

Д.А.Зулфиқориева, З.А.Юлдашев

# ЎСИМЛИКЛАР БИЛАН ЗАҲАРЛАНИШЛАРНИНГ КИМЁ-ТОКСИКОЛОГИК ТАДҚИҚОТЛАРИ



Д.А.Зулфқориева, З.А.Юлдашев

**ЎСИМЛИКЛАР БИЛАН ЗАҲАРЛАНИШЛАРНИ КИМЁ-  
ТОКСИКОЛОГИК ТАДҚИҚОТЛАРИ**




ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ВАЗИРЛИГИ  
ТОШКЕНТ ФАРМАЦЕВТИКА ИНСТИТУТИ

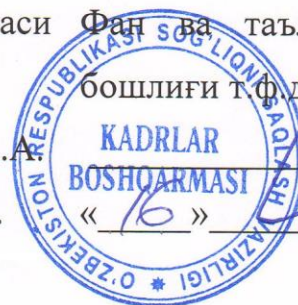
“КЕЛИШИЛДИ”

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Фанни ривожлантириш бошқармаси бошқармаси Фан ва таълим Бош бошқармаси  
бошлиғи т.ф.д., бошлиғи т.ф.д., проф.



Сидиков А.А.

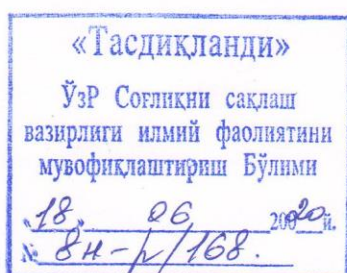


Исмаилов У.С.

« 16 » 06 2020 й.

« 16 » 06 2020 й.

ЎСИМЛИКЛАР БИЛАН ЗАҲАРЛАНИШЛАРНИ КИМЁ-  
ТОКСИКОЛОГИК ТАДҚИҚОТЛАРИ  
МОНОГРАФИЯ



Тошкент - 2020

**Муаллифлар:** Д.А.Зулфиқориева, фармацевтика фанлари номзоди, доцент;  
З.А.Юлдашев, фармацевтика фанлари доктори, профессор

**Такризчилар:** **А.И. Искандаров**, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги Суд-тиббий экспертиза илмий-амалий маркази директори, тиббиёт фанлари доктори, профессор  
**Ф.Ф. Урманова**, Тошкент фармацевтика институти Фармакогнозия кафедраси мудири, фармацевтика фанлари доктори, профессор  
**А.Ф. Дусматов**, Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги фармацевтика тармоғини ривожлантириш Агентлиги Фан ва таълимни ривожлантириш бошқармаси бошлиғи, фармацевтика фанлари доктори, доцент.

Мазкур монография Тошкент фармацевтика институти муаммолар хайъатининг 2020 йил дағи -сон ва институт Кенгашининг 2020 йил дағи -сон йиғилишларида муҳокама қилинган ва чоп этишга тавсия этилган.

Зулфиқориева Д.А., Юлдашев З.А.

“Ўсимликлар билан захарланишларни кимё-токсикологик тадқиқотлари” – Т.: ТошФарми, 2020. – 125 б.

Ушбу монографияда Ўзбекистонда ўсувчи баъзи алкалоид сақловчи ўсимликлар, улар таъсирида вужудга келадиган захарланиш ҳолатлари ва захарланиш белгилари ҳақида батафсил маълумотлар берилган. Алкалоид сақловчи ўсимликлар билан захарланганда одамлардан олинган турли объектларда уларнинг асосий таъсир этувчи моддаларини ажратиб олиш, аниқлаш ва таҳлил қилиш усуллари ёритилган. Монография фармакогнозия, токсикологик кимё соҳаларидаги мутахассислар ҳамда суд-кимё экспертлари, ушбу соҳада илмий изланишлар олиб бораётган изланувчилар, талабалар ва бошқа мутахассисларга мўлжалланган.

**УЎК 573.6: 615.9**  
**КБК 28.087**

ISBN: 978-9943-6620-6-3

«Тафаккур томчилари» нашриёти, 2020

## Шартли белги ва қисқартмалар

ЮҚХ – юпқа қатлам хроматографияси

ГСХ – газ суюқлик хроматографияси

ЮССХ – юқори самарали суюқлик хроматографияси

ГХ-МС – газ-хромато-масс-спектрометрия

ЮССХ-МС – юқори самарали суюқлик хроматография-масс  
спектрометрия

ФЭК – фотоэлектроколориметрия

УБ-СФ – ультрабинафша спектрофотометрия

ИК – инфрақизил спектрометрия

ТДСИС – термодесорбцион сирт ионлашув спектрометрияси

МДХ – мустикал давлатлар ҳамдўстлиги

## Мундарижа

	Сўз боши .....	6
<b>I</b>	<b>Заҳарли ўсимликларнинг таъсири бўйича таснифи.....</b>	<b>7</b>
1.1.	Ўсимликларнинг заҳарлилиги бўйича таснифи.....	7
1.2.	Алкалоид сақловчи баъзи ўсимликларнинг токсикологияси.....	11
<b>II.</b>	<b>Ўзбекистон ҳудудида ўсувчи баъзи алкалоид сақловчи ўсимликлар токсикологияси ва улар билан учрайдиган заҳарланиш ҳолатлари.....</b>	<b>14</b>
2.1.	Қора мингдевона.....	15
2.2.	Доривор белладонна.....	17
2.3.	Сассиқ алаф.....	19
2.4.	Катта қончўп.....	20
2.5.	Яшил шамшод.....	22
2.6.	Кампирчопон.....	25
	Хулоса.....	28
<b>III.</b>	<b>Алкалоидларни турли объектлар таркибидан ажратиб олиш.....</b>	<b>29</b>
3.1.	Ўсимликлардан алкалоидларни ажратиб олишда қўлланиладиган усул ва услублар.....	29
3.2.	Биосуюқликлардан алкалоидларни ажратиб олишнинг ишлаб чиқилган услублари .....	31
3.3.	Биологик объектдан алкалоидларни ажратиб олишнинг ўзига хос томонлари.....	32
	Хулоса.....	33
<b>IV</b>	<b>Алкалоид сақлаган ўсимликлар билан заҳарланишларни аниқлашда қўлланиладиган таҳлил усуллари.....</b>	<b>33</b>
4.1.	Ўсимликларни турли объектлардаги фармакогностик таҳлили	33
4.2.	ЮҚХ-скрининг усулида алкалоидларни аниқлаш.....	41
4.3.	УБ – спектрофотометрия усулининг алкалоидлар таҳлилида қўлланилиши.....	54
4.4.	ГХ-МС усулида алкалоидларни аниқлашнинг замонавий усули	59
4.5.	Алкалоидлар таҳлилида ЮССХ усулининг ўрни.....	67
4.6.	ТДСИС усули алкалоидларни таҳлил қилишнинг янги усули..	86
	Хулоса.....	99
<b>V</b>	<b>Ўсимликлар билан заҳарланиш ҳолатларида тез тиббий ёрдам кўрсатиш чоралари.....</b>	<b>99</b>

5.1.	Антидотлар турлари ва уларни танлаш.....	99
5.2.	Хулосалар.....	102
<b>VI</b>	<b>Фойдаланилган адабиётлар.....</b>	<b>103</b>
<b>VII</b>	<b>Иловалар.....</b>	<b>107</b>

## Сўз боши

Бугунги кунда дунё флорасининг 10 000 дан ортиқ заҳарли ўсимлик турлари фанга маълум. Бу ер шарида мавжуд ўсимликларнинг 2% ни ташкил қилади. Доривор ўсимликларни безарар деб ҳисоблаган ҳолда уни суистеъмол қилиш, маълум меъёрларга риоя қилмаган ҳолда, билиб-билмай кўллаш оқибатида инсон ва ҳайвонларнинг турли даражада заҳарланиш ҳолатлари кўплаб учраб туради.

