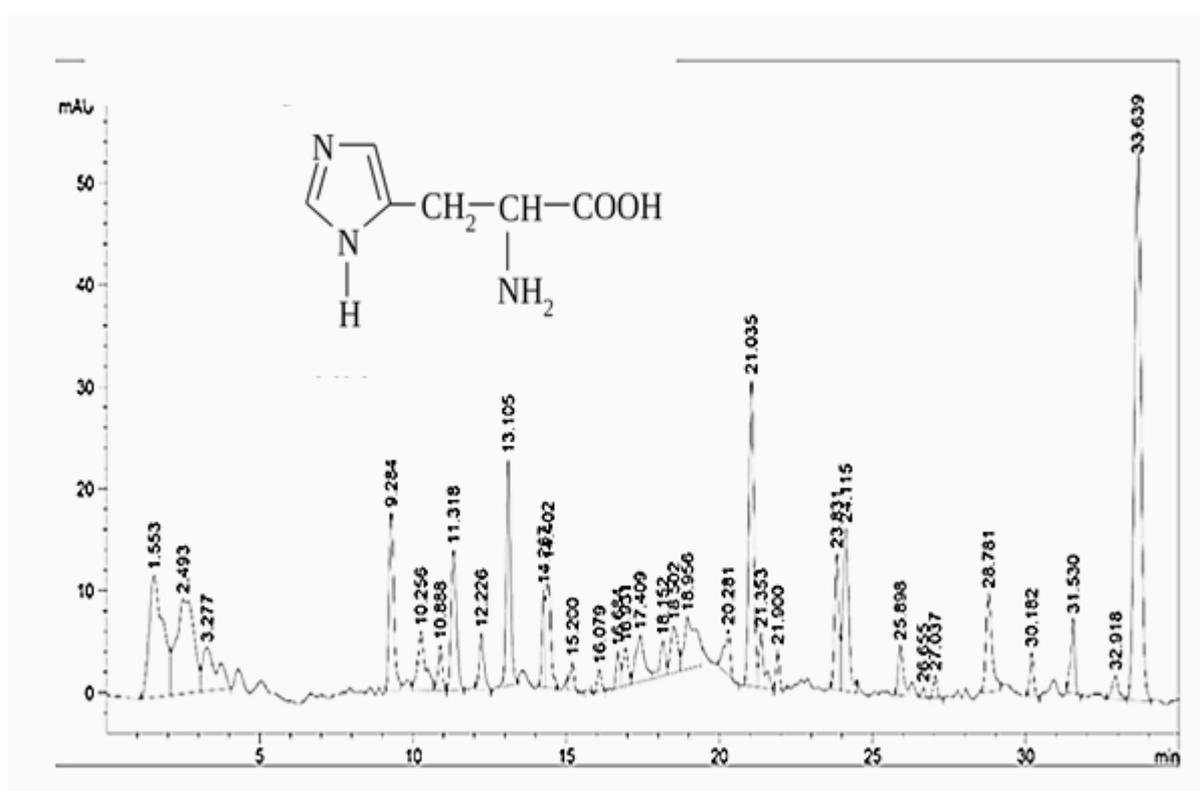
Пайвастаҳое, ки ҳосил шудаанд ва аминокислотаҳо мебошанд, дар ҳолати агрегататшон моддаҳои сафеди кристаллмонанд буда, дар метанол ба осонӣ кристаллизатсия мешаванд. Ин хусусият имкон медиҳад, ки онҳоро ба таври физикӣ ва химиявӣ аз элюент ҷудо карда, барои таҳлиҳои минбаъда, аз ҷумла спектроскопӣ ва реактивӣ, омода намуд.

Илова бар ин, ин пайвастаҳо дар ҳалкунандаҳои гуногун, аз ҷумла об, хлороформ, ДМФА (диметилформаид) ва ДМСО (диметилсулфоксид) ҳалшавии хуб доранд. Ин хусусият муҳити мухталифи таҳлили минбаъдаро фароҳам меорад ва имконият медиҳад, ки таҳлили аминокислотаҳо дар муҳитҳои гуногун бо усулҳои хроматографӣ, спектроскопӣ ва кристаллографӣ самаранок сурат гирад.

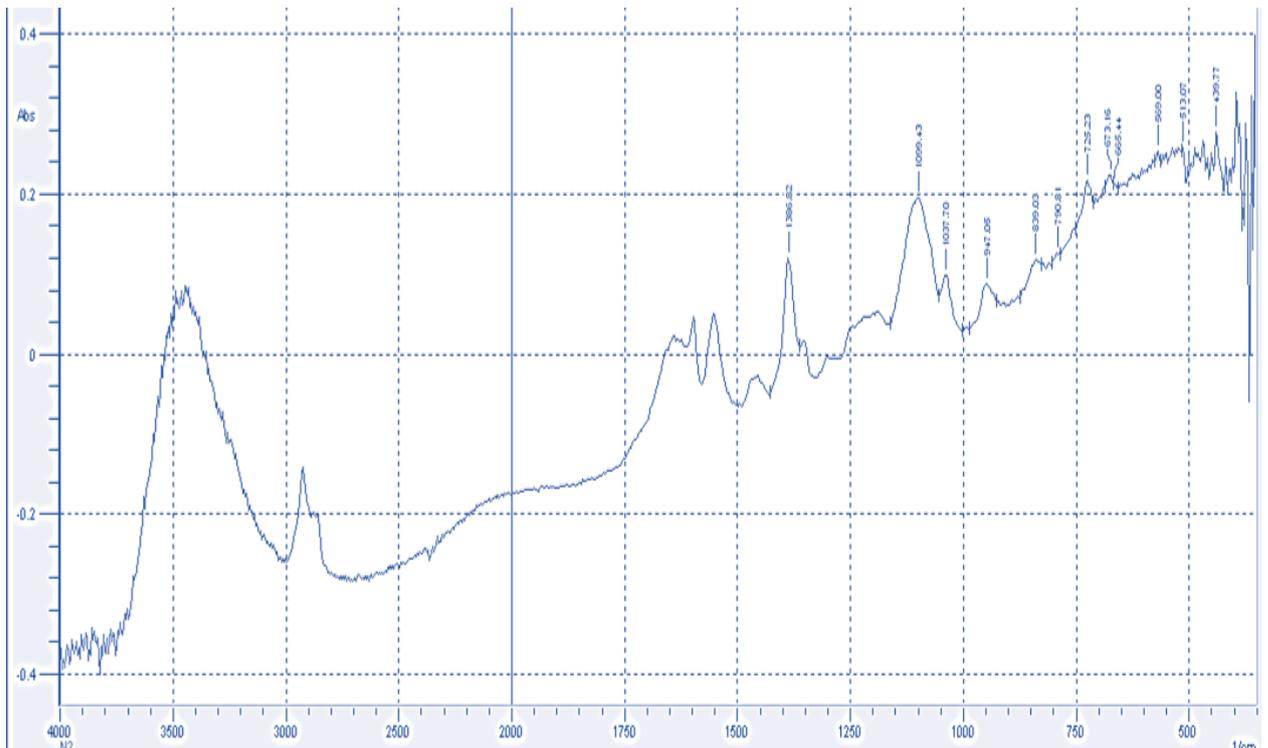
Ҳамин тариқ, истифодаи хроматографияи маҳинқабат бо элюентҳои интихобшуда ва ошкоркунии буғи йод имкон медиҳад, ки ҷудо ва муайян намудани аминокислотаҳо бо дақиқӣ ва такроршавандаги баланд анҷом дода шавад. Ин усул заминаи пурқувват барои таҳлили минбаъдаи сохторӣ, химиявӣ ва биологӣ мебошад ва барои омӯзиши хусусиятҳои физикӣ ва химиявии аминокислотаҳои нав ва омӯхтани фаъолияти онҳо дар муҳитҳои гуногун аҳамияти калон дорад. Таркиб ва сохти пайвастаҳои ҷудокардашуда бо усулҳои спектроскопӣ, аз ҷумла спектрҳои инфрасурхи (СИ), масс-спектрометрӣ (MS) ва РМП, тасдиқ карда шуданд. Дар спектри инфрасурхи пайвастаҳо рахҳои фурӯбарии гурӯҳҳои функционалии асосӣ муайян карда шуданд. Масалан, рахҳои фурӯбарии  $\nu$ ,  $720-745\text{ см}^{-1}$  ба лапишҳои валентии C–Cl мувофиқат мекунад;  $1045-1175\text{ см}^{-1}$  ба лапишҳои валентии C–H;  $1790\text{ см}^{-1}$  ба

лапишҳои валентии C=O; 2840-2870  $\text{cm}^{-1}$  ба лапишҳои валентии  $-\text{CH}_2$ ; ва рахҳои валентии O-H дар 3255-3375  $\text{cm}^{-1}$  мушоҳида мешаванд.

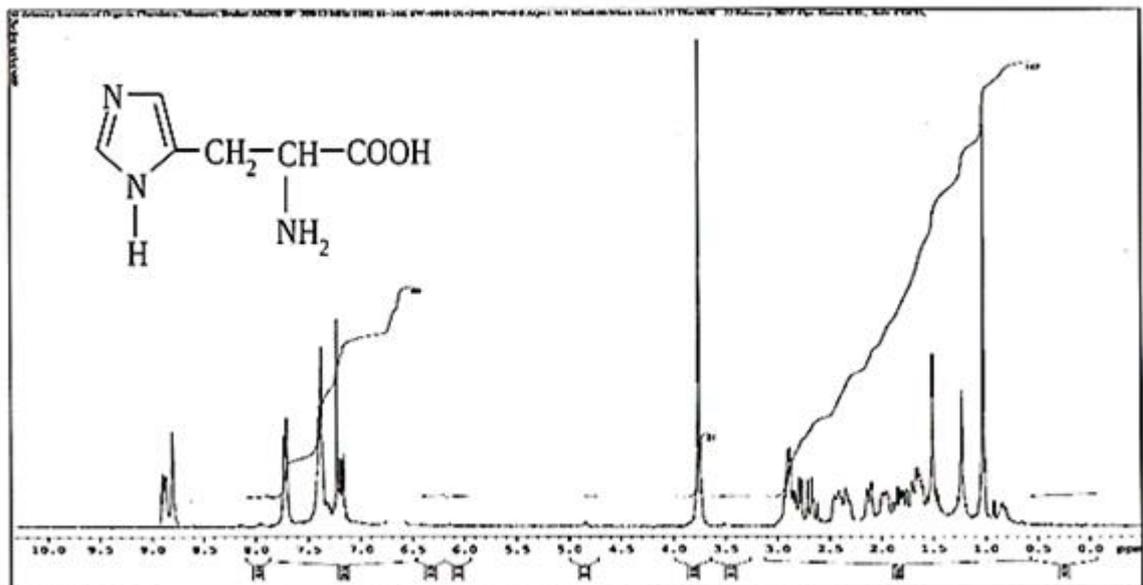
Ин таҳлилҳо нишон медиҳанд, ки аминокислотаҳои ҷудошуда аз мармараки мускатӣ таркиби кимиёвии пурқувват ва фаъолиятҳои биологӣ гуногун доранд. Илова бар ин, истифодаи усулҳои хроматографӣ ва спектроскопӣ имкон медиҳад, ки таҳлили дақиқи таркиби аминокислотаҳо ва ихтисоси онҳо дар молекулаҳо ба даст оварда шавад, ки барои таҳияи пайвастаҳои нави биологӣ ва доруворӣ аҳамияти калидӣ дорад. Ҳамин тариқ, таҳқиқи мазкур на танҳо ба ҷудо кардани аминокислотаҳо, балки ба омӯзиши хусусиятҳои кимиёӣ ва биологӣ онҳо низ равона карда шудааст.



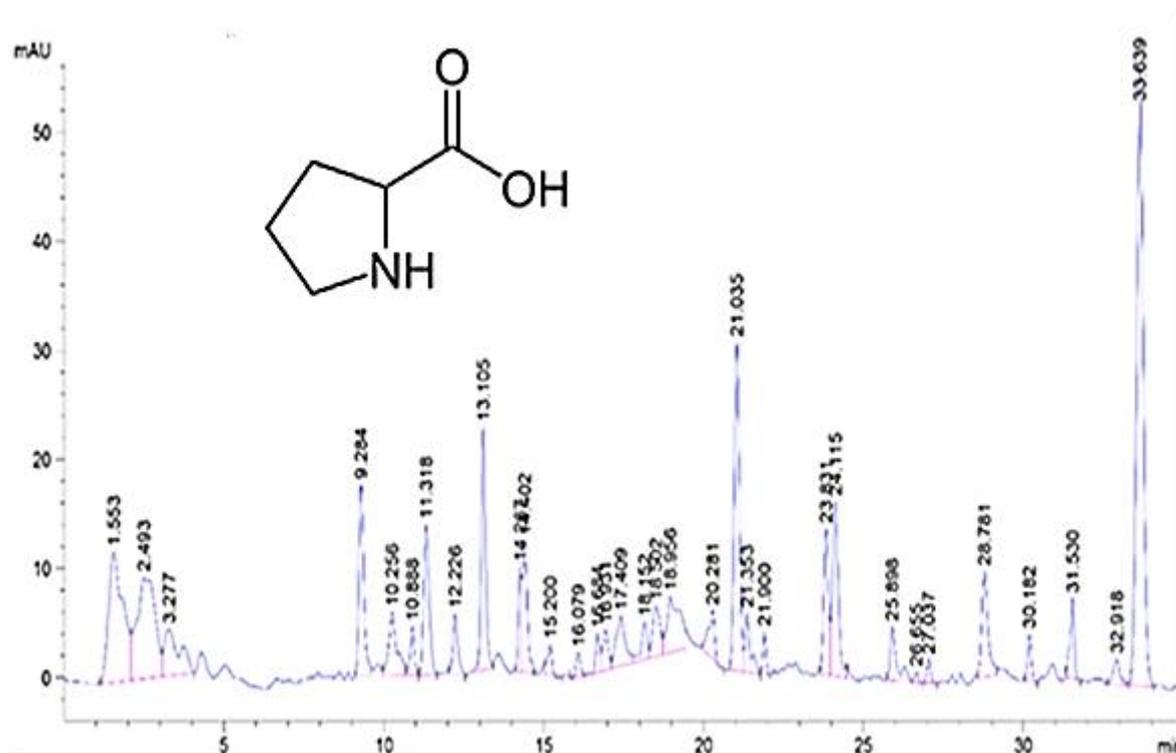
Расми 24- Хроматограммаи гистидин\*, (His) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст



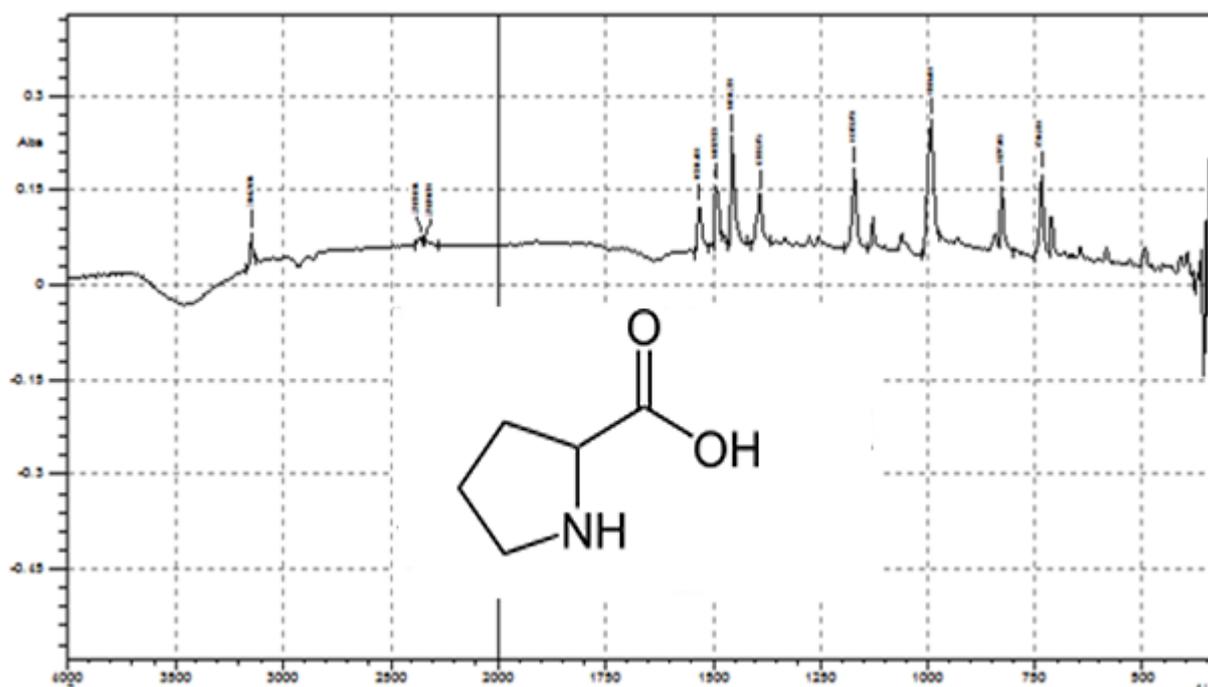
Расми 25- СИ- гистидин\*, (His) ки аз таркиби мармараки мускати гирифта шудааст



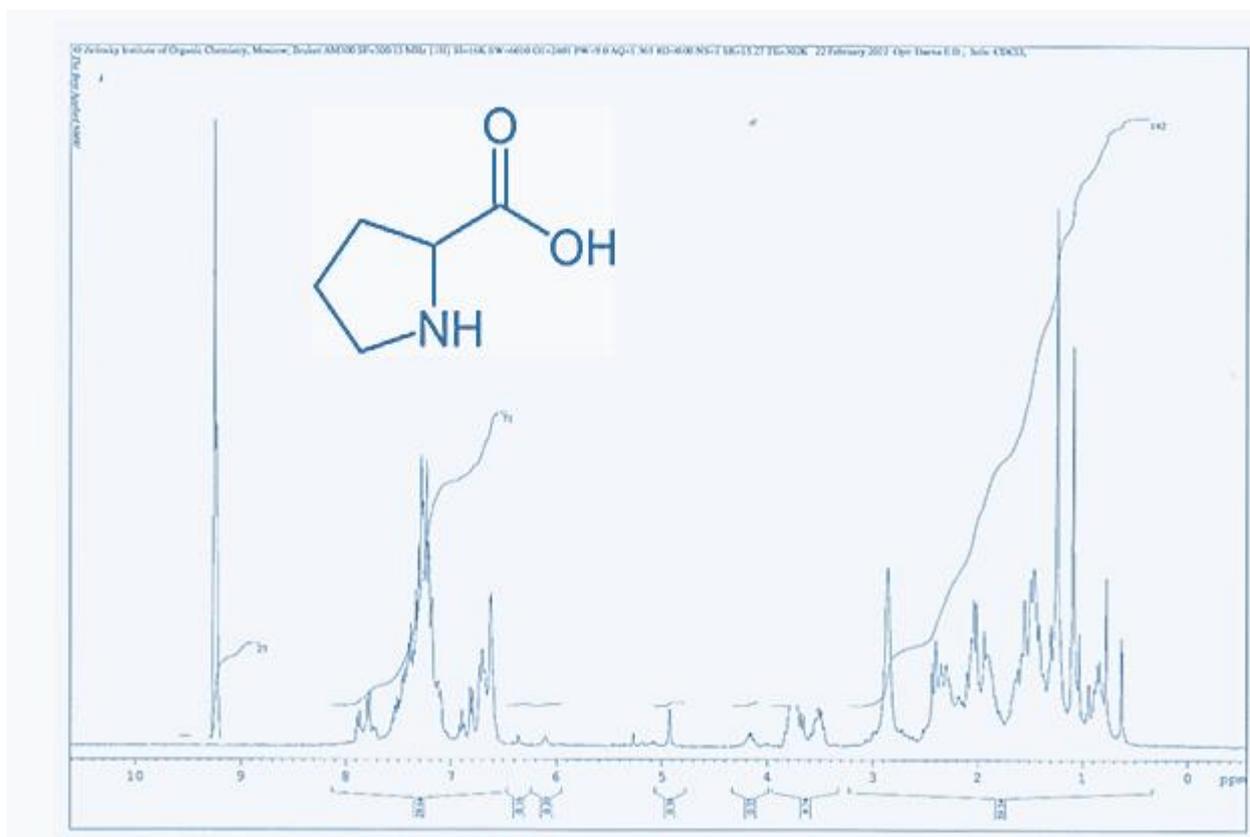
Расми 26- спектри -РМП - гистидин\*, (His) ки аз таркиби мармараки мускати гирифта шудааст



Расми 27-Хроматограммаи пролин \*, (Pro) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст



Расми 28-СИ-спектри пролин\*, (Pro) ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст



Расми 29- спектри -ПМР - пролин\*, (Pro) аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст

Дар спектри РМН-и ҳузури синглети шадиди 0,76 ҳ.м., ки ба гурӯҳи метилии алоқаманд мансуб аст, ҳамчун яке аз аломатҳои фарқкунандаи скелети молекула хизмат мекунад. Илова бар ин, чор синглети васеъ ба қайд гирифта шудаанд, ки онҳо ба протонҳои ду гурӯҳи метилии экзосиклӣ мутобиқат мекунанд. Ин гурӯҳҳои метилӣ хусусияти хос доранд, зеро ҷойгиршавии онҳо дар сохтори молекула имкон медиҳад, ки табиати умумии скелети терпенӣ муайян карда шавад. Ҳамин тавр, синглетҳои васеъ дар 6.03 ҳ.м. ва 5.52 ҳ.м., инчунин сигналҳои 4.71 ҳ.м. ва 4.46 ҳ.м. ба протонҳои гурӯҳҳои экзосиклиӣ метилени мутобиқат мекунанд, ки дар мавқеъҳои C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub> ва C<sub>9</sub> ҷойгиранд. Ин гурӯҳҳои метилени барои строхимияи молекула аҳамияти калон доранд, зеро онҳо сохти лактонӣ ва фаъолияти биологӣ эҳтимолии пайвастаро муайян мекунанд. Мултиплете, ки дар минтақаи 4.38–4.56 ҳ.м. мушоҳида мешавад (ки қисман бо сигналҳои 4.46 ҳ.м. ва 4.73 ҳ.м. дар ҳосилаҳои

тетрагидро пӯшонида мешавад), ба протони тааллуқ дорад. Дар қисмати дуоми таҳлил, ки ба омӯзиши таркиби аминокислотаҳои мармараки мусқатӣ бахшида шудааст, маълум мешавад, ки ин навъи маҳсулоти бо маҷмӯи пурраи аминокислотаҳои зарурӣ бой мебошад. Таҳқиқот одатан тавассути гидролизи сафедаҳо дар муҳити кислотай гузаронида шуда, пас аз он муайянкунии аминокислотаҳои озодшуда бо усулҳои хроматографӣ хроматографияи моеъи газӣ, хроматография бо иҷро карда мешавад. Ин раванд имкон медиҳад, ки миқдор ва таносуби аминокислотаҳои зарурию ғайризарурӣ (масалан, лейсин, валин, изолейсин, лизин, треонин, глутамин ва ғайра) дақиқ муайян карда шавад. Ба таври умум мармараки мусқатӣ аз ҷиҳати таркиби аминокислотаҳо хеле ғанӣ ба ҳисоб меравад. Дар он аминокислотаҳои муҳим ба монанди валин, лейсин, изолейсин, лизин, треонин, фенилаланин ва триптофан ба миқдори назаррас мушоҳида мешаванд. Ин аминокислотаҳо дар бадани инсон синтез намешаванд ва аз манбаъҳои ғизоӣ гирифта мешаванд. Аз ин рӯ, мавҷудияти онҳо дар мармарак нишондиҳандаи арзиши баланди биологӣ мебошад.