Заҳарланишга сабаб бўлган ўсимликни аниқлашда дастлабки таҳлилларни амалга ошириш одамларга биринчи тез тиббий ёрдамни кўрсатишда муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Бунинг учун доривор ўсимлик таркибидаги кучли таъсир этувчи модданинг хоссаси ва хусусияти, заҳарланиш ҳолатларидаги клиник белгилар, бундай ҳолатларда кўрсатилиши мумкин бўлган тиббий ёрдам ҳақида аниқ маълумотлар тўпланган бир монографиянинг бўлиши мутахассислар учун жуда зарурлигини вақтнинг ўзи кўрсатмоқда.

Доривор ўсимликлар билан заҳарланиш ҳолатлари, уларни ўрганишга доир маълумотлар адабиётларда жуда тарқоқ ҳолда бўлиб, мавжудлари ҳам давр талабларига умуман жавоб бермайди. Шундан келиб чиқиб, адабиётлардаги мавжуд маълумотларни жамлаб, уларни таҳлил қилиб, қатор тажрибалар ўтказилиб, назарий ва амалий аҳамиятга эга монография яратишни муаллифлар ўз олдига мақсад қилиб олганлар.

Ушбу монографияда заҳарли ўсимликлар билан заҳарланиш ҳолатлари, заҳарланишнинг клиник кўринишлари ва белгилари ёритилган. Шунингдек, заҳарланиш ҳолатларини кимёвий ва физик-кимёвий услублар ёрдамида тадқиқ қилиш борасида олиб борилган тадқиқотлар натижалари қиёсий ўрганилган, таҳлил қилинган ва уларга шарҳ берилган. Монографиядан доривор ўсимликларнинг токсикологиясига оид маълумотларни олиш ва улар билан содир бўлган заҳарланишларни кимё-токсикологик жиҳатдан ўрганиш жараёнида фойдаланиш мумкин.

Мазкур монография бу соҳада яратилган биринчи тизимга келтирилган илмий изланиш натижаси бўлиб, шубҳасиз, у айрим камчиликлардан ҳоли эмас. Муаллифлар мазкур монография бўйича билдирилган барча фикр-мулоҳаза ва эътирозларни мамнуният билан қабул қиладилар ҳамда уларни монографияни қайта нашр этишда албатта инобатга оладилар.



## I. Заҳарли ўсимликларнинг таъсири бўйича таснифи

### 1.1. Ўсимликларнинг заҳарлилиги бўйича таснифи

Доривор ўсимликларни бир вақтнинг ўзида заҳарли ва аксинча, заҳарлиларини доривор ўсимлик деб ҳисоблаш мумкин. Бу уларнинг таркибидаги асосий таъсир этувчи биологик фаол моддалар ва уларни қандай ҳолатда ҳамда қанча миқдорда қўллашга боғлиқ. Аксарият доривор ўсимликлар таркибида кучли таъсир этувчи моддаларни сақлайди. Баъзи ҳолатларда атроф-муҳитнинг экологик вазияти таъсирида доривор ўсимлик заҳарли ўсимликка айланади (турли маҳсулот ишлаб чиқарувчи корхоналарга яқин ҳудудларда ҳавонинг радиоактив элементлар, оғир металллар ёки бошқа токсик моддалар билан ифлосланиши оқибатида). Ўсимликларнинг заҳарлилиги эса қуйидаги омилларга боғлиқ:

- заҳарли моддаларнинг ўсимлик қисмларида турлича тақсимланиши;
- ўсимликнинг вегетация жараёнига боғлиқ равишда заҳарли моддаларнинг тўпланиши;
- ёш ўсимликлар кўпроқ миқдорда заҳарли моддалар сақлаши мумкинлиги;
- тупроқ ва иқлим шароитининг ўсимлик таркибидаги моддалар синтезига таъсири;
- кучли заҳарли таъсир этувчи моддалар фақат бир-бирига яқин тур ўсимликларда учраши (мингдевона, бангидевона, белладонна).

Ўсимликлар билан заҳарланиш – инсон организмга ўсимлик таркибидаги кимёвий моддаларнинг токсик миқдорда тушиши ва ҳаётий зарур ички аъзолар фаолиятини издан чиқариши ҳамда шу билан инсон ҳаётига хавф солиш ҳолатидир. Доривор ўсимликлар таркибидаги биологик фаол моддалар муайян дозада дори, кўп миқдорда бўлса токсин, яъни заҳарли таъсирини намоён қилиши мумкин. Бу ҳолат инсоният тараққиётида кўп бора кузатилган ва уни чуқур ўрганишга ҳаракат қилинган. Токсинлар организмда кечадиган моддалар алмашинуви жараёнларига таъсир қилади, одамнинг ҳаётий фаолиятини, жумладан асаб ва юрак-қон томирлари тизимининг ишини издан чиқаради. Бунинг натижасида инсоннинг ҳолсизланиши ва хатто уни ўлим ҳолатларига олиб келиши мумкин. Маълумки, аксарият заҳарли ўсимлик билан заҳарланишда яширин давр кузатилади. Унинг давомийлиги кимёвий модданинг хавфлилиқ даражасига қараб бир неча дақиқадан бир неча кунгача давом этиши мумкин. Ўсимликнинг заҳарли моддаларини кичик дозаларда, тўғри қўлланилганда оғриқ қолдирувчи,

тинчлантирувчи, жароҳатларни тузатувчи ва бошқа бир қатор хусусиятларни намоён қилиб, турли инфекциялар, юрак, буйрак ва жигар касалликларига даво бўлади.

Ўзбекистонда ўсадиган 4000 турдан ортиқ ўсимликлардан 577 турдан зиёди ноанъанавий тиббиётда ва халқ табобатида қўлланилади. Улар орасида асосий таъсир этувчи моддаси заҳарли хусусиятга эга қатор ўсимликлар мавжуд бўлиб, уларнинг хом ашёларини нотўғри ва назоратсиз қўллаш турли даражадаги ноҳуш ҳолатларга олиб келиши мумкин. Шунингдек, ўсимлик хом ашёларини тайёрлаш жараёнида бошқа заҳарли ўсимлик қисмлари кўшилиб қолиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Бу ҳам доривор ўсимликнинг сифатига ва унинг фармакологик фаоллигига жиддий таъсир қилади.

Кейинги йилларда фитотерапия тиббиёт амалиётида салмоқли ўрин эгаллаб бормоқда. Бунинг сабабларидан бири сифатида беморлар тасаввурида ўсимликлардан олинган дори воситалари безарар деган тушунча шаклланишини кўрсатиш мумкин. Бу эса беморларни доривор ўсимликлар хом ашёларини назоратсиз қўллашларига олиб келмоқда. Халқ табобатида ҳам ўсимлик хом ашёларидан кенг қўлланилади. Аммо баъзи “табиблар” ўсимликларнинг хусусиятларини яхши ўрганмаган ҳолда, билиб-билмай қўллаши оқибатида одамларнинг турли даражадаги заҳарланиш ҳолатлари вужудга келмоқда. Ўсимлик билан заҳарланиш асосан улардан нотўғри фойдаланиш ёки кучли таъсир этувчи моддаси бор ўсимликни қўллашда дозасини ошириб юбориш натижасида юзага келиши мумкин.

Заҳарли ўсимликларни шартли равишда қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

- алкалоид сақловчи ўсимликлар,
- юрак гликозидларини сақловчи ўсимликлар,
- органик кислоталар ва бошқа куйдирувчи моддаларни сақловчи ўсимликлар ва ҳакозолар [3,6].

Ўзбекистон ҳудудида дориворлик хусусиятига эга заҳарли ўсимликлар кўп учрайди. Булар ичида алкалоид сақловчи ўсимликлар салмоқли ўрин эгаллайди. Улар ёввойи ҳолда ариқ бўйларида, йўл четларида ва боғ, далаларда экинлар ичида ўсади. Бу ўсимликлар кўриниши жиҳатдан биз доим истеъмол қиладиган оддий кўкатларга ўхшаб кетиши ҳам мумкин. Шу туфайли одамлар адашиб уларни безарар деб ўйлаган ҳолда истеъмол қилишлари эҳтимолдан ҳоли эмас.