Илова бар ин, аминокислотаҳои ғайриэссенсиалӣ, аз ҷумла глутамин, аспарагин, пролин, глицин ва аргинин низ дар таркиби мармарак фаровонанд. Хусусан, миқдори баланди глутамин ва аспарагин метавонад ба мазза ва хусусиятҳои органолептикии он таъсир расонад, зеро ин аминокислотаҳо пайвастаҳои асосии маззафар (умами) ба ҳисоб мераванд.

Аҳамияти биологӣ аминокислотаҳои муайяншуда дар он аст, ки онҳо барои ташаккули сафедаҳои бофтаҳо, фаъолияти ферментҳо, системаи масуният ва мубодилаи энергетикӣ заруранд. Барои мисол:

- Лейсин нақши асосӣ дар афзоиши мушак ва барқарорсозии бофтаҳо мебозад.

- Лизин барои синтези коллаген ва раванди ҷабби калтсий муҳим аст.
- Аргинин дар танзими фишори хун ва фаъолияти системаи иммунӣ иштирок мекунад.
- Глисин барои сохтани пайвастиҳои коллагенӣ ва фаъолияти системаи асаб зарур аст.

Умуман, таҳлили аминокислотаҳои нишон медиҳад, ки мармараки мусқатӣ як манбаи хеле арзишманди сафедаҳои пурқимат ба ҳисоб меравад, зеро дар таркиби он маҷмӯи пурраи аминокислотаҳои ивазнашаванда ва ивазшаванда мавҷуд аст. Ҳузури аминокислотаҳои муҳим, аз қабили лейсин, изолейсин, валин, лизин, метионин, треонин ва фенилаланин, барои таъмини ниёзҳои физиологии организми инсон аҳаммияти калон дорад. Ин аминокислотаҳо дар равандҳои синтези сафедаҳо, барқароршавии бофтаҳо, фаъолияти муътадили системаи масунят ва танзими мубодилаи моддаҳо нақши калидӣ мебозанд. Таркиби мутавозини аминокислотаҳои мармараки мусқатӣ боис мегардад, ки сафедаҳои он аз ҷониби организм ба осонӣ ҳазм ва азхуд карда шаванд, ки ин нишондиҳандаи баланди арзиши биологии маҳсулот мебошад. Махсусан, таносуби оптималии аминокислотаҳои ивазнашаванда имконият медиҳад, ки ин маҳсулот барои гурӯҳҳои гуногуни аҳоли, аз ҷумла кӯдакон, наврасон, калонсолон ва шахсони солхӯрда, мувофиқ бошад. Илова бар ин, чунин таркиб барои шахсоне, ки ба речай ғизои парҳезӣ риоя мекунанд ё пас аз бемориҳо ва ҷарроҳиҳо ниёз ба ғизои серсафеда доранд, аҳаммияти махсус дорад. Аз нуқтаи назари тиббии профилактикӣ, истеъмоли мармараки мусқатӣ метавонад ба пешгирии норасоии сафеда ва аминокислотаҳои муҳим, беҳтар гардидани фаъолияти системаи асаб, дилу рағҳо ва баланд шудани устувории умумии организм мусоидат намояд. Ҳамчунин, мавҷудияти аминокислотаҳо бо хусусиятҳои антиоксидантӣ ва танзимкунандаи мубодилаи липидҳо метавонад дар коҳиш додани хатари баъзе бемориҳои музмин нақш дошта бошад. Бо назардошти ҳамаи ин омилҳо, мармараки мусқатӣ на танҳо ҳамчун маҳсулоти ғизоии серсафеда, балки ҳамчун унсурҳои муҳим дар ғизои солим,

парҳезӣ ва барномаҳои ғизодиҳии табобатӣ ва пешгирикунанда арзёбӣ мегардад. Таркиби бой ва мутавозини аминокислотаҳои он асоси илмии истифодаи васеъ ва самараноки ин маҳсулотро дар амалияи ғизоиносӣ ва тиббӣ фароҳам меорад.

Дар асоси таҳлили консентратсияи аминокислотаҳо, ки барои мармараки мусқатӣ муайян карда шудааст, метавон хулоса кард, ки ин маҳсулоти баҳрӣ дорои спектри васеи аминокислотаҳо буда, аз ҷиҳати ғизоӣ хеле пурқимат мебошад. Консентратсияҳои пешниҳодшуда нишон медиҳанд, ки ҳар як аминокислота дар таркиб чӣ мақом дорад ва то чӣ андоза ба аҳамияти биологии умумии мармарак мусоидат мекунад. Натиҷаҳои таҳқиқоти лаборатории таркиби аминокислотаҳо дар мармараки мусқатӣ нишон медиҳанд, ки ин маҳсулоти баҳрӣ дорои профили бисёрҷанбаи аминокислотаӣ буда, арзиши баланди ғизоӣ ва биологӣ дорад. Миқдори аминокислотаҳои муайяншуда чунин мебошад: кислотаи глутамин - 0,42 мг/г, глицин - 1,06 мг/г, аспарагин - 1,09 мг/г, треонин - 1,70 мг/г, аланин - 1,25 мг/г, валин - 1,28 мг/г, гистидин - 1,55 мг/г, лейсин - 1,43 мг/г, фенилаланин - 0,21 мг/г.

#### **3.4. Омӯзиши сохти химиявӣ ва муайян намудани сохти стероидҳои таркиби мармараки мусқатӣ**

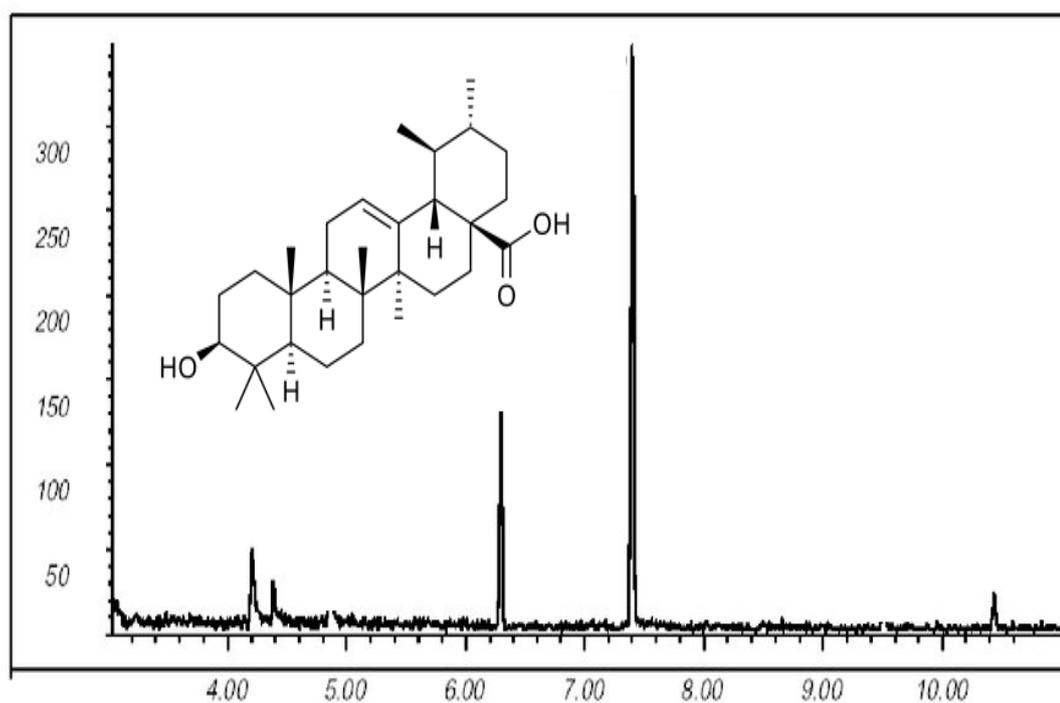
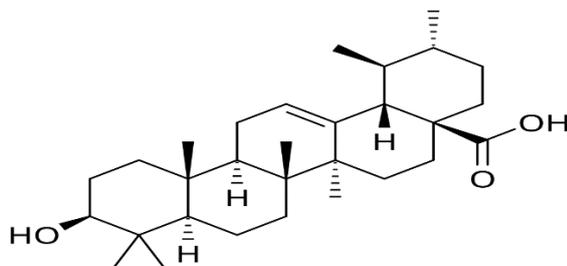
Стероидҳо асосан пайвастаҳои калонмолекулави мебошанд, ки дар тибби муосир бо номи гормонҳо низ маъруфанд ва вазифаҳои гуногуни биологӣ доранд. Муайянкунии стероидҳо ва ҷудо намудани онҳо аз таркиби растаниҳо, бахусус мармараки мусқатӣ, яке аз вазифаҳои асосии кори мазкур ба ҳисоб меравад, зеро стероидҳо ҳамчун моддаҳои фаъол дар ҷараёни физиологӣ ва биохимиявӣ нақши муҳим мебозанд. Ин пайвастаҳо дорои сохторҳои мураккаб буда, асосан аз қатори стероидҳои сикликӣ ва кислотаҳои калонмолекулав иборатанд, ки барои таҳлили дақиқ ва ҷудо кардани онҳо усулҳои муосири химиявӣ ва аналитикӣ истифода мешаванд.

Таваччӯҳ асосан ба муайян кардани стероидҳо дар таркиби мармараки мускатӣ равона карда шуд. Муайянкунии миқдори стероидҳо дар ин таркиб тавассути реаксияҳои органикӣ ва усулҳои таҳлили химиявӣ амалӣ карда мешавад. Ин равандҳо имконият медиҳанд, ки на танҳо таркиб ва сохтори стероидҳо муайян карда шавад, балки нисбат ва миқдори дақиқи онҳо низ таҳлил карда шавад. Ҳангоми таҳлили мармараки мускатӣ маълум гардид, ки миқдори муайяни стероидҳо дар таркиб мавҷуд буда, онҳо дорои хусусиятҳои баланди биологӣ ва фармакологӣ мебошанд [15, 63, 71].

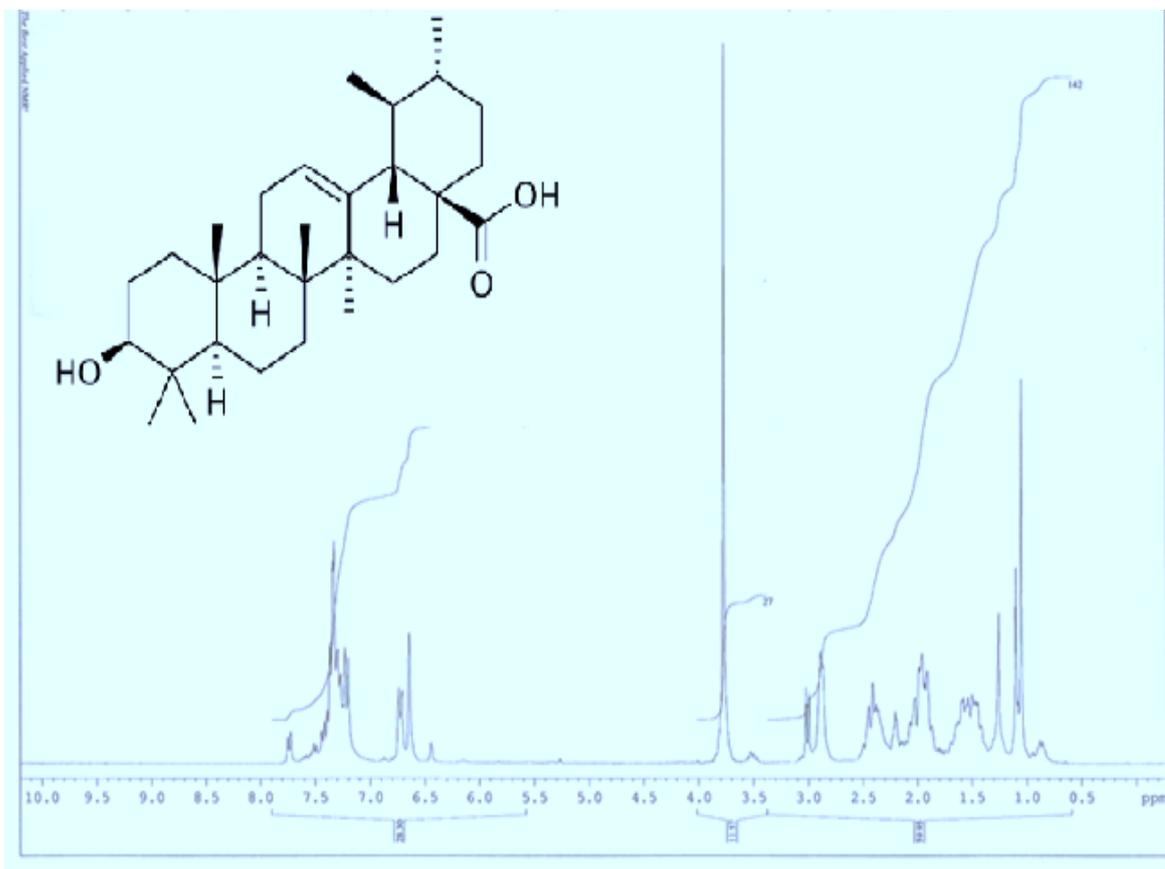
Дар натиҷаи таҳлили чузъӣ, дар таркиби шалфеи мускат пайвастаҳои органикии калонмолекулав муайян карда шуданд, ки дар замони муосир асосан дар косметология истифода мешаванд. Молекулаҳои ин гурӯҳ, масалан кислотаҳои урсолӣ ва дигар кислотаҳои стероидӣ, аз 400 атоми карбон боло доранд ва барои ҷудо кардани онҳо аз таркиби растанӣ усулҳои махсуси таркибии корӣ истифода шуданд. Кислотаи урсолӣ, ба ҷуз аз истифода дар косметология барои нигоҳубини пӯст ва тоза кардани радикалҳои озод, имрӯз дар соҳаи илм ҳамчун катализаторҳои биологӣ ва воситаҳои таҳқиқоти фармакологӣ низ истифода мешавад.

Илова бар ин, стероидҳои муайяншуда дар мармараки мускатӣ дорои хусусиятҳои зиддиилтиҳобӣ, антиоксидантӣ ва танзимкунандаи гормонҳо мебошанд, ки ин онҳоро барои таҳқиқотҳои фармакологӣ ва истеҳсоли доруворӣ ба унвони моддаҳои фаъол хеле арзишманд мегардонад. Бо истифода аз усулҳои таҳлили муосир, ба монанди хроматографияи қатори баландсамар ва спектроскопияи инфрасурх, сохтори дақиқи стероидҳо ва гурӯҳҳои функционалии онҳо ба таври муфассал муайян карда шуданд. Ин таҳлилҳо имконият медиҳанд, ки таъсири стероидҳо дар ҷараёни биохимиявӣ ва физиологӣ ба таври илмӣ омӯхта ва истифодаи онҳо дар тибби муосир ва косметология ба роҳ монда шавад.

Ҳамин тариқ, чудо намудани стероидҳо ва муайянкунии миқдори онҳо дар мармараки мускатӣ на танҳо барои фаҳмиши химияи органикӣ ва биохимияи растаниҳо муҳим аст, балки барои истифодаи онҳо дар соҳаҳои дорусозӣ, косметология ва таҳқиқоти биологии муосир низ аҳамияти калон дорад. Дар технологияи дорусозӣ кислотаи урсолӣ ба ҳайси моддаи фаъол дар ҳар гуна малҳамҳо ва формулаҳои косметикӣ ва фармакологӣ ҳамчун субстрат истифода мешавад. Муайян кардани кислотаи урсолӣ дар таркиби мармараки мускатӣ, ки дар Тоҷикистон мерӯяд, бо истифода аз усулҳои фитохимиявӣ ва органикӣ амалӣ карда шуд. Ин раванд имкон медиҳад, ки на танҳо ҳузури кислотаи урсолӣ муайян карда шавад, балки дараҷаи тозагӣ ва сохти молекулавии он низ боэътимод таҳлил карда шавад.



Расми 30- Хроматограммаи кислотаи урсолӣ ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст



**Расми 31-<sup>1</sup>H-PMР -спектри кислотаи урсолӣ ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст**

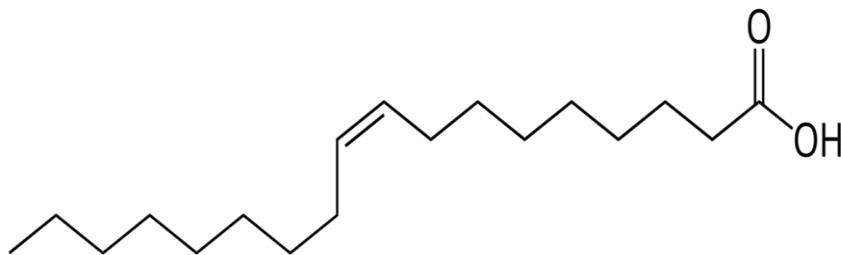
Барои омӯхтани дараҷаи тозагии кислотаи урсолӣ аз таркиби мармараки мускатӣ усули хроматографияи гази моегӣ (ХГМ) истифода гардид. Натиҷаҳо нишон доданд, ки дараҷаи тозагии пайваستاи мазкур 88–90% мебошад, ки ин нишондиҳандаи баланд ва яке аз беҳтарин усулҳои фитохимиявӣ барои ҷудо кардани кислотаи урсолӣ аз растаниҳо ба ҳисоб меравад. Дараҷаи тозагӣ имкон медиҳад, ки кислотаи урсолӣ барои таҳқиқотҳои биологӣ ва истифода дар дорусозӣ дар шакли босифат ба кор бурда шавад.

Барои таҳлили таркиби молекулавӣ ва муайян намудани гурӯҳҳои функционалии кислотаи урсолӣ усулҳои спектроскопияи инфрасурх (СИ) ва резонанси магнитии ядрӣ (РМЯ) истифода шуданд. Дар спектри инфрасурхи кислотаи урсолӣ хатҳои фурӯбарӣ дар соҳаҳои 1770–1120 см<sup>-1</sup> аз ҳузурӣ гурӯҳҳои карбоксилӣ дарак медиҳанд. Ҳузурӣ хатҳо дар соҳаҳои 780–840 см<sup>-1</sup> ишора ба гурӯҳҳои метилӣ ва пайдоиши хатҳо дар соҳаҳои 1400–1440 см<sup>-1</sup> ба мавҷудияти гурӯҳҳои ОН дар молекула

шаҳодат медиҳад. Таҳлили РМЯ нишон дод, ки атомҳои гидроген дар соҳаҳои гуногуни молекула тақсим шудаанд. Масалан, гурӯҳҳои ОН дар соҳаҳои 7,3–7,8 ҳ. м. ва гурӯҳҳои метилени экзосиклӣ дар соҳаҳои 3,5–4,0 ҳ. м. мушоҳида мешаванд. Натиҷаҳои спектроскопӣ исбот карданд, ки пайвасти ҷудошуда кислотаи урсолӣ мебошад ва сохти молекулавии он пурра тасдиқ карда шуд.

Дар баробари кислотаи урсолӣ, таҳқиқот инчунин хузури кислотаи олеинӣ дар таркиби мармараки мускатро нишон дод. Кислотаи олеинӣ низ як пайвасти органикии калонмолекулавӣ буда, асосан аз ҳалқаҳои силофентрени ташкил ёфтааст. Ин кислота дар тибби муосир ҳамчун пайвасти фаъоли биологӣ истифода мешавад ва дар таркиби маводи табобатӣ барои беморони системаи дилу рағҳо, ҳозима ва гепатобилиарӣ аҳамияти калон дорад.

Таркиби химиявии кислотаи олеинӣ ва кислотаи урсолӣ аз мармараки мускат тавассути усулҳои муосири таҳлил, аз ҷумла резонансӣ гази моегӣ, спектроскопияи инфрасурх ва спектроскопияи магнитии ядрӣ пурра муайян ва тасдиқ карда шуд. Ин таҳлилҳо имкон доданд, ки на танҳо молекула ва гурӯҳҳои функционалии кислотаҳо муайян гарданд, балки ҳамчунин хусусиятҳои биологӣ ва имкониятҳои истифодаи онҳо дар дорусозӣ ва косметология низ ба таври илмӣ арзёбӣ шаванд. Ин натиҷаҳо барои рушди технологияҳои нави ҷудо ва истифодаи моддаҳои биологӣ дар тибби муосир аҳамияти амалӣ доранд.



Барои муайян намудани дараҷаи тозагии кислотаи урсолӣ ва олеинӣ дар таркиби мармараки мускатӣ усули хроматографияи қатори баланд (ХГМ) истифода карда шуд. Таҳлилҳо нишон доданд, ки дараҷаи тозагии пайвасти кислотаи урсолӣ дар ҳудуди 85–88% мебошад, ки ин

нишондиҳандаи хеле баланд буда, ин усулро ҳамчун яке аз усулҳои самараноки фитохимиявӣ барои ҷудо ва тоза кардани кислотаҳои органикии растанӣ тасдиқ мекунад. Дараҷаи тозагӣ имкон медиҳад, ки пайвастиҳои ҷудошуда барои таҳқиқоти минбаъда ва истифодаи биологӣ дар дорусозӣ ва косметология босифат бошад.

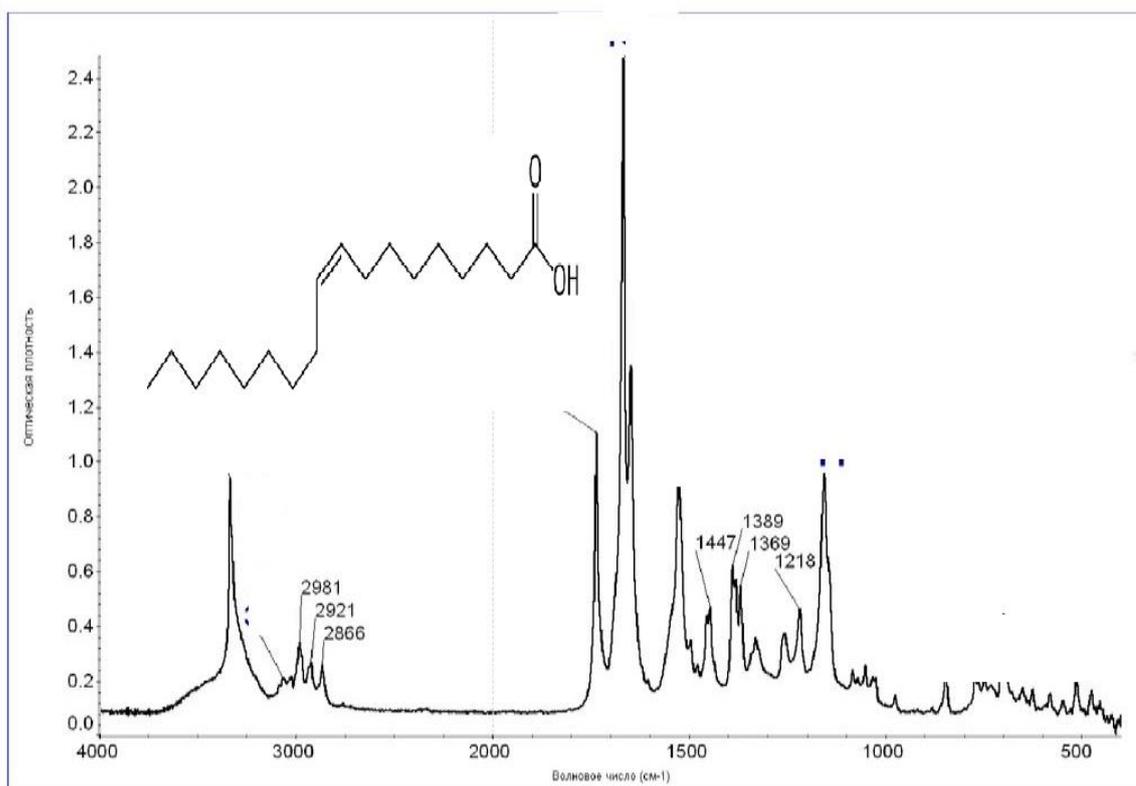
Барои таҳлили молекулавӣ ва муайян намудани гурӯҳҳои функционалии кислотаҳо усулҳои спектроскопияи инфрасурх (СИ) ва резонанси магнитии ядрои (РМЯ) ба кор бурда шуданд. Дар спектри инфрасурхи кислотаҳои ҷудошуда хатҳои фурубарииш дар соҳаҳои 1330–1140  $\text{cm}^{-1}$  ба ҳузури гурӯҳҳои карбоксилӣ ишора мекунанд, ки ин яке аз хусусиятҳои асосии кислотаи урсолӣ ва олеинӣ мебошад. Ҳузури хатҳо дар соҳаҳои 780–840  $\text{cm}^{-1}$  ишора ба гурӯҳҳои метилӣ ва пайдоиши хатҳо дар 1400–1440  $\text{cm}^{-1}$  шаҳодат медиҳанд, ки молекула дорои гурӯҳҳои функционалии ОН мебошад. Ин маълумот тасдиқ мекунад, ки молекула сохти органикии пурра ва гурӯҳҳои функционалии фаъол дорад.

Таҳлили резонанси ва магнитии ядрои (РМЯ) нишон дод, ки атомҳои гидроген дар соҳаҳои гуногуни молекула, аз ҷумла циклофеннатрен, ба таври мушаххас тақсим шудаанд ва барои фаҳмидани структураи молекула аҳамияти калон доранд. Масалан, сигналҳои мушоҳидашудаи гурӯҳҳои ОН дар соҳаҳои 7,4–7,9 х. м. ба вучудиши гидроксилҳо ишора мекунанд, ки ин нишон медиҳад, ки ин атомҳои гидроген ба оксиген пайваست шудаанд ва дар таъсири муҳофизати банди гидрогени молекулаи циклофеннатрен иштирок мекунанд. Таҳлили шиддат ва ҷузъҳои сигналҳо инчунин метавонад нишондиҳандаи муҳити химиявӣ ва таъсири электронӣ дар гирду атрофи ин гурӯҳҳо бошад, ки барои муайян кардани ҷойгиршавии дақиқи функционалҳо дар скелети органикӣ аҳамият дорад. Гурӯҳҳои метилении экзосиклӣ дар соҳаҳои 3,5–4,0 х. м. мушоҳида шуданд, ки ин барои муайян кардани мавқеи атомҳои метилен ва шароити химиявии онҳо муҳим мебошад. Ин сигналҳо нишон медиҳанд, ки атомҳои

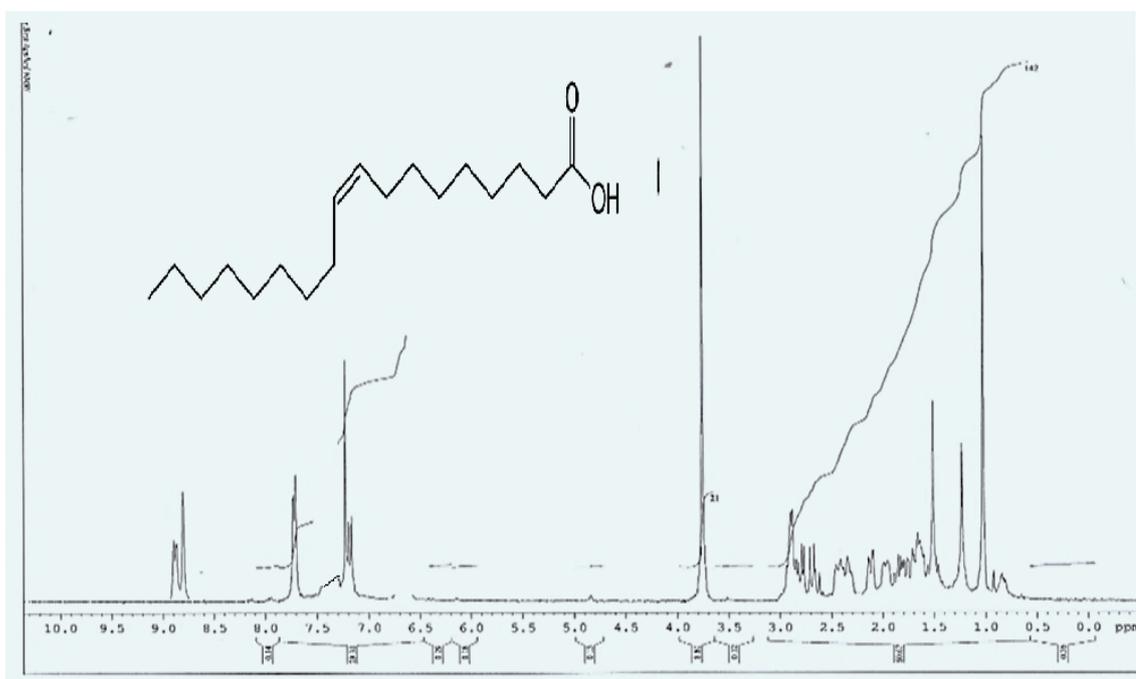
гидроген ба атомҳои карбон пайваст шудаанд, ки бо дигар атомҳо ё гурӯҳҳои электронофобӣ ҳамкорӣ доранд, ва метавонанд барои фаҳмидани конфигуратсияи молекула ва пайвандҳои дохили молекула истифода шаванд. Илова бар ин, таҳлили РМП метавонад нишондиҳандаи бархӯрдҳои дохили молекула, аз қабili таъсири спин-спин ва ҳамкориҳои водородӣ бошад, ки барои тасдиқи структураи сеченакаи молекула ва муайян кардани гуногуншавии конформатсияҳо муҳим аст. Ҳамин тариқ, РМП на танҳо мавҷудияти гурӯҳҳои функционалиро нишон медиҳад, балки ба таҳлили пурраи динамика ва конфигуратсияи молекула мусоидат мекунад, ки ин барои синтези минбаъда, таҳқиқи реактивият ва истифодаи сиклофеннатрен дар соҳаҳои гуногуни химия ва тиб аҳамияти калон дорад.

Бо истифода аз ин таҳлилҳои муфассал, таркиби молекулаҳои кислотаи олеинӣ пурра муайян карда шуд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки ин пайвастагӣ дорои сохти калонмолекулавӣ бо ҳалқаҳои силофентрениӣ мебошад ва барои истифода дар дорусозӣ ҳамчун моддаи фаъоли биологӣ мувофиқ аст. Кислотаи олеинӣ дар таркиби мармараки мускатӣ дар шакли ҷудошуда барои таҳқиқоти биологӣ ва истифодаи терапевтӣ дар системаи дилу рағҳо, ҳозима ва гепатобилиарӣ аҳамияти калони амалӣ дорад.

Ин таҳлилҳо инчунин имконият медиҳанд, ки кислотаҳои урсолӣ ва олеинӣ дар дигар намудҳои растаниҳо ва маҳсулоти биологӣ бо усулҳои дақиқ ва самаранок муайян ва арзёбӣ шаванд, ки ин барои рушди технологияҳои нави фитохимиявӣ ва дорусозӣ аҳамияти калон дорад. Ин раванд тасдиқ мекунад, ки мармараки мускатӣ манбаи боэътимоди кислотаҳои органикии фаъол барои истифодаи тиббӣ ва косметологӣ мебошад.



Расми 32- СИ - кислотаи олеиний ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст



Расми 33- РМП - кислотаи олеиний ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст

Доруҳои зидди илтиҳобии ғайрестероидӣ яке аз унсурҳои асосии таъботи фармакологии нишонаҳои дард ва илтиҳоб мебошанд. Онҳо дар клиника барои таъботи бемориҳои гуногуни ҳам музминӣ ҳам

шадид, аз ҷумла артритҳо, остеохондрозҳо, бемориҳои асаб ва илтиҳобҳои системавӣ истифода мешаванд. Бо вучуди самаранокии баланди онҳо, истифодаи дарозмуддат ё бе назорат метавонад бо таъсири номатлуби ҷиддӣ ҳамроҳӣ кунад, ба мисли осеби шадиди луобпардаи меъда ва рӯда, рушди захми меъдаю дуоденум, дарди қафаси сина ва мушкilotи функсияи дилу рағҳо. Ин таъсирот аз он сабаб рух медиҳанд, ки тавассути монеъ кардани синтези простагландинҳо таъсири илтиҳобиро кам мекунанд, вале ҳамин моддаҳо дар муҳофизати луобпарда ва танзими функсияи дилу рағҳо низ иштирок мекунанд.

Экдистероидҳо оилаи васеи пайвастаҳои стероидӣ мебошанд, ки дар олами ҳайвонот ва наботот васеъ паҳн шудаанд. Онҳо дар ҳаёти аксари синфҳои организмҳо нақши муҳими биологӣ иҷро мекунанд. Ҳангоми ҳашарот экдистероидҳо ҳамчун гормонҳои танзимкунандаи онтогенез, аз ҷумла метаморфоз, афзоиш ва пошидани давра ба давра, фаъолият мекунанд. Дар ҳашаротҳо синтези экдистероидҳо асосан дар ғадудҳои проторакалӣ бо таъсири нейропептидҳои майна сурат мегирад ва ё аз захираҳои эндогенӣ ҷудо карда мешавад. Ин пайвастаҳо барои рушди чанин, тағйирёбии морфологии ҳашарот ва тайёр кардани он барои марҳилаи нав дар ҳаёт аҳамияти калон доранд.

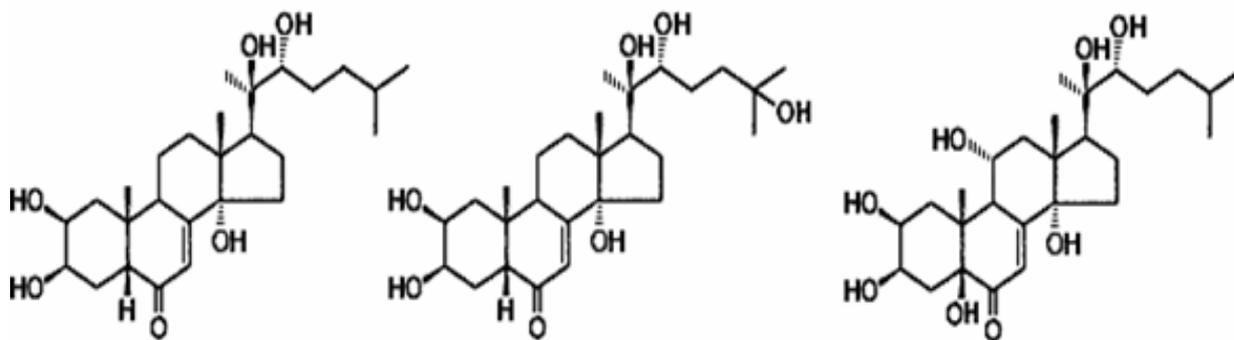
Экдистероидҳо танҳо дар буғумпоягон, аз қабили ҳашарот ва харчангҳо, на танҳо пайдо мешаванд; онҳо дар организмҳои якхучайра, гурӯҳҳои қадимтарини селентератҳо (медузаҳо, полипҳо, марҷонҳо), моллюскҳо, анелидҳо ва кирмҳои ҳамвор, аз ҷумла сезотодҳо ва трематодҳо низ мавҷуданд. Дар ҳоло, маълум аст, ки экдистероидҳо дар ширхӯрон пайдо намешаванд, ки ин ба таҳқиқи фарқияти функционалии гормонҳо дар гурӯҳҳои гуногуни организмҳо аҳамияти назаррас медиҳад.

Фаҳмидани механизми фаъолияти биологии экдистероидҳо дар системаҳои зинда барои татбиқи амалӣ дар соҳаҳои фармасевтӣ, аз ҷумла таҳияи доруҳои зидди паразитӣ, агентҳои инсектисидӣ ва доруҳои биологӣ хеле муҳим аст. Ин пайвастаҳо на танҳо дар таҳқиқоти

фундаменталӣ, ба монанди генетика, биологияи ҳуҷайравӣ ва молекулавӣ, химияи тиббӣ, физиологияи одам ва ҳайвонот, балки дар таҳқиқоти амалии дорусозӣ ва химияи синтез низ мавриди омӯзиш қарор мегиранд. Дарачаи ҳозираи таҳқиқоти илмӣ дар самти экдистероидҳо нишон медиҳад, ки дар солҳои охир таваҷҷуҳи зиёд ба омӯхтани сохтори химиявӣ, хусусиятҳои биологӣ ва таъсири физиологӣ ба вучуд омадааст. Таҳқиқоти муфассал оид ба экдистероидҳо имконият медиҳанд, ки ин моддаҳо на танҳо ҳамчун унсурҳои биологӣ, балки ҳамчун воситаҳои терапевтӣ низ истифода шаванд. Муайян гардидани сохтори молекулаи экдистероидҳо, аз ҷумла конфигурацияи стереохимиявӣ ва ҷойгиршавии гурӯҳҳои функционалӣ, барои фаҳмидани механизмҳои амали онҳо дар организм ва ҳамкориҳои онҳо бо ресепторҳои махсуси биологӣ аҳамияти калони илмӣ дорад.

Илова бар ин, таҳлили фаъолияти биологӣ ва фармакологӣ нишон медиҳад, ки экдистероидҳо метавонанд дар рафъи стресс, беҳтар кардани синтези сафедаҳо, тақвияти иммунитет ва мусоидат ба мубодилаи моддаҳо нақши муҳим бозанд. Муайян кардани ин таъсирҳо ва тавсифи роҳҳои молекулярӣ, ки тавассути онҳо экдистероидҳо амали биологӣ доранд, имконият медиҳад, ки онҳо ҳамчун моддаҳои биологӣ барои барқарорсозӣ ва нигоҳдории саломатӣ ва инчунин ҳамчун василаҳои доруворӣ дар терапияи бемориҳои гуногун истифода шаванд. Ҳамзамон, таҳқиқот дар соҳаи органикии экдистероидҳо ба синтези моддаҳои нав бо хусусиятҳои беҳтаршудаи биологӣ равона шудааст. Омӯхтани пайвандҳо ва мутобиқсозии сохторҳои молекулавӣ метавонад самаранокии биологӣ, устуворӣ ва қобилияти биодоступиро беҳтар кунад. Аз ин ҷиҳат, экдистероидҳо ҳамчун маводи биологӣ ва терапевтӣ на танҳо барои таҳқиқоти фундаменталӣ, балки барои рушди доруҳои инноватсионӣ ва маҳсулотҳои парҳезӣ низ аҳамияти калон доранд. Ин нишон медиҳад, ки соҳаи таҳқиқоти экдистероидҳо имрӯз як самти

пешрафта ва ваъдабахш дар илмҳои биологӣ ва тиббӣ мебошад. Илова бар ин, экистероидҳо метавонанд ҳамчун алтернативаи табиӣ ба баъзе доруҳои синтетикӣ дар табобати илтиҳобҳо ва беҳтар кардани фаъолияти системаи эндокринӣ ва ҳуҷайравӣ дар ҳайвонот ва эҳтимолан дар инсон нақши калидӣ дошта бошанд. Муайян шудааст, ки ин моддаҳо метавонанд раванди антиоксидантӣ ва муҳофизати ҳуҷайраҳоро беҳтар созанд, фаъолият ва устувории гормонҳои ҷисмонӣ ва ферментҳоро танзим кунанд, ки ин ба нигоҳдории мувозинати физиологӣ ва беҳтар шудани ҳолати саломатии умумӣ мусоидат менамояд. Ҳамзамон, таҳқиқоти муфассал нишон медиҳанд, ки экистероидҳо метавонанд раванди илтиҳобро коҳиш диҳанд, боиси паст шудани сатҳи маркерҳои илтиҳобӣ ва беҳтар гардидани функцияи бофтаҳои осебдида гарданд. Ин хусусиятҳои биологӣ онҳоро ба унсури муҳим дар таҳияи маҳсулоти дорувории табиӣ ва заминаи фармакологӣ барои пешгирӣ ва табобати бемориҳои музмин ва гуногун табдил медиҳанд. Ин раванд имкониятҳои васеи таҳқиқоти минбаъдaro дар соҳаҳои дорусозӣ, биотехнологӣ ва истеҳсоли маҳсулоти функционалӣ фароҳам меорад. Дар заминаи таҳқиқоти илмию амалӣ, метавон усулҳои нав барои синтези экистероидҳо бо самаранокии баланд, устуворӣ ва бехатарӣ барои организм таҳия кард. Инчунин, омӯختани механизмҳои молекулярӣ ва фармакологӣ, ки тавассути онҳо экистероидҳо таъсир мекунанд, имконият медиҳад, ки онҳоро дар таҳияи доруҳои нави антиинфламаторӣ, иммуномодуляторӣ ва маҳсулоти биотехнологӣ ба қор бурд. Аз ин рӯ, экистероидҳо на танҳо ҳамчун моддаҳои биологӣ ва ғизоӣ, балки ҳамчун унсурҳои калидӣ дар дорусозӣ ва инноватсияҳои биотехнологӣ арзиши бузург доранд. Таҳқиқоти минбаъда дар ин самт метавонанд ба рушди доруҳои беҳавф ва муассир барои табобати бемориҳо ва беҳтар кардани саломатӣ дар ҳайвонот ва инсон оварда расонанд, ки ин соҳаҳои илмӣ ва амалӣ барои рушди илм ва тандурустӣ аҳамияти бузург доранд.



Элюатҳои сутун дар таҳқиқоти мазкур бо истифода аз хроматографии гардишкунанда (ХГМ) дар платаҳои силикагели баландсифати Sorbfil PTSKH-AF-UV бо андозаи 20×20 см таҳлил шуданд. Ин усул имкон дод, ки фраксияҳои гуногуни экидстероидҳо дар маводи биологӣ бо тозагии баланд ҷудо карда шаванд ва мутобиқ ба хусусиятҳои химиявии онҳо тақсим карда шаванд. Барои ҷудо кардани компонентҳои гуногуни экидстероидӣ, ду системаҳои мобилӣ истифода шуданд: аввал, таносуби “хлороформ – метанол” дар нисбати 90:10, ки барои ҷудоиши пайвастаҳои нисбатан ғайрииктидор ва устувор мувофиқ буд, ва дуввум, таносуби “хлороформ метанол об” дар нисбати 26:14:3, ки барои пайвастаҳои полярий ва ҳассос ба намӣ беҳтарин имконият фароҳам меовард. Ин таносубҳо барои таъмини ҷудоиши оптималӣ ва нигоҳ доштани фаъолияти биологӣ экидстероидҳо муҳим буданд, зеро баъзе пайвастаҳо метавонанд дар шароити нодуруст осон деградатсия шаванд.

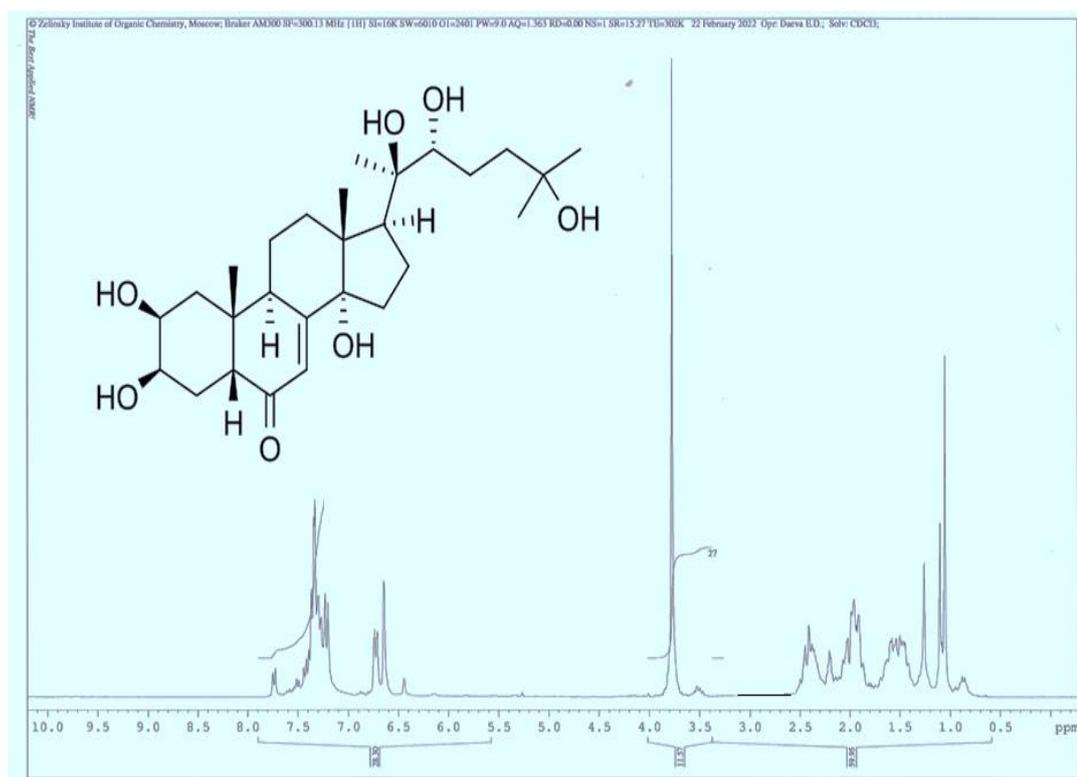
Пластинҳо пас аз ҳамворкунӣ дар системаҳои мазкур таҳти нури ултрабунафш (UV) дар 254 нм дида шуданд, ки имкон дод пайвастаҳои хосро визуализатсия карда, фраксияҳои дар зерини нури UV фаъолро муайян намоем. Барои тақвияти дидашавӣ ва баёни фраксияҳо, пластинҳо бо маҳлули 25% кислотаи фосфомолибдӣ таҳия карда шуданд. Ин усул таъсири контрастӣ ва муайянкунии пайвастаҳоро афзун намуда, фарқ кардани экидстероидҳо аз дигар пайвастаҳои моддаҳои органикӣ ва полярий осон гардонд.

Фраксияҳои ҷудошуда, ки дорои 20-гидроксиэкдизон ва дигар экдистероидҳои хурд буданд, муттаҳид карда шуда, барои хушккунӣ ба бухоркунандаи гардишкунанда зери вакуум интиқол дода шуданд. Ин раванд на танҳо ба нигоҳ доштани сохтори фаъоли биологӣ мусоидат кард, балки пешгирӣ аз деградасияи термолабилӣ пайвастаҳо ва талафи моддаҳои муҳими биоактивиро таъмин намуд.

Пас аз хушккунӣ, фраксияҳои ҳосилшуда барои тоза кардани моддаҳои иловагӣ ва таҳкими сатҳи тозагӣ дар силикагели Woelm (Олмон) бо андозаи зарраҳои 80 мкм барқарор карда шуданд. Ин марҳила бо истифода аз усули хроматографии ҷудо кардани қари сутун такрор карда шуд, ки имкон дод пайвастаҳо аз контаминантҳои хурд ва моддаҳои ғайрифавол ҷудо карда шаванд.

Ҳамаи равандҳои пайдарпай барои таҳлили минбаъда ва таҳқиқоти структурӣ, аз қабилӣ спектроскопияи инфрасурх (РМП), резонансии магнитии ядрӣ (РМЯ) ва дигар усулҳои молекулавӣ ба таври мукамал намунаҳоро омода карданд. Омодасозии дуруст ва дақиқи намунаҳо барои расидан ба натиҷаҳои боэътимод ва такроршаванда дар таҳлили экдистероидҳо аҳамияти калидӣ дорад. Бо истифодаи ин равандҳо имконият фароҳам оварда шуд, ки на танҳо 20-гидроксиэкдизон, балки дигар экдистероидҳои хурд ва миёнаҳаҷм низ бо тозагии баланд ҷудо ва муайян карда шаванд, ки ин барои таҳқиқи васеи фармакологӣ ва биохимиявӣ хеле муҳим аст. Илова бар ин, истифодаи усулҳои хроматографии сутун ва хроматографияи газ-масс (ХГМ) асоси боэътимод ва такроршаванда барои ҷудо ва тозакунии фраксияҳои гуногуни экдистероидҳо фароҳам меорад. Ин фраксияҳо, ки дар таркиби биологӣ фаъолият доранд, метавонанд барои таҳқиқоти минбаъдаи молекулаӣ ва фармакологӣ истифода шаванд. Ҳар як фраксия бо усулҳои спектроскопӣ, аз қабилӣ РМЯ ва РМП таҳлил шуда, хусусиятҳои сохторӣ ва функционалии экдистероидҳо муайян карда мешаванд.