Алкалоидлар табиий азот сақловчи мураккаб органик бирикмалар бўлиб, уларнинг баъзилари ўз тузилишида кислород сақламайди. Кислород сақловчи алкалоидлар кристалл ёки аморф ҳолатда бўлади (морфин, кокаин,

атропин, скополамин). Тузилишида кислород сақламайдиганлари эса мойсимон суюқлик бўлиб, улар учувчи алкалоидлардир (кониин, никотин, анабазин). Алкалоидлар аксарият ишқорий муҳитга эга ва бунда улар асос ҳолатида бўладилар ёки кислоталар билан тузлар ҳосил қиладилар. Асос ҳолатда алкалоидлар органик эритувчиларда осон, сув ва спиртда қийин эрийди. Уларнинг тузлари эса, аксинча, сув ва спиртда яхши эрийди. Ўсимликлар таркибида алкалоидлар асосан турли органик кислоталар (олма, лимон, оксалат, қаҳрабо кислоталари)нинг тузлари ҳолатида учрайди. Баъзи алкалоидлар кремневольфрам, фосфорвольфрам кислоталари, шунингдек, танин билан қийин эрувчан ва шунинг учун ҳам қийин сўрилувчи чўкмаларни беради. Уларнинг бу хусусиятидан алкалоидлар билан захарланишни даволашда фойдаланиш мумкин.

Алкалоидлар ўсимликларда глюкоалколоид ҳолатида бўлиши ҳам мумкин. Агликон сифатида алкалоид, қанд қисмида бирор бир углевод бўлади. Алоҳида эътиборга соланин глюкоалколоидлари эга. Улар таркибида агликон сифатида соланидин алкалоиди ва углеводларни сақлайди.

Масалан, картошка таркибидаги соланинни парчаланиши натижасида соланидин алкалоиди ва уч қисм қанд: глюкоза, рамноза ва галактозанни ҳосил қилади. Соланинлар асосан Solanaceae (картошка) ва Lycopersicum (помидор) оиласига мансуб ўсимликлар таркибида учрайди. Бу алкалоидлар ҳам одамларни захарланишларига сабаб бўлган.

Алкалоид сақловчи ўсимликлар одам ва ҳайвон марказий асаб тизимини зарарлаб, қўзғалувчанликни оширади, сўнгра сусайтиради, силлик мушакларга спазмолитик таъсир кўрсатиб, юрак, ошқозон, буйраклар ва жигар ишига салбий таъсир қилади. Бундай ўсимликлар юрак фаолиятининг бузилишига олиб келиб, нафас олишни қийинлаштиради, галлюцинациялар чақиради ва ҳатто ўлимга олиб келиши мумкин.

Захарли ўсимликларнинг таъсир этувчи моддаларидан яна бири юрак гликозидларидир. Юрак гликозидлари сақловчи ўсимликлар юрак-қон томир тизимига фалажловчи таъсир кўрсатиш билан бирга ошқозон-ичак ва марказий асаб тизимининг фаолиятига таъсир қилади. Глюкозидларнинг структурасининг ўзига хослиги шундаки, улар осонлик билан таркибий қисмларга: углевод (қанд) қисми ва бир ёки бир неча қисм бошқа моддалар аглюконларга парчаланади. Углевод қисмини асосан глюкоза, рамноза, галактоза ташкил қилади. Аглюкон қисми эса таркиби ва хусусияти бўйича турли бўлиши мумкин. Глюкозидларнинг захарлилиги ана шу аглюкон қисмига боғлиқ. Кимёвий таркиби бўйича аглюконларни қуйидаги гуруҳларга тақсимлаш мумкин:

- таркибида азот сақламайдиган аглюконлар. Бу гуруҳ глюкозидлари билан заҳарланиш, асосан, ангишвонагул, марваридгул, эризимум, олеандр каби ўсимликлар билан юз беради;

- таркибида азот сақловчи аглюконлар (нитрилглюкозидлар, цианглюкозидлар). Бу гуруҳ глюкозидлари муҳим токсикологик аҳамиятга эга, чунки парчаланиши натижасида цианид кислотасини ҳосил қилади;

- таркибида азот ва олтингугурт сақловчи аглюконлар (тиоглюкозидлар, хантал глюкозидлар, парчаланиш натижасида хантал мойи ҳосил бўлади (горчичные масла));

- глюкозидларнинг алоҳида гуруҳини сапонинлар ташкил қилади (сапонин-глюкозидлар). Уларнинг кўпчилиги азот сақламайди ва аморф хоссага эга. Сапонинлар парчаланганда қанд ва қанд бўлмаган қисм – сапогенин ҳосил қилади. Заҳарли хусусиятга эга сапонинлар сапотоксинлар дейилади.

Бундан ташқари заҳарли ўсимликларда одатда органик кислоталар сақланади. Булардан токсикологик аҳамиятга эга бўлганлари:

- *цианид кислотаси* – баъзи бир ёввойи ҳолда ўсувчи ўсимликлар таркибида цианоген глюкозидларнинг ферментатив парчаланиши натижасида ҳосил бўлади (оқбош себарга, йўнғичқа беда, маккажўхори, каноп);

- *оксалат кислотаси* – шовул турларида кўп учрайди;

- *эффорбин кислота ангидриди* – Эуфорбиянинг (*Euphorbia*) сут шираси асосини ташкил қилади. Терига куйдирувчи таъсир кўрсатади;

- *лактонлар* – гамма-оксикислоталарнинг ангидриди бўлган органик бирикмалар (аччиқ шувок);

- *токсальбуминлар* – оқсил хусусиятли кучли физиологик таъсирга эга бўлган фитотоксинлар (канакунжут таркибидаги рицин алкалоиди).

Шунингдек, кўпчилик ўсимликлар эфир мойлари сақлайди. Шу сабабли улар тери ёки оғиз бўшлиғига тушганда куйдирувчи таъсир кўрсатиши, баъзи ҳолларда аллергия чақириши мумкин.

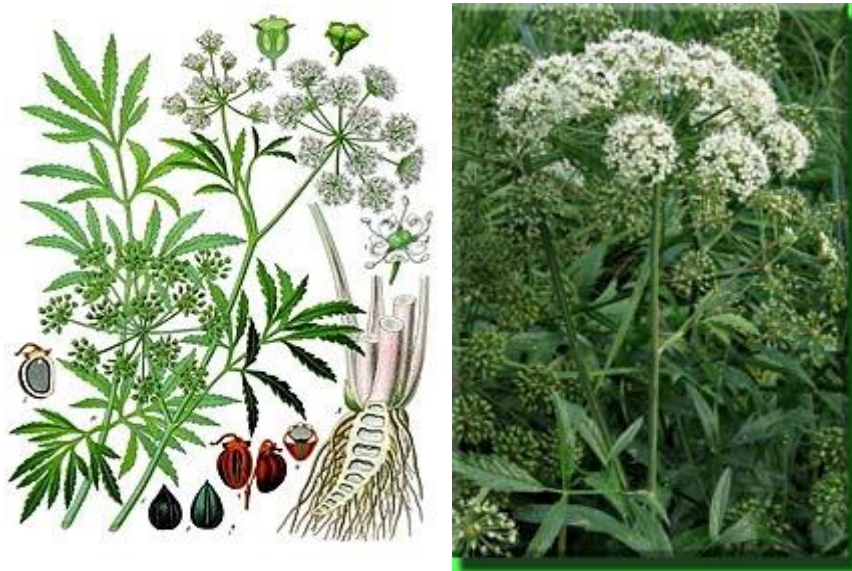
Ҳар қандай заҳарли ўсимликни шартли равишда заҳарли дейиш мумкин. Ўсимликларнинг ишлаб чиқарадиган заҳарли биологик фаол моддалари турлар ўртасида содир бўладиган аллеокимёвий жараёнларда иштирок этувчи кимёвий омиллар қаторига киради. Бу ўсимлик учун ўзига яраша химоя воситаси сифатида хизмат қилади. Аллеокимёвий жараёнларда иштирок этувчи ва шу организм учун қайсидир маънода фойда келтирувчи моддалар алломонлар дейилади. Алломонларга қуйидагилар киради: 1) кўрқитувчи моддалар; 2) ниқобловчи моддалар; 3) антибиотиклар; 4)

захарлар; 5) индукторлар; 6) зиддизахарлар; 7) қопқонлар. Булар қаторига ўсимликлар ишлаб чиқарадиган захарлар – фитотоксинлар ҳам киради [19,29].

### ***1.2. Алкалоид сақловчи баъзи ўсимликларнинг токсикологияси***

Бу бўлимда кенг тарқалган алкалоид сақловчи айрим ўсимликлар ҳақида маълумотлар келтирилади.

Захарли цикута – *Cicuta virosa* L. барча қисмлари захарли таъсир кўрсатади. Таркибида цикутотоксин алкалоидини сақлайди (1.1-расм). Организмга тушгач, 15-20 дақиқадан сўнг ошқозон соҳасида кучли оғриқлар, кўнгил айнаши, бош айланиши, тутқаноқ тутиш ҳолатлари кузатилади. Кўз қорачиғи бироз кенгайиб, нафас олиш қийинлашади. Цианоз юз беради ва юрак етишмовчилиги оқибатида нафас фалажланиши туфайли 2-3 соат ичида ўлим ҳолати юз беради [29,31].



**1.1-расм. Захарли цикута (*Cicuta virosa* L.)**

Аконит – *Aconitum napellus* L. барча қисмлари, айниқса гуллаш даврида захарли. Бу ўсимликнинг турлари кўп бўлиб, барчаси таркибида захарли таъсир этувчи аконитин алкалоидини сақлайди (1.2-расм). Ўсимлик қисмларидан алкоголизмга қарши йиғма тайёрлашда фойдаланилганлиги сабабли улар билан захарланиш ҳолатлари учраган. Одам захарланганда кўп миқдорда сўлак ажралиши, ошқозон соҳасида деворларининг қирилишига ўхшаш кучли оғриқ, нафас олишнинг қийинлашуви, титроқ кузатилади. Тахикардия ва брадикардиянинг тез-тез алмашинуви оқибатида юрак уриши бирдан тўхтаб қолиши ва бу ўлимга олиб келиши мумкин [23].



**1.2-расм. Аконит (*Aconitum napellus* L.)**

Исфарак – *Delphinium* L. бир йиллик ўсимлик бўлиб, таркибида дитерпен алкалоидлар сақлайди (1.3-расм). Таъсири аконит ўсимлигига ўхшаш. Кучли қўзғалувчанлик, чанқоқ ҳолати, нафас олишнинг тезлашиши, кўп миқдорда сўлак ажралиши, рефлексларнинг йўқолиши, титроқ каби белгилар кузатилади. Нафас етишмовчилиги оқибатида ўлим юз беради [44].



**1.3-расм. Исфарак (*Delphinium* L.)**

Кузги Савринжон – *Colchicum autumnale* L.) кўп йиллик ўсимлик (1.4-расм).

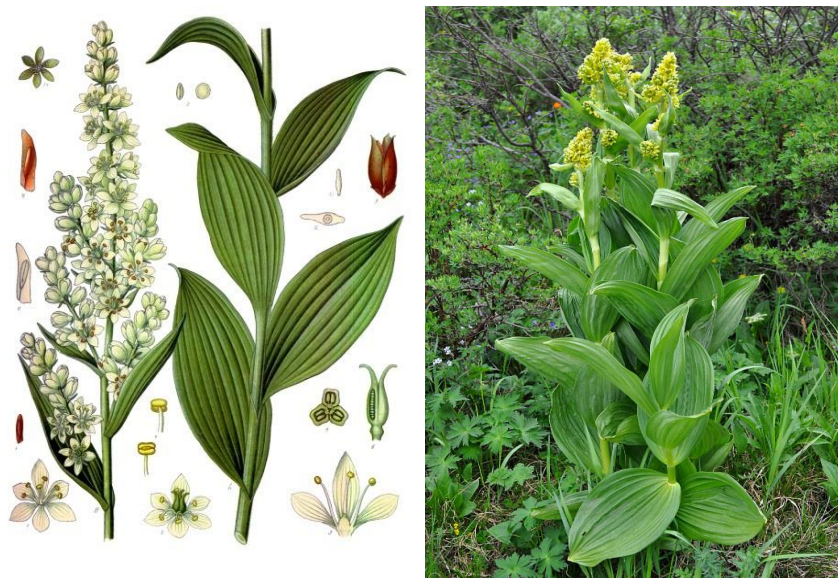
Уруғларида колхицин, пиёзчасида колхимин алкалоидларини сақлайди. Колхицин колхиминга нисбатан 9 марта кучлироқ заҳарли таъсирга эга бўлиб, уни “капилляр заҳар” деб аташади. Заҳарланганда юрак пульсининг

тезлашуви, нафас олишнинг қийинлашуви, умумий ҳолсизланиш, ичаклар перистальтикасининг кучайиши кузатилади [44,49].



**1.4-расм. Кузги Савринжон (*Colchicum autumnale* L.)**

Маралқулоқ – *Veratrum lobelianum* L. кўп йиллик ўт ўсимлик (1.5-расм). Таркибида вератрин алкалоидини сақлайди. Заҳарланиш юз берганда кўз қорачиғининг кенгайиши, диарея, ичак перистальтикасининг тезлашуви, тўхтовсиз қайт қилиш, тана ҳароратининг тушиши, юрак уришининг секинлашуви кузатилади. Нафас етишмовчилиги оқибатида ўлим юз беради [44,49].



**1.5-расм. Маралқулоқ (*Veratrum lobelianum* L.)**

Туяқорин – *Heliotropium lasiocarpum* L. бир йиллик ўсимлик. Гелиотрин ва лазиокарпин алкалоидларини сақлайди (1.6-расм). Буғдойзорларда ёввойи

ўт сифатида ўсиб, уруғи буғдой ўримида аралашиб қолиши оқибатида заҳарланиш юзага келиши мумкин. Заҳарланиши белгилари сариқ касалига ўхшаш кечади. Дармонсизлик, иштаҳа йўқолиши, ўт пуфагида ўзгаришлар кузатилади [29,32].



**1.6-расм. Туяқорин (*Heliotropium lasiocarpum* L.)**

## **II. Ўзбекистон ҳудудида ўсувчи баъзи алкалоид сақловчи ўсимликлар токсикологияси ва улар билан учрайдиган заҳарланиш ҳолатлари**

Доривор ўсимликлар қадимдан инсониятни ўзига жалб қилиб келган. Одамлар улардан аввал озиқ-овқат сифатида, кейинчалик таъсирини билгач, баъзиларидан турли касалликларни даволаш мақсадида фойдаланганлар. Натижада аста-секин ўсимликларнинг хусусиятлари ўрганила бошланган. Буюк аллома Абу Али Ибн Сино Марказий Осиё ҳудудида ўсувчи деярли барча ўсимликларни ўрганиб, уларнинг фойдали ва зарарли томонларини аниқлаган. Бу ҳақда “Тиб қонунлари” асарида батафсил баён этган. Асарда бугунги кунда ҳам тиббиётда қўлланилиб келаётган заҳарли таъсир этувчи модда сақлаган доривор ўсимликларнинг инсон организмга қандай таъсир этиши ҳамда бундай ҳолларда қандай ёрдам кўрсатиш мумкинлиги ҳақида маълумотлар келтирилган.

Энг кўп заҳарланишга сабаб бўладиган ўсимликлар – таркибида алкалоид ва гликозидлар сақлайдиганларидир. Улар билан заҳарланиш ҳолатларидаги умумийлик инкубацион даврнинг қисқалигида намоён бўлади (0,5-1 соат). Заҳарланиш даражаси эса организмнинг умумий ҳолати ва унга тушган заҳарли модданинг миқдorigа боғлиқ. Баъзи ҳолларда эса ўсимликнинг ўсаётган иқлим шароити ва қўлланиш даврига ҳам боғлиқ.