Раванди систематикӣ ва муфассал, ки бо чунин оmodасозӣ ва таҳлилҳо хамроҳӣ мешавад, имконият медиҳад, ки таҳқиқоти гуногун оид ба таъсири экистероидҳо дар системаҳои биологӣ, аз ҷумла танзими ферментҳо, фаъолияти системаи эндокринӣ ва ҳуҷайравӣ, таҳлили пурқувват ва самаранок дошта бошад. Илова бар ин, маълумотҳои бадастомада метавонанд барои таҳияи моддаҳои биологӣ ва терапевтӣ, таҳлили фармакокинетика ва фармакодинамика ва инчунин барои истифодаи ин моддаҳо дар биотехнология ва истеҳсоли маҳсулоти биофармакологӣ заминаи илмӣ ва амалӣ фароҳам оранд. Ба ин тартиб, пайдарпайии равандҳои хроматографӣ ва спектроскопӣ на танҳо барои ҷудо ва муайян кардани экистероидҳо аҳамият дорад, балки таҳқиқоти минбаъдaro оид ба сохтор, функция ва самаранокии биологӣ ва терапевтии онҳо ба сатҳи баландтар мебардорад. Ин раванд заминаи устувори илмӣ барои омӯзиши молекулаҳои нави экистероидӣ ва фраксияҳои фаъол дар муҳити биологӣ ва таҳияи усулҳои нави таҳлилии фармакологӣ ва биохимиявиро фароҳам меорад.



Расми 34- РМП - ки аз таркиби мармараки мускатӣ гирифта шудааст

Дар натиҷаи таҳқиқоти муфассал аз мармараки мускатӣ панҷ фитостероид ҷудо карда шуданд. Чортои онҳо дар фраксияи қутбӣ (n-бутанол) ва яке дар фраксияи ғайриқутбӣ (хлороформ) шинохта шуданд. Таҳлили спектроскопияи ЯМР нишон дод, ки фитостероидҳои ҷудошуда асосан иборатанд аз 20-гидроксиэксдизон (1), аюгастерон С (2),  $\alpha$ -эксдизон (3) ва таксистерон (4). Ин молекулаҳо ба гурӯҳи эксдистероидҳои табиӣ мансуб буда, хусусиятҳои сохторӣ ва биологии онҳо бо усулҳои спектроскопӣ ва таҳлилҳои молекулавӣ пурра муайян карда шуданд. Спектрҳои РМП, ки барои ин пайвастиҳо ба даст оварда шудаанд, бо маълумотҳои адабиётӣ [143, 144, 145] мутобиқат карданд, ки ин омил тасдиқи дурусти идентификасияи фитостероидҳоро таъмин менамояд ва нишон медиҳад, ки усулҳои хроматографӣ ва спектроскопӣ барои ҷудо ва шинохти онҳо самаранок ва такроршаванда мебошанд. Дар таҳлили спектроскопӣ арзишҳои тағирёбии кимиёвӣ ( $\delta$ , ppm) барои ҳар як модда дар ду муҳити ҳалкунанда — метанол ва диметилсулфоксид (DMSO) — ба таври муфассал пешниҳод шудаанд. Тафовути қиматҳои химиявӣ дар ду муҳит нишон медиҳад, ки муҳити ҳалкунанда ба ҳолати протонҳо ва таъсири ҳамсоҳҳои электронии онҳо таъсир мерасонад. Ин маълумот барои таҳлили сохторӣ, муайян кардани гурӯҳҳои функционалӣ ва таҳқиқи имкониятҳои ҳамкориҳои молекулаҳо бо протеинҳо ё рецепторҳо дар муҳити биологӣ аҳамияти калидӣ дорад. Илова бар ин, таҳлили спектроскопӣ имконият медиҳад, ки фитостероидҳо на танҳо ҳамчун моддаҳои инфиродӣ, балки ҳамчун маҷмӯи фраксияҳои фаъоли биологӣ таҳлил ва муқоиса карда шаванд. Ин раванди систематикӣ ва таҳлили дуҷониба (метанол ва DMSO) на танҳо барои тасдиқи дурусти молекулаҳои шинохташуда, балки барои таҳлили пурраи хусусиятҳои спектроскопӣ ва биохимиявии онҳо заминаи бозътимод фароҳам меорад. Бо истифода аз ин маълумотҳо метавон таъсири эксдистероидҳо дар

муҳити биологӣ, синтези сафедаҳо, фаъолияти системаи эндокринӣ ва хосиятҳои фармакологӣ ва терапевтии онҳоро ба таври дақиқтар омӯхт. Ин раванд имконият медиҳад, ки таҳқиқоти минбаъда оид ба истифодаи экидистероидҳо дар дорусозӣ, биотехнология ва таҳқиқоти молекулярӣ бо сифати баланд ва боэътимод сураат гирад.

Дар баҳши таҳқиқоти диссертатсия ба таври муфассал синтези мақсаднок ва омодагии маҳсулотҳои нави фармакологӣ ва саноатӣ таҳқиқ шудааст. Таҳлилҳои муосир нишон доданд, ки стероидҳои кислотаи холан бо пайвастаҳои аминокислотаҳои ароматикӣ мутақобила мекунанд, ки ин хусусият барои истифодаи клиникӣ дар беморони системаи гепатобилиарӣ ва синдроми метаболӣ муҳим мебошад. Дар химияи органикӣ, эфирҳои бензилӣ ва намакҳои онҳо ҳамчун воситаҳои химояткунандаи гурӯҳҳои реаксионии фаъол истифода мешаванд, ки имконият медиҳанд пайвастаҳои ҳассосро бо сатҳи баланди тозагӣ ба даст оранд. Ғайр аз ин, дар таркиби пайвастаҳо гурӯҳҳои алифатикӣ фаъол мавҷуданд, ки бо танзими реаксияҳо ва қобилияти тағйирёбии баланд барои таҳлили фармакологӣ аҳамият доранд. Дар метаболизми ҳосилаҳои кислотаи холан маълум аст, ки онҳо бо ресепторҳои хос амал мекунанд ва барои ҳал кардани липидҳо ва танзими фаъолияти гепатоситҳо муҳиманд. Ин стероидҳо имрӯз ҳамчун пайвастаҳои нави ресепторӣ дар тиб истифода мешаванд, аз ҷумла барои табобати диабети қанд, вируси гепатити чарбнокшавии чигар ва бемориҳои санги сафро. Ин хусусиятҳо зарурияти таҳияи моддаҳои синтетикӣ оригиналии дорувориро бо механизми амалҳои ғайримуқаррарӣ, суръати баланд ва беҳатарӣ дар истифодаи дарозмуддат нишон медиҳанд.

Дар маҷмӯъ, натиҷаҳои таҳқиқот нишон медиҳанд, ки омӯхтани фитоэкидистероидҳо ва пайвастҳои кислотаи холан як самти муҳим ва боэътимоди таҳқиқотӣ дар химияи биологӣ ва тиб мебошад. Ин таҳқиқотҳо на танҳо ба фаҳмидани сохтор ва хусусиятҳои биологии моддаҳои табиӣ мусоидат мекунанд, балки барои таҳияи доруҳои нави

фармакологӣ, муайян кардани механизмҳои таъсири биологӣ ва татбиқи синтези органикӣ заминаи илмӣ ва амалӣ фароҳам меоранд. Муайян кардани сохторҳои фитостероидҳо ва пайвастиҳои ҳолан имкон медиҳад, ки механизми амали онҳо дар системаи ҳуҷайравӣ ва эндокринӣ ба таври молекулавӣ омӯхта шавад, ки ин барои таҳияи доруҳои муассир ва бехатар аҳамияти калон дорад. Илова бар ин, таҳқиқоти спектроскопӣ, хроматографӣ ва молекулярӣ ба муайян кардани таркиби пурраи фраксияҳои фаъоли биологӣ ва таҳлили таъсири онҳо дар муҳитҳои гуногуни биологӣ имконият медиҳад. Ҳамзамон, ин самт барои татбиқи синтези органикӣ низ аҳамияти калон дорад: маълумоти сохторӣ ва хусусиятҳои химиявии пайвастиҳо заминаи таҳияи моддаҳои нави синтетикӣ бо хосиятҳои фармакологӣ ва биологӣ беҳтарро фароҳам меоранд. Таҳқиқоти минбаъда метавонанд барои рушди доруҳои инновационӣ, таҳлили фармакодинамика ва фармакокинетика ва инчунин омӯзиши таъсири молекулярӣ ва фармакологии моддаҳои табиӣ ва синтетикӣ истифода шаванд. Бо назардошти ин, омӯختани фитостероидҳо ва пайвастиҳои кислотаи ҳолан ҳамчун як самти стратегияи таҳқиқотӣ дар химияи биологӣ ва тиб на танҳо ҷиҳати илмӣ, балки аз нуқтаи назари татбиқи амалӣ дар дорусозӣ ва биотехнология низ аҳамияти калон дорад, ки ин равандро яке аз самтҳои асосии таҳқиқоти муосири илмӣ месозад.

## БОБИ 4. ҶУСТУҶӢИ СОҶАҶОИ ИСТИФОДАИ БАЪЗЕ АЗ ПАЙВАСТАҶОИ ҶУДОКАРДАШУДА

Наздик намудани илм ба истехсолот яке аз ҳадафҳои асосии Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон ба ҳисоб меравад. Дар ин самт, чанд барномаи дарозмуддат ва кӯтоҳмуддат оид ба омӯзиши хосиятҳои шифобахши гиёҳҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон қабул шуда, қисман аллакай дар равандҳои илми татбиқӣ ва истехсолот ба кор гирифта мешаванд. Пешвои Муаззами Миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон, дар чанд барномашон доир ба хосиятҳои шифобахши гиёҳҳои ватанӣ таъкид кардаанд, ки сарзамини бихиштосои мо яке аз маконҳои зеботарин ва аз ҷиҳати экологӣ тозатарин дар сайёраи замин ба ҳисоб меравад. Гулу гиёҳҳое, ки дар Тоҷикистон меруянд, хусусияти биологии баланд доранд ва нисбат ба дигар манотиқи дунё бо хосиятҳои шифобахшии худ фарқ мекунанд.

Дар доираи ин тадқиқот, омӯзиши муфассали фито-химиявӣ ва табобатии мармараки мускатӣ, ки ба флораи эндемикии минтақаи мо тааллуқ дорад, ба роҳ монда шуд. Натиҷаҳои таҷрибавӣ нишон доданд, ки мармараки мускатӣ на танҳо яке аз гиёҳҳои шифобахши муҳимтарини флораи Тоҷикистон мебошад, балки дорои таркиби мураккаби биологӣ ва моддаҳои фаъоли фармакологӣ мебошад. Мо бори аввал таввасути усулҳои таҳлилии муосир, аз қабили спектроскопияи инфрасурхӣ (СИ), масс-спектрометрия, РМЯ (ЯМР), таҳлили элементи (ТЭ) ва хроматографияи газӣ моегии миқдори дақиқи аминокислотаҳои алифатӣ ва ароматӣ, инчунин стероидҳоро дар таркиби мармараки мускатӣ муайян кардем.

Бо ин усулҳои таҳлилии муосир мо тавонистем таркиби химиявии гиёҳро бо дақиқии баланд муайян намоем ва моддаҳои фаъоли биологиро, ки дорои хосиятҳои зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ, эпителизатсионӣ ва муолиҷаи зарарҳои бофта мебошанд, муайян намоем. Ин таҳқиқот асоси илмиро барои истифодаи самараноки мармараки мускатӣ дар фармакология ва тибби муосир фароҳам меорад.

Дар боби 4-уми кори мазкур, маълумот дар бораи хосиятҳои фаъоли биологии мармараки мускатӣ ва таъсири он ба ҳайвонот дар моделҳои фармакологии таҷрибавӣ пешниҳод шудаанд. Натиҷаҳои ин тадқиқот нишон медиҳанд, ки истифодаи экстрактҳои мармараки мускатӣ дар шакли равған ё малҳам дар раванди барқарорсозии бофтаҳои зарардидаро самараноктар мегардонад ва метавонад ҳамчун манбаи табобатии табиӣ барои таҳияи доруҳои нав истифода шавад.

Ҳамзамон, таҳқиқот нишон дод, ки мармараки мускатӣ метавонад ҳамчун моддаи ҳавасмандкунандаи реаксияҳои химиявӣ дар синтези пайвастиҳои органикии нави табиӣ ва лигандҳои фармакологӣ истифода шавад. Ин хусусият имконият медиҳад, ки мармараки мускатӣ на танҳо ҳамчун моддаи гиёҳӣ ё илмию биологӣ, балки ҳамчун унсури калидӣ дар таҳияи моддаҳои нави фармакологӣ ва маҳсулоти биотехнологӣ татбиқ гардад. Истифодаи он дар синтез метавонад суръати реаксияҳо ва ҳосилнокии пайвастиҳои органикиро афзоиш диҳад, ки ин барои таҳияи лигандҳо ва моддаҳои дорувории нави фаъол аҳамияти калон дорад. Илова бар ин, потенциали мармараки мускатӣ дар саноати косметологӣ низ назаррас аст, зеро он метавонад дар таҳияи формулаҳои фаъол, антиоксидантӣ ва биодоступ барои нигоҳдории саломатӣ ва зебӣ истифода шавад. Дар тибби таҷрибавӣ ва таҳқиқоти фармакологӣ ин модда метавонад ҳамчун катализатор ё моддаи фаъоли ҳавасмандкунанда барои таҳияи пайвастиҳои биологӣ ва терапевтӣ истифода шавад, ки ба омӯختани механизмҳои молекулярӣ ва таъсири фармакологӣ имконият медиҳад. Бо назардошти ин, таҳқиқоти мармараки мускатӣ барои татбиқи илм ба истеҳсолот ва истифодаи самараноки гиёҳҳои шифобахши Тоҷикистон заминаи муътабар фароҳам меорад. Ин раванд на танҳо барои рушди саноати фармакологӣ ва косметологӣ аҳамияти амалӣ дорад, балки барои таҳияи маҳсулоти табиӣ бо хусусиятҳои биологӣ ва терапевтӣ, баланд бардоштани сифати маҳсулоти маҳаллӣ ва ворид намудани гиёҳҳои шифобахш ба омӯзиши илмӣ ва татбиқи амалии онҳо заминаи устувор фароҳам месозад. Дар маҷмӯъ, омӯختани хусусиятҳои химиявӣ ва

биологии мармараки мускатӣ ба рушди доруҳои нав, маҳсулоти косметологӣ ва таҳқиқоти молекулавӣ ва фармакологӣ имкониятҳои васеъ фароҳам меорад ва истифодаи самараноки захираҳои табиии Тоҷикистонро дар соҳаҳои гуногуни илму саноат таъмин мекунад.

Ҳамчунин, натиҷаҳои таҳқиқот нишон доданд, ки мармараки мускатӣ на танҳо дар тибби анъанавӣ ва фармакологияи таҷрибавӣ, балки дар синтези пайвастаҳои органикии нав низ қобили истифода мебошад. Тавре ки таҷрибаҳо нишон доданд, экстрактҳо ва моддаҳои фаъоли мармараки мускатӣ метавонанд ҳамчун реагентҳои химиявӣ ва лигандҳои органикӣ дар реаксияҳои синтези органикӣ истифода шаванд. Ин хусусият имкониятҳои васеи амалӣ ва истеҳсолии гиёхро дар саноати фармакологӣ, косметологӣ ва дорусозӣ фароҳам меорад, зеро он метавонад манбаи табиии моддаҳои фаъоли биологӣ барои таҳияи доруҳои зиддиилтиҳобӣ, зиддимикробӣ ва эпителизатсионӣ бошад.

Бо истифодаи усулҳои муосири таҳлилии спектроскопӣ ва хроматографӣ, таркиби химиявии мармараки мускатӣ дақиқ муайян шуда, миқдори аминокислотаҳо, стероидҳо ва дигар моддаҳои биологӣ ба қайд гирифта шуд. Ин таҳқиқот заминаи илмиро барои татбиқи самараноки гиёҳҳои шифобахши Тоҷикистон дар истеҳсолот ва клиникаҳои муосир фароҳам меорад. Инчунин, маълумотҳои бадастомада метавонанд барои рушди технологияҳои нави фармакологӣ ва косметологӣ, таҳияи доруҳои биологӣ фаъол ва омода кардани шаклҳои нави маводи муоина истифода шаванд.

Дар маҷмӯъ, таҳқиқоти мазкур ҳам барои рушди илми фито-химия ва фармакологияи таҷрибавӣ ва ҳам барои амалӣ гардонидани натиҷаҳои илмӣ дар саноат ва тибби муосир аҳамияти калон дорад. Он нишон медиҳад, ки флораи бой ва шифобахши Тоҷикистон метавонад ҳамчун манбаи бебаҳои моддаҳои фаъоли биологӣ барои истеҳсолоти фармакологӣ ва косметологӣ истифода шавад.

#### 4.1. Омӯзиши захрноқӣ ва зиддиилтиҳоби намунаҳо таҳлилшавандаи экстракти мармараки мускатӣ

Омӯзиши хосиятҳои биологӣ фаъоли пайвастаҳои синтез намуд яке аз ҳадафҳои наздик намудани ил ба истехсолот мебошад. Омӯштани хосиятҳои зиддиилтиҳоби, зиддибактериявӣ ва муайян кардани миқдори марговари кори мазкур ба ҳисоб меравад. Тибқи талаботҳои мо сараввал омӯзиши миқдори марговари пайвастаҳои чудонамударо аз таркиби мармараки мускатӣ гузаронидем натиҷаи таҳқиқотҳо нишон дод, ки пайвастаҳои мазкур хосияти паст захрноқи доранд [77, 82, 84]. Таҷриба аз рӯи усули Кербер гузаронида шудааст, ки ин усул яке аз роҳҳои стандартӣ барои ҳисоб кардани самаранокӣ ва қувваи таъсири моддаҳои биологӣ, аз қабили токсинҳо, доруҳо ва моддаҳои фаъол ба ҳисоб меравад. Ба гуфтаи нишондодҳои ҷадвали Сносский, таҷриба ба гуруҳи 3–4 дохил карда шудааст, ки ин маънои онро дорад, ки миқдори модда ва шартҳои таҷрибавӣ тибқи меъёрҳои муайяншудаи сатҳи таъсир ва хатари биологӣ интиҳоб шудаанд. Дар доираи ин усул, таҷрибаҳо бо риояи қатъии протоколҳои стандартӣ ва назорат кардани тамоми омилҳои муҳити таҷрибавӣ гузаронида шуданд. Ин имкон медиҳад, ки натиҷаҳои бадастомада дақиқ, тақроршаванда ва боэътимод бошанд. Ҳамзамон, гуруҳи 3–4 ба талабот ва меъёрҳои амниятӣ мувофиқ аст, ки барои баҳо додан ба таъсири моддаҳо ва пешгирӣ аз ҳолатҳои номатлуби биологӣ зарур мебошад. Илова бар ин, истифодаи усули Кербер барои таҳлил ва ҳисоб кардани нишондиҳандаҳои статистикӣ, аз қабили миёнаи таъсир, сатҳи самаранокӣ ва эҳтимоли таъсир, имконият медиҳад, ки натиҷаҳо бо меъёрҳои илмӣ ва фармакологӣ муқоиса карда шаванд. Ин раванд заминаи таҳлили минбаъда, баҳогузорӣ ва татбиқи натиҷаҳои таҷрибавиро дар тадқиқоти биологӣ ва фармакологӣ фароҳам меорад. Бо назардошти ин, гузаронидани таҷриба бо усули Кербер ва дохил кардани он ба гуруҳи 3–4 мувофиқи нишондодҳои ҷадвали Сносский на танҳо ба таҳлили самаранокии моддаҳои таҳқиқшаванда мусоидат мекунад, балки барои риояи меъёрҳои амниятӣ ва илмӣ таҷрибавӣ низ заминаи устувор

фароҳам меорад. Дар натиҷаи таҷрибаҳо мазкур мо аз мушони, ки вазнашон аз 17-22гр. мебошад истифода намудем моддаи таҳлилшавандаи мо, ки аз экстракти мармараки мускатӣ гирифта шуда буд, ҳангоми омӯзиш ягон ҳолати патологӣ ҳангоми 72-соати таҷриба ба чашм нарасид. Маълум шуд, ки ҳамаи намунаҳои таҳлилшавандаи экстракти мускатӣ моддаҳои захролуд нестанд.

**Ҷадвали 2-Натиҷаҳои омӯзиши захролудшавии шадиди намунаҳо таҳлилшавандаи экстракти мармараки мускатӣ**

№	Гурӯҳ ҳайвонот	Шумораи	Микдор, мг/кг	Зинда монд	Фавт
1	Таҷрибавӣ	12	1400	12	-
2	Таҷрибавӣ	12	1650	12	-
3	Таҷрибавӣ	12	1100	12	-
4	Таҷрибавӣ	12	1400	12	-
5	Муқоисавӣ	12	-	12	-

**Ҷадвали 3- Натиҷаҳои омӯзиши захролудшавии шадиди намунаҳо таҳлилшавандаи экстракти мармараки мускатӣ**

№	Гуруҳи ҳайвонот	Микдори ҳайвонот	Воя, мг/кг	Зинда монд	Фавт
1	Таҷрибавӣ	12	1500	12	-
2	Таҷрибавӣ	12	1750	12	-
3	Таҷрибавӣ	12	1000	12	-
4	Таҷрибавӣ	12	1500	12	-
5	Муқоисавӣ	12	-	12	-

Ҳангоми таҷриба, мувофиқи усули Кербер муайян кардани LD<sub>50</sub> (ҳадди ақали вояи марговар) имконнопазир буд, зеро дар гурӯҳҳои таҷрибавӣ ва назоратӣ дар тӯли тамоми давраи мушоҳида ягон каламуш фавтида ё аломатҳои шадиди захролудшавӣ нишон надод. Ин натиҷа нишон медиҳад, ки экстракти мармараки мускатӣ дар миқдори истифодаи санҷидашуда барои ҳайвонот бехатар мебошад. Ҳангоми назорат ва мушоҳида, аломатҳои клиникӣ захролудшавӣ, аз қабилӣ тағйироти рафторӣ, коҳиши фаъолият, тағйир дар истеъмоли ғизо ё нишонаҳои физиологии номусоид дар ҳайвонот мушоҳида нашуданд. Ин ҳолат

имконият медиҳад, ки экстракт ҳамчун моддаи нисбатан бехатар барои тадқиқоти биологӣ ва фармакологӣ ҳисобида шавад. Илова бар ин, бехатарии мушоҳидашудаи экстракт заминаи истифодаи он дар тадқиқоти минбаъда оид ба таъсири биологӣ, фармакологӣ ва терапевтӣ фароҳам меорад. Ҳамин тариқ, экстракти мармараки мускатӣ метавонад ҳамчун моддаи фаъол дар таҳлили механизми амали биологӣ, таҳияи доруҳои нави фармакологӣ ва омӯзиши хусусиятҳои молекулярӣ бидуни хавфи шадиди захролудшавӣ истифода шавад. Ин маълумот инчунин аҳамияти истифодаи мармараки мускатиро дар таҳқиқоти дорусозӣ, биотехнологӣ ва омӯзиши гиёҳҳои шифобахш барои таҳияи маҳсулоти табиӣ ва бехатар барои инсон ва ҳайвонот таъкид мекунад.