Қуйида Ўзбекистонда ўсадиган ва заҳарланишга сабаб бўладиган алкалоид сакловчи баъзи ўсимликларнинг токсикологияси келтирилган. Заҳарланиш ҳолатлари юз берганда алоҳида патолого-анатомик белгилари бўлмаган ҳолларда баъзи заҳарланиш аломатлари ва ўсимликнинг ташқи кўриниши, фармакогностик таҳлил, унинг таркибидаги асосий таъсир этувчи моддаларини тезкор усулларда аниқлаш каби маълумотлар дастлабки шошилиш тиббий ёрдам бериш учун аҳамиятли бўлиши мумкин. Ушбу ўсимликлар билан заҳарланиш ҳолатлари кўп учрайди. Бироқ уларнинг белгиларини ва таҳлил усуллари ҳақида маълумотлар адабиётларда тарқоқ ҳолда бўлгани туфайли улардан фойдаланишда қийинчилик туғдиради.

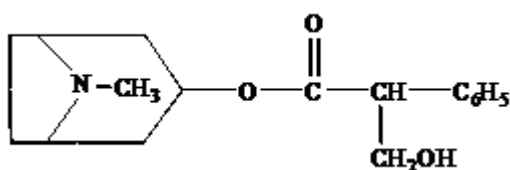
## **2.1. ҚОРА МИНГДЕВОНА**

Қора мингдевона (*Hyoscyamus niger* L.) икки йиллик сертук, бадбўй ўт ўсимлик бўлиб, итузумдошлар (*Solanaceae*) оиласига мансуб (2.1-расм). Доривор хом ашё сифатида гуллаш даврида йиғилган барглари (*Folia Hyoscyami*) ва мева тугиш даврида ер устки қисми (*Herba Hyoscyami*) ишлатилади. Илдизолди барглари бандли, чўзиқ – тухумсимон, чуқур патсимон бўлакли бўлади. Иккинчи йили поя ўсиб чиқади. Пояси шохланган, бўйи 50-150 см га етади. Поядаги барглари илдизолди баргларига нисбатан юмалоқроқ ва майдароқ, умумий кўриниши тухумсимон, поянинг пастки қисмдагилари 5-7 бўлакли, ўрта қисмдагилари 3 бўлакли, юқори қисмдагилари эса 1-2 та бўлакли қирқилган бўлиб, йирик безли туклар билан қопланган, шу сабабли улар юмшоқ, ёпишқоқ бўлади, поя учидаги барг кўлтиқларига жойлашган гуллари қийшиқроқ бўлиб, бурма тўпгулни ташкил этади. Гуллари очилгандан сўнг, гул ўқи чўзилиб кетади. Гулкочаси кўзачасимон, бирлашган 5 тишли (тиши тўғри ва ўткир учли) ва сертук бўлиб, мева билан бирга қолади. Гултожиси кенг воронкасимон, 5 бўлакли, бирлашган, хира сариқ, томирлари ва гултожилари бирлашган ери тўқ бинафша рангга бўялган. Оталиги 5 та, оналик тугуни юқорига жойлашган. Меваси – кўзачасимон, икки хонали, кўп уруғли, қопқоғи билан очиладиган кўсакча. Уруғи майда, юмалоқ ёки буйраксимон, ясси, устки томонида жуда кўп майда чуқурчалари бўлади [6,11].

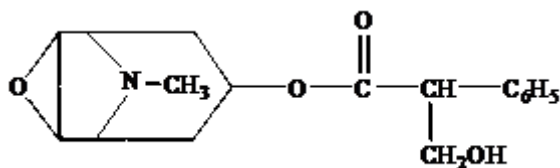


2.1-расм. Қора мингдевона (*Hyoscyamus niger* L.)

**Кимёвий таркиби.** Ўсимликнинг илдизида 0,15-0,18% микдорда, баргида 0,1% гача, поясида 0,02%, уруғида 0,06-0,1% алкалоидлар сақланади. Асосий алкалоидлари атропин, гиосциамин, скополамин.



*Атропин (Гиосциамин)*



*Скополамин*

**Ишлатилиши.** Барги, “астматол” ва “астматин” каби дори воситалари таркибига киради. Мингдевона мойи – *Oleum Hyoscyami* оғриқ қолдирувчи сифатида қўлланилади.

**Заҳарланиш аломатлари** атропин учун жуда характерлидир, чунончи аввал асаб тизими кўзғалиши кузатилиб, бемор талвасаланади, ҳаракатчанлик, беихтиёр гапириш ва кўп кулиш рўй беради. Бундан кейин парасимпатик асаб толалари охирлари фалажланиб, кўз қорачиғи кенгаяди, бурунда қуриш, ухлаганда хуррак отиш, терини қуриши ва қизиши

кузатилади. Мингдевона алкалоидлари силлиқ мушакларга спазмолитик таъсир кўрсатади, кўз ички босимини оширади, марказий асаб тизимига турлича таъсир кўрсатади, гиосциамин кўзғалувчанликни оширса, скополамин сусайтиради.

Ўсимлик гуллаш даврида, айниқса, жуда заҳарли ҳисобланади. Унинг юмалоқ шаклдаги қора уруғлари болалар эътиборини жалб қилади. Мингдевона билан энгил заҳарланиш ҳолатларида оғиз бўшлиғининг қуриши, нутқнинг бузилиши, ютишнинг қийинлашуви, кўз қорачиғининг кенгайиши, терининг қизариши ва қуриши, кўзғалувчанлик ва галлюцинация, юракнинг аввал тез уриб, кейин секинлашиши кузатилади. Кучли заҳарланиш ҳолатида эса бола ҳароратининг сезиларли даражада кўтарилиши, ҳаракат (ориентация)нинг бузилиши, ҳатто ҳушидан кетиши мумкин. Тери кўкариб, тиришиш (тутқаноқ) содир бўлади. Бош миёда жойлашган нафас олиш марказининг фалажланиши натижасида ўлим ҳолати юз бериши мумкин.

Атропинни ҳалок қилувчи миқдори 0,1-0,15 г ташкил қилади. Ўлим содир бўлганда патолого-анатомик текшириш характерли эмас [33].

## **2.2. ДОРИВОР БЕЛЛАДОННА**

Доривор белладонна - *Atropa belladonna* L. итузумдошлар - *Solanaceae* оиласига киради. Белладонна кўп йиллик ўт ўсимлик бўлиб, бўйи 2 м га етади (2.2-расм). Илдизпояси кўп бошли, илдизи эса йўғон ва сершоҳ бўлади. Пояси тик ўсувчи битта, баъзан бир нечта, йўғон, яшил рангли, пастки қисми шохланмаган, юқори қисмида эса 3 та шох ҳосил бўлиб, улар ўз навбатида айрисимон жойлашган тўп шохчалар чиқаради. Барги оддий, тўқ яшил, пояда баргларнинг биттаси доим йирик бўлади. Йирик барглари эллипссимон, майдалари эса тухумсимон. Гуллари барг қўлтиғида осилган ҳолда якка ёки жуфт бўлиб жойлашган. Гул косачаси беш тишли, цилиндрсимон-кўнғироқсимон, мева билан бирга қолади, гултожиси беш бўлаккли, бирлашган, кўнғироқсимон, учки қисми бинафша рангга, асос қисми эса сариқ-кўнғир рангга бўялган. Оталиги 5 та, оналик тугуни юқорига жойлашган. Меваси – бинафша-қора рангли, ялтироқ, икки хонали, бир оз ясси, кўп уруғли, нордон ширин мазали ҳўл мева. Уруғи буйраксимон, кўнғир рангли бўлиб, устки томонида чуқурчалари бор.

Доривор белладонна ўсимлиги поясининг юқори қисми безли туклар билан қопланган, тожбарги тўқроқ рангда бўлади [11,29].



2-2-расм. Доривор белладонна - *Atropa belladonna* L.

**Кимёвий таркиби.** Алкалоидлар (тропан гуруҳига оид) белладонна баргида 0,7%, илдизида эса 1,3% бўлади. Асосий алкалоиди гиосциамин бўлиб, ундан ташқари скополамин ва бошқа алкалоидлар, ҳамда кумарин гликозид – метилэскулетин учрайди.

**Ишлатилиши.** Белладонна препаратлари ошқозон-ичак касалликларида оғриқ қолдирувчи сифатида ишлатилади. Барги антиасматик препаратлар (астматол, астматин) таркибига кириб, бронхиал астма касаллигида ишлатилади.

Илдизи эса “карбелла” таблеткаси таркибига кириб, Паркинсон касаллигида қўлланилади.

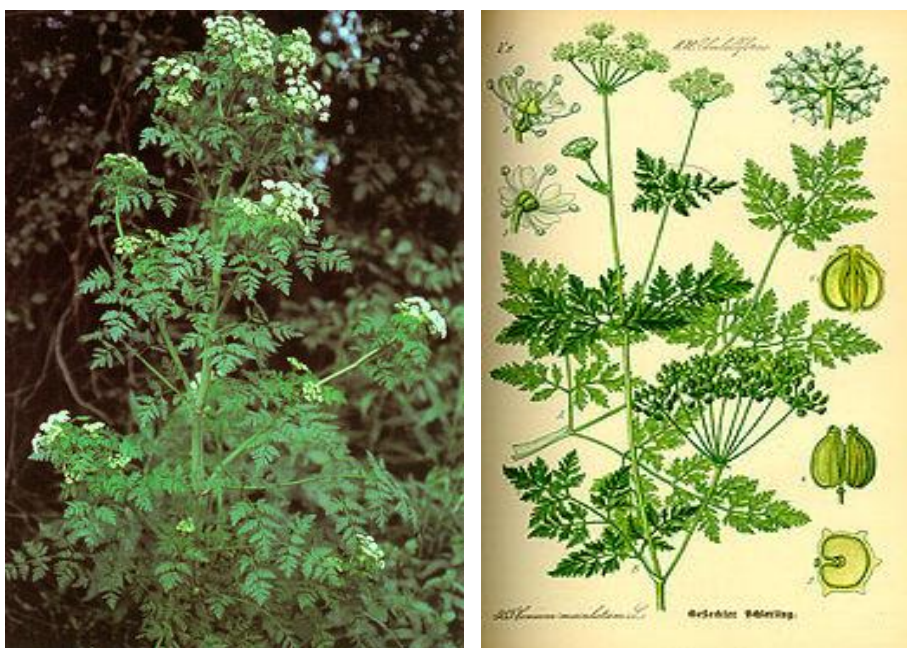
Скополамин алкалоиди “аэрон” таблеткаси таркибига кириб денгиз касаллигида ишлатилади.

**Заҳарланиш аломатлари.** Ушбу ўсимликнинг асосий хавфли қисми қора-бинафша рангдаги ялтироқ мевалари. Болалар уни итузум ёки қора олча деб ўйлаб, кўп миқдорда еб қўйишади ва заҳарланишади. Баъзи катта ёшдаги токсикоманлар эса унинг галлюцинация чақирувчи хусусиятини билиб, атайлаб “осмонда учувчи ҳиссиётни” ҳосил қилиш учун истеъмол қилишади. Ушбу ўсимлик ҳам атропин, гиосциамин ва скополамин алкалоидларини сақлайди ва юқорида келтирилган мингдеводнадаги каби заҳарланиш ҳолатларини юзага келтиради. Кучли бош айланиши, кўнгил айниши ва оғиздан қўпик келиш ҳолатлари кузатилади. Кучли заҳарланиш ҳолатида тана ҳароратининг сезиларли даражада кўтарилиши, ҳаракатнинг бузилиши,

хатто ҳушидан кетиши мумкин. Тери кўкариб, тиришиш (тутканок) содир бўлади. Бош мияда жойлашган нафас олиш марказининг тормозланиши натижасида ўлим ҳолати юз бериши мумкин [43].

### 2.3. САССИҚ АЛАФ

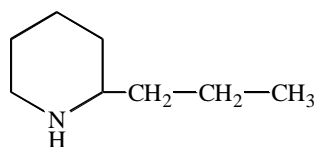
**Сассиқ алаф** – *Conium maculatum* L. сельдердошлар оиласига мансуб икки йиллик ўт ўсимлик. Пояси тикка ўсиб, шохланади, поясининг ичи ғовак бўлиб, пастки қисмида қизил-кўнғир доғлари бор (2.3-расм). Барглари патсимон, гуллари сарғиш-оқ рангда бўлиб, қалқонсимон тўпгулларни ҳосил қилади. Июнь-июль ойларида гуллайди. Ташландиқ жойларда, ариқ бўйларида, йўлларнинг четида ўсади. Гуллаш даврида ер устки қисми йиғиб олинади ва оғриқ қолдирувчи, қон тўхтатувчи, тутканокқа қарши восита сифатида қўлланилади. Табиблар ўсимликнинг тиндирмасидан сут безлари саратони ва бачадон миомасини даволашда фойдаланишади. Шунингдек, унинг настойкаси спастик йўтални тўхтатишда, ошқозон-ичак тизимидаги кучли оғриқлар, қабзият ҳамда камқонликда қўлланилади. Қадимги греклар ушбу ўсимликни кўринишидан беозор, лекин аслида кобра каби хавфли ўсимлик деб таърифлашган. Адабиётларда келтирилишича, Сукрот айнан шу ўсимликдан захарланган. Ўсимликдан эҳтиётсизлик билан фойдаланиш оқибатида, шунингдек ғовак поясидан ҳуштак ясайман деб болаларнинг захарланиши кўп учрайди [25].



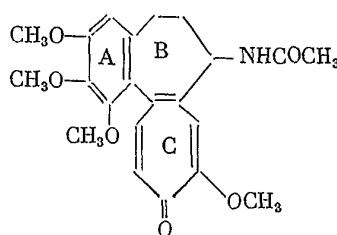
2.3-расм. Сассиқ алаф – (*Conium maculatum* L.)

**Кимёвий таркиби:** Сассик алаф ўсимлигининг меваси таркибида 2% гача алкалоидлар сақлайди, улардан асосийлари кониин, метилкониин, конгидрин, псевдоконгидрин ҳисобланади. Бундан ташқари мойлар, петрозелин глицериди ва петрозелидин кислота; баргида эса 0,1% гача алкалоидлар, 0,08% гача эфир мойи ва кофей кислотаси ҳам учрайди. Ўсимлик гулидан кверцетин ва кемпферол ҳам ажратиб олинган. Ўсимлик табиқидаги алкалоидларнинг 50% ни кониин ташкил этади [19,25].

### Кониин



### Колхицин



**Заҳарланиш аломатлари.** Заҳарланиш юз берганда марказий асаб тизимининг кўзғалувчанлиги ошади, М-холинорецепторлар блокадаси юз беради. 1,5-2 соат ичида заҳарланиш аломатлари юзага келади. Бунда кўп миқдорда сўлак ажралиши, кўнгил айниши, қайт қилиш, қорин соҳасида кучли оғриқ, кўз қорачиғининг кенгайиши, тахикардия, ютишнинг қийинлашуви, оёқ ва қўлларнинг фалажланиши кузатилади [22].

Заҳарланиш белгилари баъзида никотин билан заҳарланиш каби кечади. Дастлабки аломатлари фикрлаш қобилиятининг сустлашуви, уйқучанлик, қайт қилиш, нафас олишнинг қийинлашуви билан намоён бўлади. Ўлим ҳолати жуда тез (2-3 соат ичида) содир бўлади. Бу асосан кониин таъсирида бўлиб, унинг учун  $LD_{50}=100-300$  мг/кг ташкил этади [43,44,54].

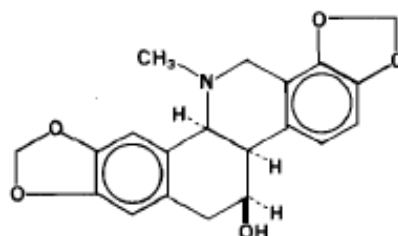
## 2.4. КАТТА ҚОНЧЎП

Катта қончўп – *Chelidonium majus* L. Papaveraceae – кўкноридошлар оиласига мансуб. Чистотель номи билан барчага таниш яна бир алкалоид сақловчи ўсимлик – катта қончўп бўлиб, халқ табобатида сўгал ва қадоқларни йўқотишда қўлланилади. Бу ўсимлик ҳамма қисмида тўқ сариқ сут – шира сақлайди. Унинг асосида тайёрланган паста тери силини даволашда, ўсимлик дамламаси эса жигар ва ўт пуфаги касалликларида ишлатилади. Қончўпнинг алкалоидлари ўз таъсирига кўра кўкнорига ўхшайди [11].