Ҳолати умумии ҳайвонотҳои таҷрибавӣ дар меъёр будаанд ягон рефлекси манфӣ дар ҳолати онҳо мушоҳида карда намешудаанд. Ҳангоми назорати макроскопи бад аз анҷоми таҷриба нишон дод, ки дар узвҳои дохилаи онҳо ягон нишонаҳои манфӣ дида намешаванд. Таҳқиқоти гистологии узвҳои дохилӣ таъсири зараровари намунаҳои санҷиширо ошкор накардааст таҳлилшавандаи экстракти мармараки мускатӣ дар сохтори бофта. Омӯзиши бофтаҳои аз мушон, баъди анҷоми таҷриба бо истифода аз усулҳои гистологӣ гирифташуда нишон дод, ки сохтори бофтаҳо ва шакли узвҳои чигар ва сипурч нигоҳ дошта мешавад. Ягон аломати патология вучуд нашофт. Натиҷаи таҷриба нишон дод, ки экстракти мармараки мускатӣ ва аминокислотаҳои таркиби он хосияти пасти захроноки доранд ва метавон дар асоси он пайвастаҳои нави табобати барои тибби имрӯзаи тоҷик омода намуд.

Аз нигоҳи демографӣ шумораи беморони гирифтори захмҳои музмин ва муолиҷаи вайроншуда ба андозаи эпидемӣ расида, ҳам аз ҷиҳати саломатии инсон ва ҳам аз нигоҳи иқтисодӣ боз ҳам вазнинтар мегардад [2, 3]. Мусоидат ба муолиҷаи ҷароҳатҳои ва қасдан ва кам кардани таъсири эстетикӣ ба бемор, ҳадафи асосии тибби имрӯза ба ҳисоб меравад. Дар натиҷа, эҳтиёҷоти ҷиддии тиббӣ ва иҷтимоӣ барои

такмил додани равишҳои табобатӣ ба миён меояд, ки қобилияти барқарорсозии бофтаҳои эндогенро баланд бардоранд [4]. Пас аз омӯзиши хосиятҳои марговари таркиби мармараки мускатӣ ки дар Тоҷикистон меруяд ва он дорои рағғани эфир, алкалоидҳо, флавоноидҳо, аминокислотаҳо ва дигар моддаҳои аз ҷиҳати ғайри биологӣ доранд, ки таъсири зиддимикробӣ, гемостатик, зидди илтиҳобӣ ва шифобахши захмро дорад таҳқиқотҳои то клиникӣ мо оғоз намудем [7, 5, 35, 36, 52].

Ҷустуҷӯ ва офаридани моддаҳои дорувории дорои ғайри биологӣ баланди фармакологӣ вазифаи аввалиндараҷаи илми химия мебошад. Ба ин муносибат растаниҳои ҳамчун манбаи моддаҳои ғайри биологӣ, ки ба организм таъсири комплекси табобатӣ доранд, мароқи калон доранд. Баргҳои мармараки мускатӣ аз қадим бо хосиятҳои шифобахши худ маълум буда, дар тибби халқӣ дар табобати бемориҳои узвҳои шунавои истифода мешаванд. Ғайри биологӣ мармаракӣ мускатӣ ба он вобаста аст, ки дар қисмҳои растаниҳои кислотаҳои органикӣ, флавоноидҳо, аминокислотаҳо, алкалоидҳо ва фитонсидҳо мавҷуданд. Мармараки мускатӣ, ки дар Тоҷикистон меруяд ғайри биологӣ афзоиши зиддимикробӣ нисбат ба фарҳанги микроорганизмҳои *aureus*, *B. subtilis*, *E. coli*, *C. albicans* дорад.

Барои муқоиса мо Sage ҳамчун доруи муқоисавӣ истифода намудем. Таҳқиқотҳо бо усули диффузияи агар гузаронида шуданд, муайян карда шуд, ки минтақаҳои монешавии микроорганизмҳои баргҳои мармараки мускатӣ ба *Althaea* нисбат ба фарҳанги *S. aureus*  $21,2 \pm 0,7$  мм. *B. subtilis*  $20,2 \pm 0,6$  мм. *E. coli*  $21,6 \pm 0,5$  мм, зиёд аз минтақаҳои монешавии афзоиши микроорганизмҳо, ки маҳлули Sage *S. aureus* офаридааст,  $20,6 \pm 0,5$  мм. *B. subtilis*  $13,6 \pm 0,5$  мм.

Дар айни замон, «Sage» халшаванда зидди фарҳанги *E. coli* ғайри биологӣ зиддимикробӣ надорад ва бар зидди *C. albicans* ғайри биологӣ зидди замбуруғ надорад.

Гирифтани натиҷаҳои фаъолияти зиддимикробии экстракти мармараки мускатӣ, ки дар Тоҷикистон меруяд, аз он гувоҳӣ медиҳад, ки дар натиҷаи таҳқиқот моддаи перспективии истеҳсоли доруҳои зиддимикробӣ дар асоси ин маводи растанигӣ омода кардан мумкин аст.

Омӯзиши таъсири фармакологии атрафшони Салвит бо экстракти мармараки мускатӣ аз рӯи модели таҷрибавии захмҳои трофики гузаронида шуд. Омӯзиши таъсири захмҳои шифобахши рағани атрафшон бо мускатӣ дар модели захмҳои трафарети пурраи ба мо имкон медиҳад, ки таъсири маҳсулотро ба суръати ташаккули бофтаи гранулятсия ва эпителизатсияи он зуд арзёбӣ кунем.

Таҳқиқотҳо дар каламушҳои ки вазнашон аз 180-230гр, гузаронида шуданд. Дар вивариум ҳайвонот мувофиқи қоидаҳои мавҷудаи дастгоҳҳо, таҷҳизот ва нигоҳубини вивариум нигоҳ дошта мешуд. Ҳайвонот мувофиқи стандартҳои ҷорӣ ғизои стандартӣ истемол намудаанд. Ба ҳайвонҳои мувофиқи талаботи Конвенсия оид ба ҳифзи ҳайвоноти сутунмӯҳрадор, ки барои мақсадҳои таҷрибавӣ ва илмӣ истифода мешаванд муносибат карда шуданд.

Пеш аз таҷриба ҳайвонот дар давоми 7 руз ба акклиматизасия гузаштанд. Дар давраи иқлимшавӣ ҳайвонҳо ҳамарӯза барои муайян кардани беморӣ ва фавт назорат карда мешуданд.

Таҷрибаҳо дар 18 каламушҳои модина, ки вазнашон 180-200 аст, бо истифода аз қитъаҳои пӯсти қаблан депилясияшуда бо истифода аз трафарет 1,0 × 1,0 см бо кайчи ва пинсет, амалиёти дар зери наркоз (натрий тиопентал дар вояи 38 мг/кг, дар дохили перитоналӣ) гузаронида шуд. Пас аз ҷарроҳӣ фавран ба рӯи захми кушода доқа бо пероксиди гидрогени 3% гузошта шуд. Майдони захми аввал 100,0 мм<sup>2</sup> буд.

Ҳама ҳайвоноти ҷарроҳӣшуда ба 6 - гурӯҳҳои ҳайвон тақсим карда шуданд: 1 патологияи назоратӣ (ПП), ҳайвонҳои гурӯҳи дуюм ба рӯи захм бо малҳами озмоишӣ бо экстракти мармараки мускатӣ молида шуданд, ба ҳайвонҳои гурӯҳи сеюм малҳами муқоисавии доруи календула гирифтанд (Истеҳсоли PrJSC Фабрикаи фармасевтии "Виола",

Украин, таркиб: tincture Calendula 10 г /100 г об / эмулсия концентратсияи вазелин) бо хосиятҳои барқароркунандаи антисептикӣ, зидди илтиҳобӣ. Малҳамҳои омӯхташударо дар як қабати тунук ба минтақаҳои ҳамшафати захм дар як рӯз як маротиба (миқдори 1,5 г/кг) то шифо ёфтани пурра мемоланд. Табобат бо доруҳои таҳқиқотӣ 2 соат пас аз ҷарроҳӣ ва баъдан як маротиба дар як рӯз то пурра шифо ёфтани ҷароҳатҳо оғоз ёфт.

Таҳлили натиҷаҳо нишон дод, ки захмҳои ҳайвоноти гуруҳҳои баъд аз 5, 8, 10 ва 12 рӯз бо суръати 0,93 шифо меёбанд; 1,77; мутаносибан 2,13 ва 2,61 мм<sup>3</sup>/суб. Шиддати равандҳои барқарорсозӣ нисбат ба маълумоти ибтидоӣ дар динамика 5, 14, 21 ва 31% зиёд шуд. Табобати пурраи захм дар рӯзи 18 сабт шудааст.

Муайян карда шуд, ки пас аз моделсозии захмҳои трафарети пурраи ҳайвоноте, ки бо равғани атрафшон бо экстракти моеъи баргҳои мускатӣ, коркард карда шуда буданд, ҳолати сатҳи захм беҳтар шудааст. Дар ҳайвонҳое, ки бо равғани атрафшони бо малҳами Салвит табобат карда шудаанд, ҷараёнҳои фаъол ва эпителиализм ба амал омаданд. Дар 5 рӯзи аввал суръати муолиҷаи захм нисбат ба гурӯҳи СП 6,0 маротиба зиёд буд ( $p < 0,05$ ). 28% буд. Дар давраҳои минбаъдаи пайгирӣ, суръати коҳиши майдони захм нисбат ба суръати муолиҷа дар гурӯҳи СР 3-3,5 маротиба зиёд буд. Дар рӯзи 8-ум. экстракти мармараки мускатӣ аз маълумоти ибтидоӣ 50%, дар рӯзи 10-ум 74%, дар рӯзи 12-ум 94% зиёдтар баромад. Шифошавии пурра дар рӯзи 13-уми таҷриба ба қайд гирифта шуд.

Дар ҳайвонҳое, ки бо равғани календула табобат карда шудаанд, дар рӯзи 5-ум майдони захмҳо нисбат ба маълумоти ибтидоӣ 16% коҳиш ёфт, коҳиши захмҳо 27%, дар рӯзҳои 10 ва 12 ба 63 мушоҳида шуд; ва 79 фоизро ташкил дод. Суръати эпителизасия дар гуруҳи ҳайвонҳое, ки бо малҳами мармарак табобат карда шудаанд, нисбат ба гуруҳи 2-3,3 маротиба зиёд буд ( $p < 0,05$ ). Табобати пурраи захмҳои ин гуруҳи ҳайвонот дар рӯзи 15-уми таҷриба ба амал омад.

Таҳлили параметрҳои планиметрии омӯхташуда дар каламушҳо бо захмҳои трафарет нишон дод, ки дар рӯзи ёздаҳуми мушоҳида, вақте ки рағани нави озмоишӣ бо экстракт Sage ба пӯст молида шуд, майдони сатҳи захм нисбат ба ҳамин нишондиҳанда дар гурӯҳи патологияи назоратӣ (Чадвали ) буда, суръати миёнаи муолиҷаи захмҳо дар зери таъсири малҳами нави таҳқиқшуда нисбат ба суръати муолиҷаи захмҳо дар зери таъсири доруи муқоисавии рағани календула хеле баланд буд.

Доруҳои гиёҳӣ дар табобати бисёр бемориҳо муҳиманд. Таҳлили проблемаи тиббию иҷтимоии полифарматсияи доруворӣ имконпазир будани ҳалли масъалаеро нишон медиҳад, ки бо татбиқи равишҳои нав дар рушди доруҳои гиёҳӣ ва ҷорӣ намудани усулҳои муносири физикию химиявии стандартизатсияи онҳо алоқаманд аст. Дар заминаи проблемадо оид ба офаридани дорудо аз материалҳои растани, ки таъсири зидди илтиҳобкунанда, ҷарроҳатшифокунанда, фаъолияти бактерисидӣ ва фунгистатикӣ доранд, таҳқиқот гузарондан зарур аст. Доруҳои ватанӣ дар шакли (малҳамҳо, гелҳо) зарурати таҳқиқоти ҳамачониба дар асоси ташаккули равишҳои методологӣ оид ба таҳияи доруҳои нави пайдоиши табиӣ, ки таъсири якҷоя доранд, нишон доданд. мазмуни комплекси моддаҳои фаъоли биологӣ мебошанд. Паҳншавии бемориҳои пародонтӣ, музмин будани онҳо, душвориҳои ба даст овардани натиҷаҳои мусбати табобати консервативӣ ва ҷарроҳӣ, пайдоиши шаклҳои тобовари микроорганизмҳо талаб мекунад, ки барои табобати маҳаллии бемориҳои пародонт ва луобпардаи даҳон доруҳои нави дорои таъсири комплексӣ эҷод карда шаванд.

Дар микрофлораи даҳон 35 ҳазор намуди бактерияҳо зиндагӣ мекунанд. Дар бадани солим, чунин гуногунрангӣ боиси мушкилот намегардад. Аммо агар мувозинат вайрон шавад, системаи масуният суст мешавад, тарқишҳо дар сирдор ё микротравмаҳои луобпардаи луобпарда дар бофтаҳои нарм ва саҳти пуфакҳои даҳон метавонанд равандҳои илтиҳобиро ба вучуд оранд. Микроорганизмҳо дар ҷараёни ҳаёт токсинҳо ба вучуд меоранд, ки таъсири онҳо метавонад ба

тағирёбии реактиви бадан оварда расонад; Зухуриятҳо гуногунанд ба ҳама чизи бегона, ки дар аксуламалҳои алергӣ зоҳир мешаванд, то ихтилоли механизмҳои системаи иммунӣ. Яке аз бемориҳои холии даҳон ҳоби бистариест, ки аз дандонҳо ба амал меояд. Бистари луобпардаи луобпардаи резини (стоматити протезии осебӣ) осеби осеби луобпардаи милаи милк мебошад, ки дар натиҷаи таъсири дарозмуддати механикӣ ба вучуд меояд. Сабабҳои пайдоиши захмҳои фишор дар луобпардаи даҳон номувофиқатӣ дар поя, сарҳад ва сатҳи кати протезӣ мебошанд. Стоматити травматикӣ тақрибан дар ҳама беморон пас аз гузоштани протез мушоҳида мешавад, аммо дар натиҷаи дуруст ва саривақт ислоҳ кардани протез зуд аз байн меравад.

Барои он ки он зуд руҳ диҳад, шумо бояд пайваста бофтаҳои зарардиаро бо маводи ғизоӣ ва оксиген пур кунед. Дору бояд таъсири антисептикӣ дошта бошад, ба мембранаҳои ситоплазми микроорганизмҳо таъсири гидрофобӣ нишон диҳад ва ба ин васила гузариши ин мембранаҳо ва деворҳои ҳуҷайраро зиёд кунад ва онҳоро нобуд созад. Фаъолияти дору бояд ба ҳама бактерияҳои грамм-манфӣ ва грамм-мусбат, анаэробӣ ва аэробӣ, аспорогенӣ ва спораҳо дар шакли ассотсиатсияҳои микробҳо ва монокултураҳо дахл дошта бошад. аз ҷумла штаммҳои гуногуни ба антибиотикҳо тобовар.

Қорқарди доруи фитотерапияи комплекси амали барои табобати локалии бемориҳои илтиҳобии пародонт бо таъсири зиддимикробӣ зидди илтиҳобӣ мувофиқ ва умедбахш аст.

Дар айни замон офаридани доруҳои дорой таъсири зиддимикробӣ, ки ба таври муассир табобати локалии дифференсиалии бемориҳои илтиҳобиро вобаста ба марҳилаи раванди захм фароҳам меоранд, яке аз вазифаҳои асосии тиб ва дорусозӣ мебошад

Нуқтаи анғезандаи рушди раванди захм осеби бофтаҳо ва ҳамлаи микробҳо мебошад. Раванди захм маҷмӯи мураккаби реаксияҳои биологии бадан мебошад, ки ҳамчун ҷавоб ба осеби бофтаҳо инкишоф ёфта, ба муолиҷаи онҳо нигаронида шудааст [5]. Дар чараёни инкишофи

он дар бофтаҳое, ки захмро ташкил медиҳанд ва дар ҳамсоғии пайвастананда, эпителиали, асаб, мушакӣ ва ғайра.

Мувофиқи маъхазҳои адабиёти муосир рафти ҷараёни захмро шартан ба 3 марҳилаи асосӣ тақсим мекунанд:

1-ум - марҳилаи илтиҳоб; марҳилаи дуҷуми барқарорсозӣ;

Марҳилаи 3-юм марҳилаи пайдоиши пайҳо ва эпителизатсия мебошад.

Дар шароити муосири муолиҷаи маҳаллии захмҳои сироятшуда шакли оқилонатарини истифода шаклҳои нарм, аз ҷумла малҳамҳо бо сабаби ба таркиби дору ворид намудани ингредиентҳои фармасевтии фаъоли гидрофобӣ ва гидрофиликӣ, ки табиат ва хосиятҳои гуногун доранд, боқӣ мемонад. Танзими озодшавии онҳо аз асосҳои рағани атрафшон ва дастрасии биологӣ, ба ин васила ба самаранокӣ ва беҳатарии доруҳои таҳияшаванда таъсир мерасонад.

Истифодаи малҳамҳои антибактериалӣ дар асосҳои гидрофили дар муолиҷаи локалии дорувории захмҳои чирк диққати ҷиддӣ дода мешавад. Таркиби ҷунин шаклҳои истифода ба монанди асосан доруҳои синтетикӣ дар бар мегиранд, ки нуқсони асосии онҳо пайдоиши муқовимати бисёрҷониба ба аксари антибиотикҳо ҳангоми табобат ва пайдоиши шумораи зиёди штаммҳои госпиталии грамм-мусбат ва грамм-манфӣ мебошад. Дар ин самт дар айни замон гузаронидани ҷустуҷуи ифтиҳои доруҳои нави ватанӣ, хеле самаранок ва беҳатар дар асоси моддаҳои пайдоиши синтетикӣ ва табиӣ, ки таъсири кофӣи зиддимикробӣ ва зидди илтиҳобӣ доранд.

Фарқ кардани ифлосшавии микробҳои ибтидоӣ ва дуҷумдараҷаи захм маъмул аст. Ифлосшавии ибтидоӣ дар вақти задани захм ба амал меояд ва барои захмҳои травматикӣ ва тир хос аст. Ифлосшавии дуҷумдараҷаи ҷароҳатҳо бо вайрон кардани қоидаҳои антисептикӣ ҳангоми пӯшидан ва ҷаррохӣ алоқаманд аст, ки аксар вақт натиҷаи сирояти дохили беморхона мебошад. Дар асоси гуфтаҳои боло коркарди доруворӣ дар асоси ашёи хоми растанӣ самти ояндадор дар соҳаи

химияи органики ва дорусозӣ муосир мебошад. Бартари доруҳои растанигӣ, пеш аз ҳама, бо самаранокии онҳо, амали ҳалим ва хатарҳои ҳадди ақали бехатарии онҳо шарҳ дода мешавад, ки имкон медиҳад, ки онҳо барои пешгирӣ ва табобати бемориҳои гуногун бо хатарҳои ҳадди ақали таъсири тараф истифода шаванд, ки талаботи онҳоро дар тибби ҳозиразамон ва дорусозӣ муайян мекунад, бояд қайд кард, ки дар айни замон арсенали доруҳои, ки барои истифодаи беруна бо таъсири зиддибактериявӣ ва шифобахши захмҳо истифода мешаванд, аз гуруҳҳои гуногуни иборат аст: экстрактҳо аз гиёҳҳои шифобахш, антисептикҳо, равғанҳои табиӣ, балзамҳои табиӣ ва синтетики, стимуляторҳои биогенӣ, бактериофагҳо, адсорбентҳо, доруҳои химиотерапия, антибиотикҳо ва ғайраҳо. Аз ин лиҳоз, таҳия ва таҳқиқи доруҳои хеле самаранок ва аз ҷиҳати иқтисодӣ дастрас дар асоси ашёи хоми маҳаллӣ барои қонеъ гардонидани талаботи аҳоли ва муассисаҳои тиббӣ ҳамчун вазифаи аввалиндараҷаи саноати дорусозӣ боқӣ мемонад.

Ашёи хоми ватаниӣ ояндадор барои рушди саноати Ҷумҳурии Тоҷикистон набототи ғании кишвар мебошад, ки захираи зиёди гиёҳҳои шифобахши дар тибби халқӣ истифодашаванда дорад. Мармараки мускатӣ дар ин бобат тавачҷӯҳи хоса дорад. Дар олами набототи Тоҷикистон 14 намуди ба ин ҷинс мансуб буда, аз ҷиҳати ҳосилнокӣ ва сифати равғани эфирӣ қолибтаринаш мармараки мускатӣ мебошад, ки талаботи он аз миқдори зиёди моддаҳои фаъоли биологӣ иборат аст. Ҳамин тариқ, чунин бармеояд, ки мармараки мускатӣ ки дорои моддаҳои фаъоли биологии дар боло зикршуда мебошад, барои эҷоди доруҳои хеле самараноки гиёҳӣ, ки дастраси аҳолии кишвар буда, дорои хосиятҳои зиддимикробӣ, зиддимикробӣ, зиддимикробӣ мебошад, манбаи ашёи хом мебошад. Дар шароити муосир дар бозори фармасевтӣ ягон доруи зиддибактериявӣ ва шифобахши захмҳо мавҷуд нест, ки ба талаботи тибби клиникӣ ва фармакологияи клиникӣ пурра ҷавобгӯ бошанд.

Тоҷикистон ва берун аз марзи он, мувофиқи талаботи назарияи биофарматсевтии равғанҳои атрафшон, ҳар як муносибати инфиродӣ ба интихоби интиқолдиҳандаи оптималии онро талаб мекунад, ки бояд ба ҳадди аксар зуҳури таъсири табобатии пешбинишудаи он мусоидат кунад. Дар асоси ин, ҳангоми интихоби базаи атрафшон, мо талаботи умумиро нисбати моддаҳои ёрирасон ба назар гирифтем ва дар навбати аввал мо омилро ба назар гирифтем, ки базаи атрафшон бояд зуд ва пурраи биологии маводи дорувориро ба минтақаи зарардида таъмин намояд. Дар робита ба ин, асосҳои атрафшон барои истихроҷи мармараки Clary Sage ба таври таҷрибавӣ бо назардошти мутобиқати фармакологӣ, физикӣ-кیمیёвӣ, фармакологӣ ва фармасевтии ҷузъҳои ба равғани атрафшон дохилшуда, бо назардошти хусусиятҳои шифобахшии захмҳо интихоб карда шуданд. Раванд. Барои ин зарур буд, ки вобастагии истихроҷи мармараки Clary Sage ба табиати пойгоҳи атрафшон муқаррар карда шавад. Маълум аст, ки таъсири табобатии атрафшон асосан аз ба таркиби онҳо дохилшуда вобаста аст. Аммо, илова бар ин, асосҳои атрафшон низ метавонанд ба фармакокинетикаи моддаҳои доруворӣ таъсир расонанд. Мо нӯҳ силсилаи пойгоҳҳои атрафшонро бо экстрактҳои мармараки мускатӣ омода кардем.

Омӯзиши аз намунаҳои дар модели атрафшон баровардани иқтибосҳои мармараки мускатӣ бо истифода аз усули диализи мувозинат тавассути мембранаи нимгузаранда гузаронида шуд. Намунаи дақиқи равғани атрафшон (тақрибан 1,0 г) дар мембранаи нимгузаронандаи мармараки и 25 мкм найчаи диализ ҷойгир карда шуд, ки он якҷоя бо намунаи равғани атрафшон тарозу карда, дар дастгоҳи диализ ҷойгир карда шуд (96% этанол истифода шудааст), (ҳамчун муҳити озодкунанда), мембранаро бо намуна 2-3 мм ғарқ кунед. ба маҳлул дар ҳарорати  $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$  (ҳарорати бадан). Баъд, пас аз хушк кардан, массаи найчаи диализро баркашиданд ва афзоиши масса аз сабаби азхудкунии этанол пас аз 15, 30, 60, 120, 180 дақиқа муайян карда шуд; 8, 12 ва 24

соат, илова кардани ҳар дафъа миқдори интихобшудаи як қисми нави этанол то пайдо шудани мувозинат.