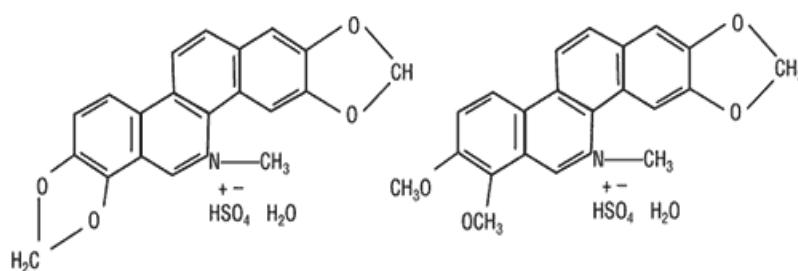


2.4-расм. Катта қончўп (*Chelidonium majus* L.)

**Кимёвий таркиби:** Ўсимликнинг ҳамма қисмлари алкалоид сақлайди; ер устки қисмида 0,97-1,87%, илдизида эса 1,9-4,14% миқдорда алкалоидлар аниқланган. Ўсимлик таркибида алкалоидлардан хелидонин  $C_{20}H_{19}O_5N$  гомохелидонин  $C_{21}H_{23}O_5N$ , хелеритрин  $C_{21}H_{19}O_5N$ , метоксихелидонин  $C_{21}H_{21}O_6N$ , оксихелидонин  $C_{20}H_{17}O_6N$ , сангвинарин  $C_{20}H_{15}O_5N$  ва бошқалар учрайди.



Хелидонин  $C_{20}H_{19}O_5N$



Сангвинарин  $C_{20}H_{15}O_5N$  ва Хелеритрин  $C_{21}H_{19}O_5N$

Бундан ташқари эфир мойлари, аскорбин кислотаси (171 мг/%), витамин А (14,9 мг/%), органик кислоталар (хелидон, олма, лимон ва қахрабо кислоталар), флавоноидлар ва сапонинлар; уруғида эса 40-68% гача мой бўлади [10,20].

**Заҳарланиш аломатлари.** Ўсимлик таркибидаги хелидонин ва  $\alpha$ -гомохелидонин алкалоидлари марказий асаб тизими ва силлиқ мушакларни фалажлайди.  $\beta$ -гомохелидонин сезги асаб толалари охирини фалажловчи таъсир кўрсатади. Хелиритрин марказий асаб, юрак, нафас олиш тизимларини фалажлаш билан бирга, маҳаллий яллиғланишни чақиради. Сангвинарин таянч аъзоларига таъсир этиб, тетаник тиришишни келтириб чиқаради. Заҳарланиш натижасида кучли ич кетиш, умумий ҳолсизлик, нафас олиш ва пульснинг секинлашуви, ҳаракатнинг бузилиши кузатилади. Ўлим ҳоллари юз берганда мурдани ёриб кўрилса, ошқозон ва ичаклар шиллиқ каватининг кучли яллиғланиши ҳолатларини кўриш мумкин [20,27].

## 2.5. Яшил шамшод

Яшил шамшод – *Vuxus sempervirens* ўсимлиги шамшоддошлар (*Vuxaseae*) оиласига мансуб бўлиб, бу оилага 5 туркум ва 80 га яқин турлар киради (2.5-расм). Бу оиланинг шамшод (*Vuxus*) туркумини халқ хўжалигида аҳамияти катта бўлиб, 50 га яқин турни ўз ичига олади. Шамшодлар ўзларининг ташқи кўриниши билан бир-биридан ажралиб турадилар. Кўпчилик шамшодлар унча баланд бўлмаган доим яшил дарахтлар ва буталардан иборат. Барглари оддий, четлари текис ёки тишсимон, ялтироқ, тўқ яшил майда қарама-қарши ёки кетма-кет жойлашган. Меваси қутчасимон бўлиб, пишиб етилган мевалари ёрилади ва ичидан қора ялтироқ уруғлар отилиб чиқади. Шамшод туркумининг кўкаламзорлаштириш учун энг қимматли тури оддий ёки доим яшил шамшод (*Vuxus sempervirens*) бўлиб, ҳудудларни кўкаламзорлаштиришда кенг фойдаланилади. Шамшод секин ўсиши билан ажралиб туради, 100 ёшида бор йўғи 10 м гача ўсиши мумкин. Шох-шаббаси зич бўлиб, 800 йилгача яшаши мумкин. Танасининг эни 50 смдан ошмайди. Оҳакли тупроқларда яхши ўсади,  $-20-22^{\circ}\text{C}$  совуқларга бемалол чидади. Шамшод турлари сояга чидамли бўлиши билан бир қаторда ёруғлик кўп тушадиган ерларда ҳам яхши ўсади. Тупроққа талабчан эмас, қоялар орасида, куруқ тупроқларда ҳам ўсаверади. Шамшод ҳаво намлигига талабчан. Шамшод баргларида алкалоидлардан кумаринлар, флавоноидлар ва ошловчи моддалар борлиги аниқланган. Шамшод дарахти пўстлоғи, барглари халқ табобатида ошқозон-ичак тизимининг ишини



яхшиловчи, турли зарарли патоген микроорганизмларни ўсишини тўхтатувчи восита сифатида ишлатилади. Лекин шамшоднинг ҳўл новдалари захарли ҳисобланади. Шамшод дарахтининг ёғочлари юқори баҳоланади, ҳар хил тўқимачилик асбоблари ва қутичалар тайёрланади. Ёғоч қипиқлари тошларни, шишаларни силлиқлашда ишлатилади. Бу ўсимликни Марказий Осиёга кириб келганига 100 йилдан ошди. Шамшод Тошкент шаҳрини кўкаламзорлаштиришда кенг қўлланилмоқда. Уни турли композицияларда – гуруҳ-гуруҳ, жонли девор шаклида, катта гул тувакларда экилса, уларнинг манзарали хусусиятлари кескин ортади. Шамшоднинг асосий манзарали хусусияти – унинг доим яшил барглари ҳисобланади. МДХда бу турдан ташқари колхида шамшод дарахти (*Buxus colchica*) ва гиркан шамшод дарахти (*Buxus hircana*) турлари ҳам тарқалган. Шамшод турлари ушбу ҳудудларда қорақайин аралаш ўрмонларда кўпроқ учрайди [3,6].



**2.5-расм. Яшил шамшод (*Buxus sempervirens*)**

Яшил шамшод март-апрель ойларида гуллайди. Гуллари бир уйли бир жинсли сарғиш-яшил рангда бўлиб, барглар орасига тўп бўлиб жойлашган.

Шамшоднинг барча қисмида алкалоидлар мавжудлиги аниқланган. Булар циклокореанин В, буксин, парабуксин, буксипин ва циклобуксин. Бундан ташқари ўсимлик смолалар, биофлаваноидлар ва ошловчи моддалар сақлайди.

Ўсимликнинг захарлилиги туфайли расмий тиббиётда ишлатилмайди, бироқ табобатда унинг баргларидан тайёрланган дамламалар ҳарорат юқори

бўлганда, ўт пуфаги ва пешоб йўллари яллиғланишида иситма туширувчи, гипотензив, антибактериал, ўт ва пешоб ҳайдовчи сифатида қўлланилади. Хитой табиблари шамшоддан тайёрланган препаратларни юрак ишемияси ва артритда кучли оғриқ қолдирувчи сифатида фойдаланишади. Гомеопатлар ўсимлик дамламасини гижжа касалликларида қўллашади. Шунингдек, ревматизмда бўғимларга ўсимлик дамламасидан компресс қилишади. Лекин эҳтиётсизлик оқибатида захарланиш вужудга келади.