Натиҷаҳои омӯзиши баровардани намунаҳои озмоишии атрофшон бо усули диализи мувозинатӣ тавассути мембранаи нимгузаранда дар ҷадвал оварда шудаанд. Ҷадвал нишон медиҳад, ки самаранокии хоричшавӣ ва суръати барориши пайвастаҳо дар вобастагӣ аз таркиб ва хусусиятҳои физико-химиявии намунаҳои атрофшон фарқ мекунанд.

Дар намунаи атрофшон № 4, ки аз омехтаи бентонит, глисерин ва об иборат аст, баромад пурратар ва пуршиддат мушоҳида мешавад. Ин нишон медиҳад, ки сохтор ва таркиби ин намуна барои интиқоли пайвастаҳо ба муҳити хоричи оптималӣ мувофиқ мебошад. Ҳамзамон, пайвастаҳо бо иқтидори баланди ҳалшавандагӣ ва таъсири мутақобил бо мембранаи нимгузаранда ба осонӣ хорич мешаванд, ки ба самаранокии истифодаи онҳо дар таҷрибаҳои фармакологӣ мусоидат мекунад.

Дар муқоиса, намунаи атрофшон № 3, ки дар асоси маводи мускатӣ омода шудааст, натиҷаҳои мусбӣ нишон дод, аммо концентратсияи хоричшуда нисбат ба намунаи № 4 камтар арзёбӣ шудааст. Ин фарқ метавонад аз хусусиятҳои физико-химиявии маводи мускатӣ, аз қабili гидрофобӣ ё ҳамгирӣ бо мембранаи нимгузаранда вобаста бошад. Ҳамчунин, намунаҳои рағани атрофшон, ки бо гидрофобӣ омода шудаанд, арзиши пасти баромад нишон доданд, ки ин нишон медиҳад, ки омезиши гидрофобӣ бо мембранаи нимгузаранда монеаи ҷиддӣ барои интиқоли пайвастаҳо ба вуҷуд меорад.

Ҷамъбастан, натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки таркиб ва сохтори физико-химиявии атрофшон ба самаранокии хоричшавии пайвастаҳо ва барориши онҳо ба муҳити хоричӣ таъсири бевосита дорад. Натиҷаҳои мазкур барои интихоб ва таҳияи таркибҳои оптималии атрофшон бо мақсади самаранокии фармакологӣ ва таҳлили лабораторӣ заминаи илмӣ фароҳам меоранд.

Дар асоси маҷмӯи мукаммали таҳқиқоти физикӣ-кимиёвӣ ва биофармасевтӣ таркиби малҳами доругӣ бо истифода аз экстракти ғафси

мармараки мускатӣ, ки дар шароити Ҷумҳурии Тоҷикистон дар асоси бентонити маҳаллии тоҷикӣ парвариш ва коркард шудааст, аз ҷиҳати назариявӣ асоснок ва аз лиҳози таҷрибавӣ таҳия карда шуд. Ин равиш имкон дод, ки хусусиятҳои табиӣ ашёи хоми растанигӣ ва иқтидори сорбсионии бентонити тоҷикӣ ба таври самаранок истифода гарданд. Дар ҷараёни таҳқиқот параметрҳои асосии физикӣ-кимиёвӣ малҳам, аз ҷумла якхелагӣ, устувории сохторӣ, часпандагӣ, қобиляти паҳншавӣ ва устувории коллоидӣ мавриди омӯзиши муфассал қарор дода шуданд. Инчунин таъсири навъи базаи атрафшон ба раванди озодшавӣ ва дастрасии биологии моддаҳои фаъоли экстракти мармараки мускатӣ таҳлил гардид. Интиҳоби бентонити тоҷикӣ ҳамчун ҷузъи асосии база аз он ҷиҳат муҳим мебошад, ки он дорои хосиятҳои баланди адсорбсионӣ, биосозгорӣ ва устувории хуб дар таркиби шаклҳои доругии мулоим аст.

Таҳқиқоти биофармасевтии намунаҳои озмоишии атрафшон бо усулҳои стандартӣ гузаронида шуда, раванди минбаъдаи баровардани моддаҳои фаъоли биологӣ аз базаи атрафшон дар шароити моделии лабораторӣ омӯхта шуд. Натиҷаҳо нишон доданд, ки малҳами таҳияшуда озодшавии тадриҷӣ ва устувори компонентҳои фаъолро таъмин намуда, барои истифодаи маҳаллӣ хосиятҳои мусоиди фармакологӣ дорад. Ҳамин тавр, натиҷаҳои бадастомада имконият медиҳанд, ки таркиби таҳияшуда ҳамчун шакли перспективии доругии маҳаллӣ арзёбӣ гардад. Истифодаи ашёи хоми маҳаллӣ ва бентонити тоҷикӣ на танҳо аҳамияти илмӣ, балки аҳамияти амалӣ ва иқтисодӣ дошта, метавонад барои рушди минбаъдаи дорусозии миллӣ ва истехсоли доруҳои рақобатпазир заминаи мусоид фароҳам оварад.

Бо истифода аз усули диализи мувозинат тибқи Кривчинскӣ, кинетикаи баровардани экстракти мармараки мускатӣ аз нух намунаи озмоишии малҳам, ки дар асосҳои гуногуни атрафшонӣ омода карда шудаанд, мавриди омӯзиши муфассал қарор дода шуд. Ин усул имкон дод, ки раванди диффузия ва суръати гузариши моддаҳои фаъоли биологӣ аз базаи малҳам ба муҳити беруна дар шароити моделии назоратшаванда бо дақиқии

баланд таҳлил карда шавад. Дар чараёни таҳқиқот динамикаи баровардани экстракт дар фосилаҳои муайяни вақт ба қайд гирифта шуда, нишон дода шуд, ки вобаста ба навъи базаи атрафшон фарқиятҳои назаррас дар суръат ва дараҷаи озодшавии моддаҳои фаъол мушоҳида мегарданд. Маълум гардид, ки дар ҳамаи намунаҳои таҳқиқшуда баровардани экстракт хусусияти марҳилавӣ дошта, дар марҳилаи аввал озодшавии нисбатан зуд ва баъдан баровардани тадриҷӣ ва устувор ба қайд гирифта шудааст. Натиҷаҳои беҳтарин дар намунае ба даст оварда шуданд, ки дар рағбани атрафшонии он омехтаи бентонити тоҷикӣ, глицерин ва оби соф истифода гардидааст. Дар ин таркиб баровардани экстракт пурра ва пуршиддат мушоҳида шуда, сатҳи баланди дастрасии биологии моддаҳои фаъоли экстракти мармараки мускатӣ таъмин гардид. Хусусиятҳои сорбсионӣ ва гидрофилии бентонити тоҷикӣ дар якҷоягӣ бо таъсири нармкунандаи глицерин ва муҳити обӣ барои оптимизатсияи равандҳои диффузия шароити мусоид фароҳам оварданд.

Ҳамин тариқ, натиҷаҳои таҳқиқоти кинетикӣ нишон медиҳанд, ки интихоби дурусти базаи атрафшон нақши калидӣ дар таъмин намудани озодшавии самаранок ва устувори моддаҳои фаъоли биологӣ дорад. Омехтаи бентонити тоҷикӣ, глицерин ва оби соф метавонад ҳамчун базаи перспективӣ барои таҳияи шаклҳои доругии маҳаллии дорои экстракти мармараки мускатӣ тавсия дода шавад, зеро он ҳам аз ҷиҳати технологӣ ва ҳам аз лиҳози биофармасевтӣ афзалиятҳои назаррас нишон медиҳад. Дар қисмати чоруми кори диссертатсионӣ мазкур оид ба хосиятҳои фармако-биохимиявӣ мармараки мускатӣ маълумот пешниҳод гардидааст, ки тавасутии моделҳои муносири фармакологи таъсири ин пайвастаи дар равандҳои гуногун омехта шудааст, Омӯзиши таъсири пайвастаҳои ҳосилшуда ба хосиятҳои биологии онҳо дар моделҳои гуногуни фармакологӣ гузаронида шудааст. Синтези пайвастаҳои кислотаи холан бо аминокислотаҳои ароматӣ, ки қобилияти баланди зиддизамбуруғӣ доранд, аз ҳисоби иштироки гурӯҳҳои функционалии онҳо ба амал оварда шудааст. Дар байни ҳосилаҳои стероидӣ як қатор пайвастаҳои биологӣ фаъол муайян карда

шудаанд, ки дорои спектри васеи таъсирҳои фармакологӣ мебошанд. Ба ин таъсирҳо хосиятҳои зиддиварамӣ, зиддиилтиҳобӣ, зиддивирӯсӣ, аз ҷумла зидди вирусҳои норасоии масунияти инсон (ВНМО), инчунин зиддибактериявӣ ва як қатор таъсирҳои дигари муҳими терапевтӣ дохил мешаванд. Ин пайвастаҳо тавассути таъсир ба равандҳои ҳуҷайравӣ, танзими синтези медиаторҳои илтиҳоб ва боздошти афзоиши микроорганизмҳо аҳамияти калони илмӣ ва амалӣ доранд.

Ҳангоми омӯзиши хосиятҳои бактерисидии ин пайвастаҳои стероидӣ бо истифода аз фарҳангҳои стандартии микробҳои таҷрибавӣ муайян карда шуд, ки онҳо вобаста ба сохтори химиявӣ, концентратсия ва навъи микроорганизм таъсири гуногун нишон медиҳанд. Баъзе аз пайвастаҳо таъсири бактериостатикӣ доранд, яъне афзоиш ва тақсимшавии микроорганизмҳоро бозмедоранд, дар ҳоле ки гурӯҳи дигар қобилияти бактерисидӣ дошта, боиси нобудшавии пурраи ҳуҷайраҳои микробӣ мегарданд. Таҳқиқотҳо нишон доданд, ки ҳассосияти фарҳангҳои гуногуни бактериявӣ нисбат ба ин пайвастаҳо яқсон нест. Микроорганизмҳои граммусбат ва грамманфӣ ба дараҷаҳои гуногун ба таъсири онҳо посух медиҳанд, ки ин ба фарқиятҳои сохтори девори ҳуҷайравӣ ва механизмҳои ҳифозатии бактерияҳо вобаста мебошад. Илова бар ин, муайян карда шуд, ки тағйироти хурд дар сохтори молекулавии ҳосилаҳои стероидӣ метавонанд ба таври назаррас фаъолияти зиддибактериявии онҳоро тағйир диҳанд. Ҳамин тариқ, натиҷаҳои бадастомада нишон медиҳанд, ки ҳосилаҳои стероидӣ ҳамчун манбаи перспективии моддаҳои доруғии нав арзёбӣ мегарданд. Омӯзиши амиқи хосиятҳои фармакологӣ ва бактерисидии онҳо барои таҳияи доруҳои самаранок ва камзарар, махсусан дар шароити афзоиши муқовимати микроорганизмҳо ба антибиотикҳои анъанавӣ, аҳамияти муҳим дорад.

## ХУЛОСАҲО

1. Коркарди роҳҳои нави бадастории ҳосилаҳои пайвастаҳои органикӣ аз таркиби мармараки мускатӣ *Salvia sclarea* амалӣ гардид. Муайян карда шуд, ки рафти реаксияҳои бадастории пайвастаҳои фаъоли биологӣ ба ҳалқунандаҳои органикӣ ва ғайриорганикӣ васеъ татбиқ карда мешавад [1-М, 2-М, 3-М].

2. Бори аввал аз таркиби мармараки мускатӣ *Salvia sclarea* миқдори аминокислотаҳои ароматикӣ бо истифодаи усулҳои физико-химиявӣ омӯхта шудааст. Дар доираи таҳқиқот муайян карда шуд, ки ин аминокислотаҳо бо таркиби гуногун ва хусусиятҳои фармакологӣ гуногун мавҷуданд, ки метавонанд ҳамчун моддаҳои фаъол дар таркиби пайвастаҳои биологӣ ва фармакологӣ хизмат кунанд [4-М, 5-М, 6-М, 7-М].

3. Барои муайян намудани миқдор ва намуди аминокислотаҳои усулҳои таҳлилӣ, аз ҷумла хроматографияи моеъ ва газӣ, спектроскопияи ултрабунафш ва масса-анализ истифода гардиданд. Омӯзиши физико-химиявӣ имкон дод, ки таъсири ҳалқунандаҳо, ҳарорат ва дигар омилҳои муҳити реаксионӣ ба ҷудокунии аминокислотаҳо ва устувории онҳо муайян карда шавад. Ин натиҷаҳо барои таҳия ва синтези пайвастаҳои нави биологӣ ва омӯзиши хосиятҳои фармакологӣ заминаи муҳим фароҳам меоранд [8-М, 9-М, 10-М, 11-М].

4. Омӯзиши таркиб, тозагӣ ва хосиятҳои аминокислотаҳо ва стероидҳои таркиби мармараки мускатӣ *Salvia sclarea* бо истифодаи як қатор усулҳои спектроскопӣ ва таҳлилҳои физико-химиявӣ ба анҷом расонида шуд. Ҳангоми таҳлил усулҳои (спектроскопӣ инфрасурх, СИ) барои муайян кардани гурӯҳҳои функционалӣ ва пайвастагиҳои кимиёвӣ истифода шуданд, ки имкон доданд ҷузъҳои асосии органикӣ, аз ҷумла аминокислотаҳо ва стероидҳоро бо дақиқии баланд муайян намоем. Ҳамзамон, масса-анализ (Масс.) барои муайян кардани массаи молекулавӣ ва сохтори ҷузъҳои органикӣ татбиқ шуд, ки ин имкон дод пайвастаҳои нави органикӣ ва ихтисосҳои таркибии онҳоро ошкор кунем. Спектроскопияи РМП (резонанс магнитии ядроии) дар таҳлили сохтори атомӣ ва пайвастаҳои дохили молекула истифода гардид, ки барои тасдиқи сохтори молекулаҳои аминокислотаҳо ва стероидҳо аҳамияти калон дошт [12-М, 13-М].

5. Дар рафти скрининги аввала муайян карда шуд, ки аминокислотаҳои ароматӣ ва кортикостероидҳои таркиби пайвастаҳои мазкур дорои хосиятҳои баланди зиддимикробӣ мебошанд. Ин пайвастаҳо дар муқоиса бо штаммҳои саҳроӣ таъсири

назаррас нишон доданд ва фаъолияти зиддимикробии устувор ва самаранок доштаанд. Омӯзиши минбаъда нишон дод, ки таъсири онҳо на танҳо ба микробҳои грам-мусбат, балки ба баъзе навъҳои грам-манфӣ низ васеъ мерасад. Ҳамин тавр, ин натиҷаҳо асоси илмии аввалинаро барои истифодаи аминокислотаҳои ароматикӣ ва кортикостероидҳо ҳамчун моддаҳои фаъол дар таҳияи агентҳои зиддимикробӣ фароҳам меоранд. Ғайр аз ин, муайян гардид, ки сохтор ва гурӯҳҳои функционалии ин пайваस्ताгӣҳо нақши муҳим дар қавӣ будани таъсири зиддимикробии онҳо мебозанд, ки имкон медиҳад дар таҳияи доруҳои нав ва таҳлили фармакологӣ самаранок истифода шаванд [14-М, 15-М, 16М, 17М].

## Тавсияҳо оид ба истифодаи амалии натиҷаҳои таҳқиқот

1. Моддаҳои ба дастамада, ки ҳосилаҳои нави алифатӣ, ароматикӣ ва гетеросиклӣ аз аминокислотаҳои таркиби мармараки мускатӣ мебошанд, метавонанд ҳамчун реагентҳои химиявӣ дар синтези маҳини органикӣ ва омода кардани лигандҳои органикӣ истифода шаванд. Ин пайвастаҳо дорои гурӯҳҳои функционалии ғайриҷабда, ки имкон медиҳанд ба реаксияҳои гуногуни кимиёвӣ ворид шаванд ва сохторҳои мураккаби органикӣ бо хусусиятҳои махсуси физико-химиявӣ ва биологӣ ба даст оварда шаванд. Истифодаи чунин моддаҳо дар синтези органикӣ на танҳо самаранокӣ ва дақиқии реаксияҳоро афзоиш медиҳад, балки имконият фароҳам меорад, ки пайвастаҳои нави биологӣ ғайриҷабда ва дорои хусусиятҳои фармакологӣ таҳия шаванд.
2. Моддаҳои ҷудонамуда аз таркиби мармараки мускатӣ хосияти баланди терапевтӣ нишон доданд ва пас аз санҷиш дар моделҳои гуногуни фармакологӣ натиҷаҳои мусбӣ ба даст оварда шуданд. Дар муқоиса бо маводҳои маъмул, ин пайвастаҳо таъсири устувор ва самараноктар доштанд, ки нишон медиҳад имконияти васеъ барои истифодаи онҳо дар таҳияи доруҳои нави биологӣ ва фармакологӣ мавҷуд аст. Омӯзиши минбаъда ва санҷишҳои муфассал дар сатҳи клиникӣ тавсия дода мешавад, то хусусиятҳои терапевтӣ ва бехатарии ин моддаҳо бо дақиқӣ муайян шаванд ва имкониятҳои татбиқи онҳо дар амалиёти тиббӣ ва истеҳсолоти фармакологӣ васеъ гардад. Ғайр аз ин, ин натиҷаҳо барои таҳияи стратегияҳои нави синтез ва оптимизатсияи пайвастаҳои ғайриҷабда биологӣ ҳамчун воситаҳои потенциалӣ дар мубориза бо бемориҳои гуногун асоси илмӣ фароҳам меоранд.

## РҶҶҲАТИ АДАБИЁТ

### Рӯйхати сарчашмаҳои истифодашуда:

#### Монография, китоб, воситаҳои таълимӣ

1. Азонзод, Қ. Растаниҳои ғизой ва шифой / Қ. Азонзод// – Д.: Ирфон, 2010. – 680 с.
2. Акопов, И.Э. Кровоостанавливающие растения / И.Э.Акопов//– Ташкент: «Медисина», 1977. – 218 с.
3. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / М.: ГУГК, 1980. –340 с.
4. Вайс, Р.Ф. Фитотерапия. /Р.Ф. Вайс, Ф. Финтельманн// Руководство: Пер. с нем. – М.: Медисина, 2004. –552 с.
5. Государственная фармакопея Российской Федерации. – XIII издание. М., 2015. – 1102 с.
6. Государственная фармакопея СССР. Вып.2: Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. – 11–е изд., доп. – М.: Медисина, 1990. – 400 с.
7. Геньшикова, М.М. Лабораторные исследования в клинике [Текст]/ под ред. В. В. Геньшикова. – М.: Медисина, 1987. – 365 с.
8. Государственная фармакопея XIII. ФС.2.5.0051.15. *Salviae officinalis folia*. Взамен ГФ XI. – Киев, 2014. – Вып. 2. – С. 254.
9. Государственная фармакопея Республики Беларусь: 3 т. Т. 2. Контроль качества вспомогательных веществ и лекарственного сырья / УА «Сентр экспертиз и испытания в здравоохранении; под общ. ред. А. А. Шерякова. –Молодечно: «Типография «Победа», 2008. – 472 с.

#### Мақолаҳо ва маърузаҳо

10. Абдиев, Б.Д. Адсорбционные свойства бентонитовых и палыгорскитовых глин Таджикистана [Текст]/ Б.Д. Абдиев, Н. Б. Сахибов [и др.] // Известия академии наук Республики Таджикистан

- отделение физико–математических, химических, геологических и технических наук. – 2011. – № 4 (145). – С. 110–115.
11. Буханов В. Д. Антибактериальные свойства монтмориллонит содержащих сорбентов [Текст]/ В. Д. Буханов [и др.] // Научные ведомости. Серия Естественные науки. – 2011. – № 21 (116), вып. 17. – С. 57–63.
  12. Белоусов, П. Е. Бентонитовые глины России и стран ближнего зарубежья [Текст] / П. Е. Белоусов, В. В. Крупская // Георесурсы. – 2019. – № 21 (3). – С. 79–90.
  13. Берхин, Е. Б. Методы изучения новых химических соединений функции почек [Текст] / Е. Б. Берхин // Химико–фармасевтический журнал. – 1977. – Т. 11, № 5. – С. 3–11.
  14. Бондарев, А. В. разработка состава и технологии гранулированной лекарственной формы с адсорбсионным действием на основе монтмориллонитовой глины [Текст] / А. В. Бондарев. – Белгород, 2015. – 138 с.
  15. Веденева, Н. Е. Метод исследования глинистых минералов с помощью красителей (спектрофотометрический анализ) [Текст]/ Н. Е. Веденева, М. Ф. Викулова. – Львов: Изд–во Львовс. гос. ун–та, 1956. – 96 с.
  16. Георгиевский, В. П. Физико–химические и аналитические характеристики 163 флавоноидных соединений [Текст]/ В. П. Георгиевский, А. И. Рыбаченко, А. Л. Козаков. – Ростов: Изд–во Ростовского ун–та, 1988. – 131 с.
  17. Георгиевский, В. П. Физико–химические методы анализа биологически активных веществ растительного происхождения [Текст]/ В. П. Георгиевский, Н. А. Казаринов, М. О. Каррыев. – Ашхабад: Илым, 1976. – 240 с. 23.
  18. Глинистые минералы: смектиты, смешанослойные образования [Текст] /сост. В. А. Дрис, А. Г. Клссовская. – М.: Наука, 1990. – 214 с.

19. Гудзь, Н. І. Шавлія лікарська (*Salvia officinalis* L.): перспективи використання сировини як джерела рослинних препаратів антиоксидантної та антимікробної дії [Текст]/ Н. І. Гудзь, М. І. Шанайда, Р. Є. Дармограй // Вестник фармасии. – 2020. – № 2 (100). – С. 11–19.
20. Гылымхан, Н. Т. Возможности использования бентонитовых глин в медицине [Текст]/ Н. Т. Гылымхан, Ш. Н. Жумагалиева, Ж. А. Абилов // Доклады Национальной Академии Наук Республики Казахстан. – 2016. – № 4. – С. 24–33.
21. Давроншозода Ф.Д. Малхами зиддибактерияй/ Мақсудов К.С., Раҳмонов А.У., Мусоев Р.С., Мусозода С.М., Раҳимова М.Х. // аризаи №2001418, барои ихтирои нахуспатент №ТJ 1094. Дар феҳристи давлатии ихтироъҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 4 юни соли 2020 ба қайд гирифта шуд. Душанбе, 2020.
22. Давроншозода Ф.Д. Маводи дорувори барои табобати бемориҳои илтиҳобии узвҳои ЛОР/ Раҳмонов А.У., Мақсудов К.С., Мусоев Р.С., Мусозода С.М., Шпичак О.С., Давтян Л.Л. // аризаи №1901381, барои ихтирои нахуспатенти №ТJ 1063. Дар феҳристи давлатии ихтироъҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 17 феввали соли 2020 ба қайд гирифта шуд. Душанбе, 2020.
23. Давроншозода Ф.Д. Малхам барои табобати чароҳат/ Мусозода С.М., Рабиев Р.М., Давлатзода Н.С., Хикматзода И.И., Давроншозода Ф.Д. // аризаи №2101568. барои ихтирои нахуспатенти №ТJ 1234. Дар феҳристи давлатии ихтироъҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 29 декабри соли 2021 ба қайд гирифта шуд. Душанбе, 2021.
24. Давроншозода Ф.Д. Склад для лікування запальних оториноларингологічних захворювань у формі таблеток/ Мусозода С.М., Рабиев Р.М., Мусоев Р.С., Хикматзода И.И., Давроншозода Ф.Д. // аризаи №142132. Дар феҳристи давлатии ихтироъҳои Украина аз 12 майи соли 2020 ба қайд гирифта шуд. Украина, 2020.

25. Давроншозода Ф.Д. Антибактериальная мазь / Мақсудов К.С., Раҳмонов А.У., Мусоев Р.С., Давроншозода Ф.Д., Мусозода С.М., Рахимова М.Х.//аризаи №202100088 А1 . Евразийское патентное ведомство. Душанбе. 2021.
- 26.Деньга, О. В. Применение комбинации эфирных масел и бентонитовой глины в комплексном лечении детей с хроническим катаральным гингивитом [Текст]/ О. В. Деньга, Ж. А. Довбня, Г. Г. Головская // Медицинские новости. –2015. – № 1. – С. 49–52.
- 27.Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
- 28.Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармасевтичний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармасевтичний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.
- 29.Державна.; Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.;
- 30.Державний реєстр лікарських засобів України. – Режим доступа: <http://www.drlz.com.ua>. – Дата обращения: 14.04.2010. – Загл. с экрана.
- 31.Директива Совета ЕС о сближении законов, постановлений и администрирование положений государств ЕС по вопросам защиты животных, используемых для экспериментальных и других научных селей (86/609/ЕЕС) //Надлежащая производственная практика лекарственных средств [Текст] / подред. Н. А. Ляпунова, В. А.

- Загория, В. П. Георгиевского, Е. П. Безуглой. – Киев: Морион, 1999. – С. 508–545.
32. Персев І. М. Допоміжні речовини в технології ліків: вплив на технологічні, споживчі, економічні характеристики і терапевтичну ефективність: навч. посіб. для студентів вищ. фармас. навч. закл. / авт.–уклад.: І. М. Персев [та ін.]; за ред. І. М. Персева. – Харків: Золоті сторінки, 2010. – 600 с.
33. Верховодова Ю. В. Дослідження антиексудативної активності екстрактів з листя *Salvia officinalis* [Текст]/ Ю. В. Верховодова [та ін.] // Медична та клінічна хімія. – 2019. – Т. 21, № 4. – С. 54–60.
34. Дослідження ізопреноїдного складу та антимікробної активності густого екстракту листя шавлії лікарської [Текст]/ О. М. Кошовий [та ін.] // Клінічна фармація – 2011. – Т. 15, № 1. – С. 26–29.
35. Дрис, В. А. Глинистые минералы: смектиты, смешанослойные образования [Текст]/ В. А. Дрис, А. Г. Кроссовская. – М.: Наука, 1990. – 176 с.
36. Яковлева, Л. В. Експериментальне вивчення нових препаратів для місцевого лікування ран: метод. рек. [Текст]/ Л. В. Яковлева [та ін.]– Харків: Вид-во НФаУ, 2013. – 52с.
37. Експериментальне вивчення токсичної дії потенційних лікарських засобів: метод. рек. [Текст]/ В. М. Коваленко [та ін.]. – Київ, 2000. – С. 74–97.
38. Зеленцов, В. И. Электрообработка природных сорбентов [Текст]/ В. И. Зеленцов, Т. Я. Даско / Институт прикладной физики АН РМ. – М., 2006. – 36 с.
39. Изучение реологических свойств геля альгоколя [Текст]/ М. Г. Подорожная [и др.] // Рецепт. – 2019. – Т. 22, № 6. – С. 851–860.
40. Кариев, А. Р. Бентониты Таджикистана, их классификация, генезис и применение в народном хозяйстве [Текст]/ А. Р. Кариев. – Душанбе: Дониш, 2001. – 233 с.

41. Кариев, А. Р. Место и роль бентонитовых глин в Медицинских Трудах и Трактатах ИБН СИНЫ / А. Р. Кариев, И. С. Соатов // Известия Академии Наук Республики Таджикистан, Отделение физико–математических, химических и геологических наук. – 2006. – № 3–4 (125). – С. 88–97.
42. Коваленко, В. М. Доклінічне вивчення міссєвоподразнювальної дії лікарських засобів: метод. рек. [Текст]/ В. М. Коваленко, А. Г. Сипкун. – Київ, 2007. – 54 с.
43. Компендиум 2017 – лекарственные препараты [Текст]/ под ред. В. Н. Коваленко. – Киев: Морион, 2018. – 2560 с.
44. Кухтенко, Г. П. Исследование реологических свойств эмульсионных систем в зависимости от состава эмульгирующей смеси и технологии изготовления [Текст]/ Г. П. Кухтенко // Рецепт. – 2015. – № 5 (103). – С. 85–89.
45. Лапач, С. Н. Статистические методы в медико–биологических исследованиях с использованием Excel [Текст]/ С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – Киев: Морион, 2001. – 320 с.
46. Лікарські засоби. Належна лабораторна практика. – Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 2009. – 27 с.
47. Любарский, М. С. Сочетанная лимфотропная и сорбционная терапия гнойных ран [Текст]/ М. С. Любарский, А. Ю. Летягин, В. Х. Габитов. – Бишкек–Новосибирск: «Илим», 1995. – 134 с.
48. Мазнев, Н. И. Золотая книга лекарственных растений [Текст]/ Н. И. Мазнев. – 15–е изд., доп. – М.: ООО «ИД РИПОЛ Классик», ООО Издательство «ДОМ. XXI век», 2008. – 621 с.
49. Малый патент на изобретение ТЈ 1063 Республика Таджикистан. Состав для лечения воспалительных заболеваний ЛОР органов / Рахмонов А. У., Махсудов К. С., Мусоев Р. С, Мусозода С. М., Давроншозода Ф. Д, Шпичак О. С., Давтян Л. Л. – № 1901381; заявл. 30.12.19; опубл. 17.02.20.

50. Махсудов, К. С. исследование биологической безвредности мази Салвит [Текст]/ К. С. Махсудов // Наука и инновасия. – 2021. – № 2. С. 29–41.
51. Микроскопическое исследование листьев шалфея мускатного, произрастающего в Таджикистане [Текст]/ С. М. Мусозода, О. С. Шпичак, А. У. Рахмонов, Р. С. Мусоев, К. С. Махсудов, М. В. Марченко // Сучасні досягнення фармасевтичної технологій і біотехнологій: зб. наук. пр. – Харків: НФаУ, 2019. -Вип. 6. – С. 351–352.
52. Мирзакулов, У. Д. Изучение набухания полимерных композиционных гелей на основе полиакриловой кислоты и бентонитовых глин в водных растворах [Текст]/ У. Д. Мирзакулов, Ш. Э. Очиллов, М. А. Махкамов // Universum: химия и биология. – 2020. – № 1 (79). – С. 14–19.
53. Мосталыгина, Л. В. Кислотная активация бентонитовой глины [Текст]/ Л.В. Мосталыгина, Е. А. Чернова, О. И. Бухтояров // Вестник ЮУрГУ. – 2012. – № 24. – С. 57–61.
54. Мига М. М. Порівняльне фармакогностичне та фармакологічне дослідження листя *Salvia verticillata* та *Salvia officinalis* для встановлення перспективи створення нового лікарського засобу [Текст]/ М. М. Мига [та ін.] // Актуальні питання фармасевтичної і медичної науки та практики. – 2020. – Т. 13, №1 (32). С. 61–71.
55. Махсудов К. С. Разработка технологии жидкого экстракта листьев шалфея мускатного, произрастающего в Таджикистане [Текст]/ К. С. Махсудов, А. У. Рахманов, Ф. И. Наджмидинов, С. М. Мусозода, Ф. Д. Давроншозода // Наука и инновасия. – 2021. – № 1. – С. 44–50.
56. Махсудов К. С. Разработка технологии и биофармасевтическое исследование мази на основе густого экстракта шалфея мускатного [Текст]/ С. М. Мусозода, О. С. Шпичак, К. С. Махсудов, А. У. Рахмонов, Ф. Д. Давроншозода, Р. С. Мусоев // Наука и инновасия. – 2020. – № 1. – С. 55–60.

57. Махсудов К. С. Разработка технологии получения жидкого экстракта листьев шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.), произрастающего в Таджикистане [Текст]/ К. С. Махсудов, А. У. Рахмонов, С. М. Мусозода, Ф. Д. Давроншозода, О. С. Шпичак // Сучасні аспекти створення екстемпоральних алопатичних, гомеопатичних та косметичних лікарських засобів: зб. наук. пр. – Харків: Вид-во НФаУ, 2020. С. 98–100.
58. Махсудов К. С. Фармакогностическое исследование растений рода *salvia* L., произрастающих в Таджикистане и перспективы их использования в фармации [Текст]/ А. У. Рахмонов, Р. С. Мусоев, С. М. Мусозода, О. С. Шпичак, К. С. Махсудов // Наука и инновасия. – 2019. – № 3. – С. 86–92.
59. Махсудов К. С. Изучение структурно–механических свойств мази с жидким экстрактом листьев шалфея мускатного, произрастающего в Таджикистане [Текст]/ К. С. Махсудов, А. У. Рахмонов, С. М. Мусозода, О. С. Шпичак // Наука и инновасия. – 2020. – № 4. – С. 82–86.
60. Махсудов К. С. Фармако–технологические исследования листьев шалфея мускатного (*folia Salvia sclarea* L.), произрастающего в Таджикистане [Текст]/ К. С. Махсудов, А. У. Рахмонов, Р. С. Мусоев, С. М. Мусозода, М. Н. Саидова, О. С. Шпичак // Наука и инновасия. – 2019. – № 4 – С. 68–71.
61. Кухтенко Г. П. Сравнительный анализ карбомерных полимеров для фармацевтической и косметической практики [Текст]/ Г. П. Кухтенко [и др.] Запорожский медицинский журнал. – 2020. – № 3. – С. 431–436.
62. Караубаева А. А. Фармацевтическая разработка вальвосорбсеонного геля на основе каолина [Текст]/ А. А. Караубаева [и др.] // Вестник Алматинского технологического университета. – 2017. – № 1 (114). – С. 74–78.

63. Кухтенко Г. П. Фармасевтические исследования по разработке геля венотонического действия на основе растительного экстракта [Текст]// Г. П. Кухтенко [и др.] // Рецепт. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 34–42.
64. Науково–практичні рекомендації з утримання лабораторних тварин тароботи з ними [Текст]// Ю. М. Кожем`якін [та ін.] – Київ: Авісена, 2002. –156 с.
65. Ніженковська, І. В. Шавлія лікарська – сучасні аспекти застосування (Огляд літератури) [Текст]/ І. В. Ніженковська, Суркан, К. В. Седько // Фітотерапія. Часопис. – 2014. – № 2. – С. 58–61.
66. Новые данные об адсорбционных свойствах монтмориллонитовых (бентонитовых) и палыгорскитовых глин Таджикистана [Текст]// М. Ю. Юнусов [и др.] // Доклады Академии Наук Республики Таджикистан. – 2011. – Т. 54, № 2. – С. 145–148.
67. Определение абсорбционной активности энтеросорбентов [Текст]/ Е. П. Герникова [и др.] // Ведомости НСЭСМП. Ежеквартальный рецензируемый научно–практический журнал. – 2013. – № 4. – С. 47–50.
68. Определение количества эритроцитов в крови крыс с помощью фотоэлектроколориметра [Текст]/ В. А. Лутов [и др.] // Гигиена труда и профессиональные заболевания. Медицина. – 1976. – № 10–12. – С. 57–58.
69. Оптимизация процесса активации сеолитов типа X для адсорбционного разделения воздуха [Текст]/ М. Б. Алехина [и др.] // Химическая промышленность сегодня. – 2011. – № 5. – С. 29–37.
70. Прозоровский В.Б. Статистическая обработка результатов фармакологических исследований [Текст]/ Прозоровский В.Б.// Актуальные 168 проблемы фармакологии. –2007. Т.7 №3-4 – С. 2090–2120.

71. Патент на корисну модель 142132 Україна. МПК51 А61К 9/20. Склад для лікування запальних оториноларингологічних захворювань у формі таблеток /Махсудов К. С., Мусоев Р. С., Мусозода С. М., Давроншозода Ф. Д, Шпичак О. С., Давтян Л. Л., Рахмонов А. У.; заявник і патентовласник Шпичак О. С. – № 202000230; заявл. 15.01.2020; опубл. 12.05.2020, Бюл. № 9. – С.4
72. Певнев А. А. Результати мікробіологічного моніторингу лікування гнійних ран в умовах загальнохірургічного стаціонару [Текст] / Бесчастнов В. В., Певнев А. А., Малахова Н. И., Московська А. Е. // Сучасні технології медицини. 2009. №2 – С. 52-56
73. Оспанова А. К. Отримання високопористого каоліну шляхом термічної та кислотної активації [Текст] / А. К. Оспанова [і др.] // Горіння та плазмохімія. – 2021. – № 19. – С. 199–207.
74. Розробка технології отримання та стандартизації монтмориллонових глини для застосування per os [Текст] / А. В. Бондарев [і др.] // Научний результат. Медицина і фармація. – 2016. – Т. 2, № 4. С. 54–65.
75. Реброва, О. Ю. Статистичний аналіз медичних даних. Застосування пакета програм Statistica [Текст] / О. Ю. Реброва. – М.: Медіа Сфера, 2006. – 312 с.
76. Сакіпова, З. Б. Бентонитові глини як основа для лікарських форм: автореф. док. фарм. наук. / З. Б. Сакіпова. – М., 2010. – 45 с.
77. Стефанова А. В. Доклінічні дослідження лікарських засобів: метод. рек. [Текст] / під ред. проф. А. В. Стефанова. – Київ: Авісенна, 2001. – 527 с.
78. Сало, Д. П. Високодисперсні мінерали в фармації і медицині [Текст] // Д. П. Сало, Ф. Д. Овчаренко, Н. Н. Кругликий. – Київ: Наука думка, 1969. – 164 с.
79. Саттаров, Д. С. Біорізноманітність і ресурси дикорослих лікарських рослин в деяких районах центрального

- Таджикистана: автореф. дис. ... д-ра биолог наук / Д. С. Саттаров. – Новосибирск, 2019. – 36 с.
80. Семененко, М. П. Фармакология и применение бентонитов в ветеринарии: ветеринарных наук / М. П. Семененко. – Краснодар, 2008. – 48 с.
81. Степанова, А. В. Адсорбционная активность ягеля и комплексов на его основе по отношению к метиленовому синему [Текст] / А. В. Степанова, А. С. Шарина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 6. – С. 125–129.
82. Сумароков, А. Б. Клиническая электрокардиология [Текст] / А. Б. Сумароков, А. А. Михайлов. – М.: Медицина, 1975. – 224 с.
83. Терентьев, А. Н. Бентонит и возможное его применение в медицине [Текст] / А. Н. Терентьев. – Ашхабад, 1994. – 274 с.
84. Технологія ліків промислового виробництва: підруч. для студентів вищ. навч. закл.: у 2 ч. [Текст] / В. І. Чуешов [та ін.] 2-ге вид., переробл. і допов. – Харків: НФаУ: Оригінал, 2012. – Ч. 2. – 638 с.
85. Толстых, М. П. Теоретические и практические аспекты заживления ран [Текст] / М. П. Толстых, О. Э. Лусевич. – М.: Дипак, 2007. – 96 с.
86. Фармасевтична енциклопедія / гол. ред. ради та автор передмови [Текст] В. П. Черних. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Київ: "МОРІОН", 2010. – 1632 с.
87. Фармакогнозія: базовий підруч. для студентів вищ. фармас. навч. закл. (фармас. ф-ів) IV рівня акредитасій [Текст] / В. С. Кисличенко [та ін.]; за ред. В. С. Кисличенко. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. – 736 с.
88. Фармасевтична хімія: підруч. для студентів вищих фармас. навч. Закладів і фармас. ф-тів вищих мед. закладів III –IV рівня акред. / за заг. ред. проф. Безуглого П. О. – Вид. 3-тє, випр., доопрас. – Віннісія: Нова Книга, 2017. – 465с.

89. Халифаев, Д. Р. Создание лекарственных форм на основе бентонитовых глин и эфирных масел: дис. д-ра фармас. наук [Текст]/ Д. Р. Халифаев. – Душанбе, 2004. – 175 с.
90. Холназаров, Б. М. Разработка и исследование мази из эфирного масла душицы мелкоцветковой на основе бентонита: дис. канд. фармас. Наук [Текст] /Б. М. Холназаров. – М., 2004. – 146 с.
91. Чухно, Т. Большая энциклопедия лекарственных растений [Текст]/ Т. Чухно. – М.: Эксмо, 2007. – 1024 с.
92. Шпичак, О. С. Застосування бентонітових глин як гідрофільних основ для створення лікарських і косметичних засобів [Текст]/ О. С. Шпичак, О. І. Тихонов, С. М. Мусозода // Косметологія та ароматологія: етапи становлення і майбутнє: матеріали Міжнар. наук. - практ. конф., приуроченої до 20-річчя спес. «Технологій парфюмерно-косметичних засобів», м. Харків, 22-23 лют. 2018 р. – Харків, 2018. – С. 21–25.
93. Энциклопедия лекарств РЛС® [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rlsnet.ru/> – Дата обращения: 15.08.2021. – Загл. с экрана.
94. Яковлева, Л. В. Оптимізація доклінічного вивчення ефективності танешкідливості лікарських засобів у формі мазей та гелів: інформ. лист № 101–2008/ Л. В. Яковлева, І. Г. Бутенко, К. П. Бездітко. – Київ, 2008. – 5 с.
95. A poly-herbal formulation accelerates normal and impaired diabetic wound healing [Text]/ A. Gupta [et al.] // Wound repair and regeneration: official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society. – 2008. – Vol. 16 (6). – P. 784–790.
96. Ario D. L. A Study on Anti-Inflammatory and Peripheral Analgesic Action of Salvia sclarea Oil and Its Main Components [Text]/ Ario D. L. Moretti [et al.] // Journal of Essential Oil Research. – 1997. – Vol. 9:2. – P. 199–204.

97. Abu–Al–Basal MA: Healing potential of *Rosmarinus officinalis* L. on full–thickness excision cutaneous wounds in alloxan–induced diabetic BALB/c mice [Text]/ Abu–Al–Basal // *J Ethnopharmacol.* – 2010. – Vol. 131. – P. 443–450.
98. Anti–inflammatory and Antioxidant Agents from *Salvia* Genus (Lamiaceae): An Assessment of the Current State of Knowledge [Text]/ M. Bonesi [et al.] // *Anti–Inflammatory & Anti–Allergy Agents in Medicinal Chemistry.* – 2017. – Vol. 16 (2).
99. Aostić, M. Anti–inflammatory effect of the *Salvia sclarea* L. ethanolic extract on lipopolysaccharide–induced periodontitis in rats [Text]/ M. Aostić [et al.] // *Journal of Ethnopharmacology.* – 2017. – Vol. 199. – P. 52–59.
100. Asicka, I. Antioxidant Phenolic Compounds in *Salvia officinalis* L. and *Salvia sclarea* L. [Text]/ I. Asicka–Misiak [et al.] // *Ecological Chemistry and Engineering S.* – 2018. – Vol. 25 (1). – P. 133–142.
101. Avinash, K. J. Extraction of bioactive compounds from plant materials using combination of various novel methods: A review [Text]/ K. J. Avinash, S. Nandan // *Trends in Food Science & Technology.* – 2022. – Vol. 119. – P. 579–591.
102. Babahoum, N. Characterization and purification of Algerian natural bentonite for pharmaceutical and cosmetic applications [Text]/ N. Babahoum, M. Ould Hamou // *BMC Chemistry.* – 2021. – Vol. 15. – P. 50.
103. Bahramsoltani, R. Medicinal plants and the natural components as future drugs for the treatment of burn wounds: an integrative review [Text]/ R. Bahramsoltani, M. H. Farzaei, R. Rahimi // *Archives of dermatological research.* – 2014. – Vol. 306 (7). – P. 601–617.
104. Bandoniene, D. Determination of rosmarinic acid in sage and borage leaves by high–performance liquid chromatography with different detection methods [Text]/ D. Bandoniene, M. Murkovic, P. R. Venskutonis // *J. Chromatogr. Sci.* – 2005. – Vol. 43. – P. 372–376.

105. Biopharmaceutical and rheometric studies in the development of a gel composition with dimethindene maleate [Text]/ T. Popova, [et al.] // ScienceRise: Pharmaceutical Science. – 2021. – Vol. 3 (31). – P. 11–18.
106. Brem, H. Cellular and molecular basis of wound healing in diabetes [Text]/ H. Brem, M. Tomic–Canic // J. Clin. Invest. – 2007. – Vol. 117. – P. 1219–1222.
107. Budovsky, A. Effect of medicinal plants on wound healing [Text]/ Budovsky, A., Yarmolinsky, L., Ben–Shabat, S. // Wound RepaCIИ and Regeneration. – 2015. –Vol. 23 (2). – P. 171–183.
108. Carretero, M. I. Clay and non–clay minerals in the pharmaceutical industry [Text]/ M. I. Carretero, M. Pozo // Applied Clay Science. – 2009. – Vol. 46 (1). – P. 73–80.
109. Characterisation of northern Patagonian bentonites for pharmaceutical uses [Text]/ C. V. Iborra [et al.] // Applied Clay Science. – 2006. – Vol. 31(3–4). – P. 272–281.
110. Coraes, J. D. D. Clay minerals: Properties and applications to dermocosmetic products and perspectives of natural raw materials for therapeutic purposes–A review [Text]/ J. D. D. Coraes [et al.] // International Journal of Pharmaceutics. – 2017. – Vol. 534 (1–2).– P. 213–219.
111. Cervić, M. Comparative Antioxidant, Anti–Acetylcholinesterase and Anti– $\alpha$ –Glucosidase Activities of Mediterranean Salvia Species [Text]/ M. Mervić [et al.] // Plants. – 2022. – Vol. 11 (5). – P. 625.
112. Constituents from Salvia Species and TheCIИ Biological Activities [Text]/ Y.–B. Wu [et al.] // Chemical Reviews. – 2012. – Vol. 112 (11). – P. 5967–6026.
113. Ctagos, D. Correlation of total polyphenolic content with antioxidant and antibacterial activity of 24 extracts from Greek domestic Lamiaceae species [Text]/ D. Ctagos [et al.] // Food Chem. Toxicol. – 2012. – Vol. 50. – P. 4115–4124.

114. Сиузи О. Cytotoxic, antioxidant and antimicrobial activities and phenolic contents of eleven *Salvia* species from Сиан [Text]/ О. Сиузи [et al.] // *СНan. J. Pharm. Res.* – 2013. – Vol. 12. – P. 801–810.
115. Davaronshozoda, F. D. Specific composition of amino acids in the leaves of officinal sage – *salvia officinalis* l / F. D. Davaronshozoda, N. Yu. Samandarov // *SCIENCE AND THE WORLD*. 2024. No. 7 (131)
116. Effects of collection time on biological activity of Clary sage (*Salvia sclarea*) [Text]/ E. Tulukcu [et al.] // *J. Appl. Bot. Food Qual.* – 2009. – Vol. 83. – P. 44–49.
117. Eming, S. A. Inflammation and metabolism in tissue repair and regeneration [Text]/ S. A. Eming, T. A. Wynn, P. Martin // *Science.* – 2017. – Vol. 9, № 356 (6342). – P. 1026–1030.
118. Eming, S. A. Wound repair and regeneration: Mechanisms, signaling, and translation [Text]/ S. A. Eming, P. Martin, M. Tomic-Canic // *Sci Transl Med.* – 2014. – Vol. 6 (265). – P. 265sr6.
119. Evaluation of phenolic content and antioxidant capacity in some medicinal herbs cultivated in Сиан [Text]/ Z. Derakhshani [et al.] // *Botanica Serbica.* – 2012. – Vol. 36. – P. 117–122.
120. Eülçin, İ. Evaluation of the Antioxidant and Antimicrobial Activities of Clary Sage (*Salvia sclarea* L.) [Text] / İ. Eülçin [et al.] // *Turkish Journal of Agriculture and Forestry.* – 2004. – Vol. 28, № 1, Article 4.
121. Eajila C. M. Extraction and Analysis of Polyphenols: Recent trends / C. M. Eajila [et al.] // *175 Critical Reviews in Biotechnology.* – 2010. – Vol. 31 (3). – P. 227–249.
122. Edurling. N. Extraction of phenolics and essential oil from dried sage (*Salvia officinalis*) using ethanol–water mixtures [Text]/ N. Durling [et al.] // *Food Chemistry.* – 2007. – Vol. 101 (4). – P. 1417–1424.
123. Flavonoids and phenolic acids of sage: influence of some agricultural factors [Text]/ F. Areias [et al.] // *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* – 2000. – Vol. 48. – P. 6081–6084.

124. Handbook of Pharmaceutical Excipients. 8th ed. [Text]/ eds. P. J. Sheskey, W. G. Cook, C. G. Cable. London: American Pharmacists Association, Pharmaceutical Press, 2017. – 1216 p.
125. Herman, A. Herbal Products in Postsurgical Wound Healing – Incision, Excision and Dead Space Wound Models [Text]/ Herman, A., Herman, A. P. // *Planta Medica*. – 2020. – Vol. 86 (11). – P. 732–748.
126. Hypoglycaemic activity of *Bixa orellana* extract in the dog [Text]/ K. R. Russell [et al.] // *Methods and findings in experimental and clinical pharmacology*. – 2008. – Vol. 30 (4). – P. 301–305.
127. In vitro antimicrobial study of new modifications of *salvia officinalis* extracts [Text]/ Y. V. Verkhovodovoda [et al.] // *Annals of Mechnikov Institute*. – 2019. – № 1. – P. 31–35.
128. In vitro antioxidant activities and an investigation of neuroprotection by six *Salvia* species from CИan: a comparative study [Text]/ S. Asadi [et al.] // *Food Chem. Toxicol.* – 2010. – Vol. 48. – P. 1341–134.
129. Jones, W. P. Extraction of Plant Secondary Metabolites [Text]/ W. P. Jones, A. D. Kinghorn // *Methods Mol Biol.* – 2012. – Vol. 864. – P. 341–366.
130. Ko, M.–J. Relationship analysis between flavonoids structure and subcritical water extraction (SWE) [Text]/ M.–J. Ko, C.–I. Cheigh, M.–S. Chung // *Food Chemistry*. – 2014. – Vol. 143. – P. 47–155. doi:10.1016/j.foodchem.2013.07.104
131. Kováč, I. Fytoterapia kožných rán – prehľad experimentálnych a klinických štúdií v prvom decéniu 21. storočia [Phytotherapy of skin wounds – overview of experimental and clinical studies in the fCИst decennium of the 21st century] [Text]/ I. Kováč, P. Gál, J. Mojžiš // *Casopis lekaru ceskych*. – 2012. – Vol. 151 (9). – P. 423–427.
132. López–galindo, A. Pharmaceutical and Cosmetic Applications of Clays [Text]/ A. López–galindo, C. Viseras // *Clay Surfaces – Fundamentals and Applications*. Amsterdam, 2004. – P. 267–289.

133. Lu, Y. Salvianolic acid L. a potent phenolic antioxidant from *Salvia officinalis* [Text]/ Y. Lu, L. Y. Fo // *Tetrahedron Letters*. – 2001. – Vol. 42. – P. 8223–8225.
134. Multifaceted role of clay minerals in pharmaceuticals [Text]/ I. S. Khurana [et al.] // *Future science OA*. – 2015. – Vol. 1 (3). – P. FSO6.
135. Osorio–Tobón, J. F. Recent advances and comparisons of conventional and alternative extraction techniques of phenolic compounds [Text]/ J. F. Osorio–Tobón // *J Food Sci Technol*. – 2020. – Vol. 57. – P. 4299–4315. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04433-2>.
136. Patent No. EP 0605509. C09K 15/34, A23L 1/221, A23L 3/3463 Antioxidant oleoresin compositions and a process for the CII production [Text]/ Nguyen, U. Y., Frakman, G., Evans, D. A. M. D. G. – № 92919648.3; appl. 16.09.92;. publ. 20.12.95, Bulletin 95/51.
137. Patent No. US 4363823 C11B 5/00 Method of frying foods in the presence of a spice antioxidant [Text]/ Kimura Y., Kanamori T. – № 207932; appl. Nov. 18, 1980; publ. Dec. 14, 1982.
138. Phytochemical study and biological activity of sage (*Salvia officinalis* L.) [Text]/ M. Abdelkader [et al.] // *Journal of Bioengineering and Life Sciences*. – 2014. – Vol. 8 (11). – P. 1253–1257.
139. Phytochemical study of *salvia grandiflora* and *salvia officinalis* leaves forestablishing prospects for use in medical and pharmaceutical practice [Text]/ M. Myha [et al.] // *ScienceRise: Pharmaceutical Science*. – 2020. – № 1 (23). – P. 23–28.
140. Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts [Text]/ A. Altemimi [et al.] // *Plants*. – 2017. – Vol. 6 (4) – P. 42.
141. Research of *Vitis Vinifera* leaves extraction process on timatic laboratory extractor [Text]/ D. Soldatov [et al.] // *Scripta Scientifica Pharmaceutica*. – 2019. – Vol. 6 (1). – P. 36–43.
142. Ross, K. A. A comparative study on the phenolic acids identified and quantified in dry beans using HPLC as affected by different extraction and

- hydrolysis methods [Text] / K. A. Ross, T. Beta, S. D. Arntfield // Food Chemistry. – 2009. – Vol. 113 (1). – P. 336–344.
143. Screening of the antioxidant potentials of six *Salvia* species from Turkey / B. Tepe [et al.] // Food Chemistry. – 2006. – Vol. 95 (2). – P. 200–204.
144. Samandarzoda N.Yu. // INFLUENCE OF «*Salvia officinalis* l» on the dynamics of serotonin, histamine and formaline edema in animals feet/ N.Yu. Samandarzoda, F.D. Davronshozoda // Colloquium-journal №19 (212), 2024 (Warshava , Polska ) стр 39-41.
145. Skin Wound Healing and Phytomedicine: A Review / N. Pazyar [et al.] [Text]// Skin Pharmacology and Physiology. – 2014. – Vol. 27 (6). – P. 303–310.
146. The Effects of Lavender Essential Oil on Wound Healing: A Review of the Current Evidence [Text]/ R. Samuelson [et al.] // Journal of alternative and complementary medicine. – 2020. – Vol. 26 (8). – P. 680–690.
147. The phytochemical and chemotaxonomic study of *Salvia* spp. growing in Ukraine [Text]/ O. Koshovyi [et al.] // Journal of Applied Biology & Biotechnology. –2020. – Vol. 8 (03). – P. 29–36.
148. Topical treatment of standardised burns with herbal remedies in model rats [Text]/ F. Becić [et al.] // Bosnian journal of basic medical sciences. – 2005. – Vol. 5 (4). – P. 50–57.
149. Williams, L. B. Evaluation of the medicinal use of clay minerals as antibacterial agents [Text]/ L. B. Williams, S. E. Haydel // International geology review. – 2010. –Vol. 52 (7/8). – P. 745–770.
150. World life expectancy [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.worldlifeexpectancy.com> (Date of access: 02.11.2021). – The name from the screen.

## ИНТИШОРОТ АЗ РҶҲИ МАВЗУИ ДИССЕРТАТСИЯ:

Рӯйхати мақолаҳое, ки дар маҷаллаҳои илмӣ ба тавсияи Комиссияи Олии Аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон нашр шудаанд:

[1-М]. Давроншозода, Ф.Д. Омӯзиши таркиби аминокислотаҳои таркиби мармараки мускатӣ/ Ф.Д. Давроншозода, Н.Ю. Самандарзода // Илм ва фановари 2024. –С. - 217-218.

[2-М]. Давроншозода, Ф.Д. Разработка технологии и биофармасевтическое исследование мази на основе густого экстракта шалфея мускатного/ С.М. Мусозода, О.С. Шпичак, Қ.С. Махсудов, А.У. Раҳмонов, Ф.Д. Давроншозода, Р.С. Мусоев, //Наука и инновасия 2021.- С.-55-59.

[3-М]. Давроншозода, Ф.Д. Перспективы создания стоматологического геля на основе отечественного сырья/ Давроншозода Ф.Д, Иззатуллоев А.С.// Наука и инновасия 2021.-С. 223-224.

[4-М]. Давроншозода, Ф.Д. Исследование микробиологической активности густого экстракта листьев шалфея мускатного/ А.У. Раҳмонов, Қ.С. Махсудов, Ф.Д. Давроншозода // Наука и инновасия 2021.С-217-218.

[5-М]. Давроншозода, Ф.Д. Изучение репаративного действия мази салвит/ К.С. Махсудов, А.У. Раҳмонов, С.М. Мусозода, М.Х. Раҳимова, Ф.Д. Давроншозода// Наука и инновасия 2022. –С-120-125.

### Нахустпатент:

[6-М]. Нахустпатент №ТҶ 1094. Давроншозода, Ф.Д. Малҳами зиддибактерияӣ/ Махсудов К.С., Раҳмонов А.У., Мусоев Р.С., Мусозода С.М., Раҳимова М.Х.// Аризаи №2001418, барои ихтирои нахустпатент №ТҶ 1094. Дар феҳристи давлатии ихтироҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 4 июни соли 2020 ба қайд гирифта шуд. Душанбе, 2020.

[7-М]. Нахустпатенти №ТҶ 1063. Давроншозода, Ф.Д. Маводи дорувори барои табобати бемориҳои илтиҳобии узвҳои ЛОР/ А.У. Раҳмонов, К.С. Махсудов, Р.С. Мусоев, С.М. Мусозода, О.С. Шпичак,

Л.Л. Давтян // Аризаи №1901381, барии ихтирои нахуспатнти №ТJ 1063. Дар феҳристи давлатии ихтироъҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 17 феввали соли 2020 ба қайд гирифта шуд. Душанбе, 2020.

[8-М]. Нахуспатнти №ТJ 1234 **Давроншозода, Ф.Д.** Малҳам барои табобати чароҳат/ С.М. Мусозода, Р.М. Рабиев, Н.С. Давлатзода, И.И. Хикматзода, Ф.Д. Давроншозода // Аризаи №2101568. барии ихтирои нахуспатнти №ТJ 1234. Дар феҳристи давлатии ихтироъҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 29 декабри соли 2021 ба қайд гирифта шуд. Душанбе, 2021.

[9-М]. Патент №1421. **Давроншозода, Ф.Д.** Склад для ликування запальних оториноларингологічних захворювань у форми таблеток/ С.М. Мусозода, Р.М. Рабиев, Р.С. Мусоев, Хикматзода И.И., **Давроншозода Ф.Д.** // Аризаи №142132. Дар феҳристи давлатии ихтироъҳои Украина аз 12 майи соли 2020 ба қайд гирифта шуд. Украина, 2020.

[10-М]. Евразийское патентное ведомство №202100088 А1 **Давроншозода, Ф.Д.** Антибактериальная мазь / К.С. Мақсудов, А.У. Раҳмонов, Р.С. Мусоев, Ф.Д. Давроншозода, С.М. Мусозода, М.Х. Раҳимова //Аризаи №202100088 А1. Евразийское патентное ведомство.

#### **Маводи конференсияҳои байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ**

[11-М]. **Davronshozoda, F.D.** // Influence of «Salvia officinalis l» on the dynamics of serotonin, histamine and formaline edema in animals feet/ N.Yu. Samandarzoda., **F.D. Davronshozoda** // Colloquium-journal №19 (212), 2024 (Warshava , Polska ) стр 39-41.

[12-М]. **Davronshozoda, F.D.**, Specific composition of amino acid in leaves of sage officionalis – salvia officinalis L / **F.D. Davronshozoda.**, N.Yu. Samandarzoda // Science and world International scientific journal. Науки и инновасия 2023 №12 стр 27-30.

[13-М]. **Давроншозода, Ф.Д.** Дурнамои истифодаи шалфеи мускатӣ. / С.М. Мусозода, Р.М. Рабиев, **Ф.Д. Давроншозода** // «Флораи

Тоҷикистон- сарчашмаи таҳия ва татбиқи маводи доруворӣ». Маводи конференсия ҷумҳуриявӣ илмию амалии ҳайати устодону кормандони ДМТ бахшида ба ҷашнҳои 30-солагии Истиқлоли давлатии ҚТ, 110-солагии Шоири халқии Тоҷикистон, қарҳрамони Тоҷикистон Мирзо Турсунзода, 110-солагии Нависандаи халқии Тоҷикистон С.Улуғзода ва «бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳои табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзӣ дар соҳаи илму маориф (солҳои 2020-2040)» Душанбе-30.11.2022.

[14-М]. **Давроншозода, Ф.Д.** Применение галеновых препаратов в оториноларингологии / Р.С. Мусоев, И.И. Хикматзода, **Ф.Д. Давроншозода.** // Дар конференсияи ҷумҳуриявӣ «Флораи Тоҷикистон-сарчашмаи таҳия ва татбиқи маводи доруворӣ», Душанбе-2022. С- 41.

[15-М]. **Давроншозода, Ф.Д.** Разработка технологии жидкого экстракта листьев шалфея мускатного, произрастающего в Таджикистане К.С.Мақсудов, А.У. Раҳмонов, Ф.И. Нажмиддинов, **Ф.Д. Давроншозода** // Конференсияи ҷумҳуриявӣ «Флораи Тоҷикистон-сарчашмаи таҳия ва татбиқи маводи доруворӣ», Душанбе-2022. С- 36

[16-М]. **Шоев Ф.Д. (Давроншозода Ф.Д.)**// Муайянкунии миқдори маводҳои доруворие, ки ба Ҷумҳурии Тоҷикистон ворид шудаанд: / **Ф.Д. Шоев (Ф.Д. Давроншозода)**// Дар конференсияи ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои мубрами тиб ва фарматсияи муосир: нигоҳ ба оянда». (13-ноябри соли 2018) С-69.

[17-М]. **Шоев Ф.Д. (Давроншозода Ф.Д.)** Натиҷаҳои VЕN-таҳлил дар шӯъбаи дили беморхонаи марказии н. Данғара:/ **Ф.Д. Шоев, (Ф.Д. Давроншозода)** // Дар конференсияи ҷумҳуриявӣ дар мавзӯи «Масъалаҳои мубрами тиб ва фарматсияи муосир: Назар ба оянда». (13-ноябри соли 2018) ДМТ. С-58.

ҶУМҲУРИИ  
ТОҶИКИСТОН



ИДОРАИ  
ПАТЕНТӢ

# НАХУСТПАТЕНТ

№ ТҶ 1063

БА ИХТИРОИ

*Маводи доруворӣ барои табобати бемороҳои илтиҳобии узвҳои ЛОР*

Дорандаи  
нахустпатент Донишгоҳи миллии Тоҷикистон

Сарзамин Ҷумҳурии Тоҷикистон

Муаллиф(он) Раҳмонов А.У., Маҳсудов К.С., Мусоев Р.С., Мусозода С.М.,  
Давроншозода Ф.Д., Шпичак О.С., Давтян Л.Л.

Аввалияти ихтироъ 30.12.2019

Таърихи рӯзи пешниҳоди ариза 30.12.2019

Аризаи № 1901381

Дар Феҳристи давлатии ихтироъҳои

Ҷумҳурии Тоҷикистон 17 феввали с. 2020 ба қайд гирифта шуд

Нахустпатент  
этибор дорад аз 30 декабри с. 2019 то 30 декабри с. 2029



ДИРЕКТОР

М. Исмоилзода

РЕСПУБЛИКА ТАДЖИКИСТАН

ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

МАЛЫЙ ПАТЕНТ

№ ТҶ 1063

на изобретение

*Препарат для лечения воспалительных заболеваний ЛОР органов*

Патентообладатель Таджикский национальный Университет

Страна Республика Таджикистан

Автор (ы) Рахмонов А.У., Махсудов К.С., Мусоев Р.С., Мусозода С.М.,  
Давроншозода Ф.Д., Шпичак О.С., Давтян Л.Л.

Приоритет изобретения 30.12.2019

Дата подачи заявки 30.12.2019

Заявка № 1901381

Зарегистрировано в Государственном реестре  
изобретений Республики Таджикистан

17 февраля 2020

Малый  
патент действителен с 30 декабря 2019 г. по 30 декабря 2029 г.



УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ  
№ 142132

СКЛАД ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАПАЛЬНИХ  
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ФОРМІ  
ТАБЛЕТОК

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **12.05.2020**.

Заступник Міністра розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України

Д.О. Романович



(11) **142132**

(19) **UA**

(51) МПК (2020.01)  
**A61K 36/537** (2006.01)  
**A61K 9/20** (2006.01)  
A61P 11/00

(21) Номер заявки: **u 2020 00230**  
(22) Дата подання заявки: **15.01.2020**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **12.05.2020**  
(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **12.05.2020, Бюл. № 9**

(72) Винахідники:  
**Махсудов Кобілджон**  
**Саїдмахдієвіч, ТД,**  
**Мусоєв Рахмоїл Сафаровіч,**  
**ТД,**  
**Мусозода Сафол Мірахмад,**  
**ТД,**  
**Давроншозода Файзулло**  
**Давроншо, ТД,**  
**Шпичак Олег Сергійович,**  
**UA,**  
**Давтян Лєна Левонівна, UA,**  
**Рахмонов Афзунмехр**  
**Усмоналієвіч, ТД**

(73) Власник:  
**Шпичак Олег Сергійович,**  
вул. Світла, 11-А, кв. 76 м.  
Харків, 61121, UA

(54) Назва корисної моделі:

**СКЛАД ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ЗАПАЛЬНИХ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ У ФОРМІ ТАБЛЕТОК**

(57) Формула корисної моделі:

Склад для лікування запальних оториноларингологічних захворювань у формі таблеток, що містить активний фармацевтичний інгредієнт та допоміжні речовини, який відрізняється тим, що як активний фармацевтичний інгредієнт містить густий екстракт листя шавлії мускатної, що росте в Таджикистані, і як допоміжні речовини - кислоту аскорбінову, декстрази моногідрат, бентоніт таджицький та магнію стеарат, при наступному співвідношенні компонентів (мас. %):

гутий екстракт листя шавлії мускатної	1-3
кислота аскорбінова	1-3
декстрази моногідрат	70-77
бентоніт таджицький	10-16
магнію стеарат	0,5-1,0.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Декан медицинского  
факультета ГОУ «Таджикский  
государственный медицинский  
университет им. Абуали ибни Сино»  
доктор медицинских наук  
профессор

Н.М. Ходжаева

27 08 2020 г.

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ**

1. **Название предложения для внедрения.** Результаты исследования по разработке таблеток на основе густого экстракта листьев шалфея мускатного, произрастающего в Таджикистане для лечения заболеваний верхних дыхательных путей.
2. **Учреждение, адрес, исполнители.** Таджикский национальный университет, кафедра фармацевтической технологии и биотехнологии, 734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 17, проф. Мусозода С. М., докторант PhD Рахмонов А. У.

**Источник информации.**

- А.У. Рахмонов, М. Д. Шоев, С.М. Мусозода, М.И. Махмудназаров, О.С. Шпичак, М.М. Зарипова Лекарственные растения флоры Таджикистана, применяемые в оториноларингологии // «Рецепт» – 2019. Том 22. -№ 6 – С. 913-923
- Малый патент на изобретение TJ 1063 Республика Таджикистан. «Состав для лечения воспалительных заболеваний ЛОР-органов»/ Рахмонов А.У., Махсудов К.С., Мусоев Р.С, Мусозода С.М., Давроншозода Ф.Д, Шпичак О.С, Давтян Л.Л. – № 1901381 ; заявл. 30.12.19; опубл. 17.02.20.
- Патент на корисну модель 142132 Україна. Склад для лікування запальних оториноларингологічних захворювань у формі таблеток. МПК<sup>51</sup> А61К 9/20 (2006.01). / Махсудов К.С., Мусоев Р.С, Мусозода С.М., Давроншозода Ф.Д, Шпичак О.С, Давтян Л.Л., Рахмонов А.У.; заявник і патентовласник Шпичак О.С. – № f 2020 00230; заявл. 15.01.2020; опубл. 12.05.2020, Бюл. № 9. – 4 с.

**Внедрено:** в учебный процесс кафедры оториноларингологии имени члена-корреспондента РАМН Ю. Б. Исхаки ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», при изучении раздела «Заболевания оториноларингологии и их лечение».

3. **Сроки внедрения:** 2020-2021 год.

4. **Эффективность внедрения:** оптимизация теоретических занятий за счет расширения информации касательно фармацевтических исследований по поиску и внедрению новых источников лекарственного растительного сырья для лечения заболеваний ЛОР-органов. Использование разработки показало, что эффективность внедрения соответствует критериям, приведенным в источниках информации.

**Ответственный за внедрение:**

Заведующий кафедрой оториноларингологии  
имени члена-корреспондента РАМН

Ю. Б. Исхаки ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино,  
канд. медицинских наук, доцент

М.И. Махмудназаров

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

Служба государственного надзора здравоохранения и  
социальной защиты населения МЗиСЗ РТ

«Согласовано»

Руководитель Службы



Государственного надзора  
здравоохранения и социальной  
защиты населения МЗ и СЗ РТ

С. Б. Бекмуродзода

«05» 08 2020г.

«Утверждаю»



Начальник управления  
МУДИРИЯТИ  
КОРХО  
фармация и медицинской  
УПРАВЛЕНИЕ  
ДЕЛАМИ  
техники МЗ и СЗ РТ

С. Х. Абдулазизов

«05» 08 2020г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ КАЧЕСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО  
СРЕДСТВА

ФАРМАКОПЕЙНАЯ СТАТЬЯ

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФС МЗиСЗН РТ 23-00-01-20

Экстракты ғализи барги мармараки мускатӣ  
Густой экстракт листьев шалфея мускатного  
Thick extract folio salvia sclarea

Вводится впервые

Срок введения установлен

с 22.08.2020 г.

Срок действия

до 22.08.2025 г.

Шалфея мускатного экстракт густой, получаемый из листьев шалфея мускатного – *Flora salviae sclareae* L., семейство Яснотковых – *Lamiaceae*. (ФС МЗ и СЗН РТ 23-0016-19), получаемая путем экстрагирования спиртом этиловым 50 % при соотношении сырье : экстрагент (1 : 7), применяемая для производства лекарственных препаратов.

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ПЕРЕПЕЧАТКА ВОСПРЕЩЕНА

определение экстрактивных веществ, извлекаемых спиртом 50 %, проводят для сырья, предназначенного для производства экстрактов.

**Упаковка, маркировка и транспортирование.** В соответствии с требованиями ОФС «Упаковка, маркировка и транспортирование лекарственного растительного сырья и лекарственных растительных препаратов».

**Хранение.** В защищенном от света месте при температуре от 8 до 15 °С.

**Срок годности.** 1 года.

**Назначение.** Сырье для производства лекарственных препаратов.

Председатель Фармакопейного комитета  
доктор фармацевтических наук,  
профессор, академик АМН МЗ и СЗ РТ



С. Дж. Юсуфи

Ученый секретарь  
Фармакопейного комитета  
кандидат биологических наук

А. Ш. Гиёсзода

Профессор кафедры фармацевтической  
технологии и биотехнологии ТНУ  
доктор фармацевтических наук, профессор

С. М. Мусозода

Докторант PhD кафедры фармацевтической  
технологии и биотехнологии ТНУ

А. У. Рахмонов

Докторант PhD кафедры фармацевтической  
технологии и биотехнологии ТНУ

К. С. Махсудов

Ассистент кафедры фармацевтической  
технологии и биотехнологии ТНУ

Р. С. Мусоев

Ассистент кафедры фармации ТНУ

Ф. Д. Давроншозода

Заведующий кафедрой промышленной  
фармации и экономики ИПКСФ НФаУ Украины,  
доктор фармацевтических наук, профессор,  
академик Украинской Академии наук.

О. С. Шпичак

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

ПЕРЕПЕЧАТКА ВОСПРЕЩЕНА