**Захарланиш белгилари:** қайт қилиш, диарея, тери гиперемияси, қўл ва оёқ учларининг увишиб, бўшашиш ҳолати, аввал енгил титроқ, сўнгра тутқаноқ тутиши ва нафас олишнинг қийинлашуви кузатилади. Агар 12-24 соат ичида зудлик билан тиббий ёрдам кўрсатилмаса, нафас олиш марказининг фалажланиши оқибатида ўлим ҳолати қайд этилади. Бунда симпатик асаб тизимининг қўзғалувчанлиги ортади. Қон босими одатда захарланишнинг бошланғич даврида кўтарилади, сўнгра эса коллапс ҳолатигача тушади. Тахикардия вужудга келади ва баъзи ҳолларда галлюцинация ҳолати содир бўлади.

Ўтган асрнинг 70-80 йилларида Ўзбекистон Республикаси Ўсимлик моддалари кимёси институтининг бир гуруҳ олимлар (Ходжаев Б.В., Юнусов С.Ю., Шакиров Р., Арипов Х.Н.) томонидан яшил шамшод ўсимлиги таркибидаги алкалоидлар ўрганилиб, уларнинг стероид алкалоидлар гуруҳига мансуб эканлиги аниқланган. Ўсимликдан буксин, циклобуксин каби алкалоидлар ажратиб олинди, уларнинг структура тузилиши ўрганилган [3,6].

Шамшод таркибидаги стероид алкалоидларни икки гуруҳга бўлиш мумкин:

- 1) циклобуксинлар
- 2) буксокумаринлар.

Ҳар бир гуруҳга кирувчи алкалоидларнинг структура тузилиши ва ўсимликда уларнинг сақланиши бўйича қатор илмий изланишлар олиб борилган.

Яшил шамшод ўсимлиги таркибидаги стероид алкалоидларни идентификациялаш жараёнида ИК-спектрометрия, масс-спектрометрия, УБ-спектрофотометрия, ЮҚХ усуллари қўлланилган. Ушбу таҳлил усуллари ўсимликдан тоза кристалл ҳолида ажратиб олинган намуналар учун қўлланилган бўлиб, бунда стероид алкалоидлар учун мавжуд бўлган умумий таҳлил усулларида фойдаланилган.

Ўсимликдан ажратиб олинган буксиннинг спиртдаги эритмаси 227 нм тўлқин узунлигида максимум нур ютади.

Канаданинг Манитоба шаҳридаги бир гуруҳ олимлар ўсимлик таркибидаги алкалоидларни алоҳида ажратиб олиш учун колонка хроматография усулини қўллашган. Бунда силикагел билан тўлдирилган колонка орқали ўсимлик экстракти ўтказилиб, аввал гексан-этилацетат, сўнгра этилацетат-метанол аралашмаси билан ювилган. Бунда 180 та фракция ажратиб олинган. Ҳар бир фракция ЮҚХ усулида текширилган. Гексан-этилацетат (90:10) аралашмаси ёрдамида элюация қилинганда 65% алкалоидларни тозалаб олишга эришилган. Бундан ташқари улар билан бир қаторда Эрон олимлари томонидан шамшоднинг гиркан шамшод (*Vixus hirsuta*) тури ўрганилган бўлиб, унинг таҳлилида суюқлик хроматографияси масс-спектрометрия усули қўлланилган. Лекин улар асосан циклобуксин катори алкалоидларини ўрганишган [60].

## 2.6. Кампирчопон

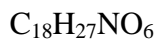
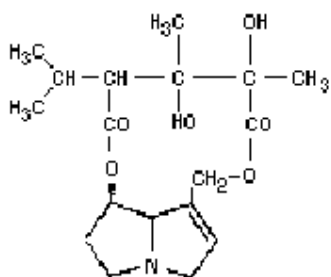
Кампирчопон – *Trixodesma inkanum* L. – гавзабонгулдошлар (*Boraginaceae*) оиласига мансуб кўп йиллик заҳарли ўсимлик бўлиб, донли ва бошқа маданий экинлар орасида ўсади (2.6-расм). Ўрта Осиё ва Қозоғистон ҳудудида кенг тарқалган, асосан тоғли туманларда ўсади. Илдизи бақувват, пояси бироз юқорига кўтарилиб ёки ёйилиб ўсади. Пастки қисми ёғочланиб кетади, шохланган, тук билан қалин қопланган. Кейинроқ туки тўкилиб кетади, тупининг юқори қисми жуда сертук, бўйи 30-60, баъзан 100 см га етади. Сербарг бўлиб, барглари бандсиз, четлари текис, шакли узунчоқ тухумсимон, узунчоқ ланцетсимон. Учи ўткир, олди ва орқа томони тук билан қопланган. Тўпгули рўвак, гулёнбаргчалари тук билан қопланган. Тожбарглarning диаметри 2-2,5 см, гуллаш даврида найчаси оқ, пояси ҳаворанг бўлиб, кейинроқ гул найчаси пушти рангга киради. Меваси бир-бирига ёпишган 4 та ёнғоқчага ўхшайди, пишганда ажралиб кетади. Апрель ойларида униб чиқади, май ойида гуллайди, июндан то кузгача мева тугади. Профессор Х.З.Ибрагимовнинг маълумотларига кўра дон маҳсулотлари 3 % гача кампирчопон дони билан ифлосланиши мумкин. Яъни 1 га экин майдонида ўртача 450 - 4000 дона кампирчопон ўсимлигининг ўсиши аниқланган [3,6].

Кампирчопон уруғининг таркибида триходесмин, инканин, инканин N-оксиди алкалоидлари бўлади ва бу алкалоидлар қуруқ модданинг 3 % гачасини ташкил этади. Вегетатив қисmlари эса 1 % гача алкалоидлар сақлайди. Бу алкалоидлар асаб ва қон томирларга таъсир этувчи ва кумулятив хусусиятга эга.

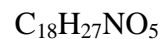
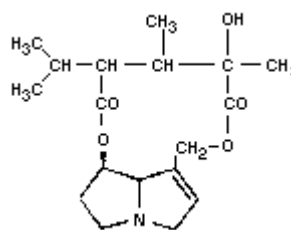


2.6-расм. Кампирчопон (*Trixodesma inkanum* L.)

Заҳарланиш ҳайвонларнинг 0,01 дан 0,05 % гача кампирчопон уруғлари билан ифлосланган донли озуқаларни ёки 1 % гача ва ундан юқори даражада унинг вегетатив қисмлари билан ифлосланганда ғалла хашакларни 1-3 ой давомида истеъмол қилиши оқибатида пайдо бўлади [11].



Триходесмин



Инканин

**Заҳарланиш белгилари.** Кампирчопон алкалоидлари ҳазм йўли шиллиқ пардасига маҳаллий таъсир кўрсатиб катарал-геморрагик гастроэнтерит чақиради. Қонга сўрилгач умумрезорбтив таъсир этади, яъни жигарга тушиб, дистрофик ва яллиғланиш жараёнларини чақиради ёки гепатоциррозни келтириб чиқаради. Ўпкада шиш, гиперемия, яллиғланиш (бронхопневмония), эмфизема ва карнификация ривожланади. Заҳарларнинг бош миёга таъсири натижасида токсик энцефалит ва миё моддасининг шиши ривожланади. Юракдаги дистрофик ва яллиғланиш жараёнлари тахикардияга

олиб келади. Алкалоидларнинг буйракларда кумуляция бўлиши оқибатида ўткир ва сурункали нефрозо-нефрит пайдо бўлади [29].

**Триходесмотоксикоз** - ҳайвонларнинг кампирчопон ўсимлигининг уруғи ва вегетатив қисмларини узлуксиз равишда истеъмол қилиш оқибатида келиб чиқадиган ҳамда ошқозон ва ичакларнинг яллиғланиши, ўпка, жигар ва бош миянинг дистрофик ўзгаришлари билан намоён бўладиган касаллик. Бу касаллик 1954 йилгача отларда «Суйлуқ» номи билан аталган ва С.Г.Юдин, Х.З.Ибрагимов тадқиқотларидан кейин триходесмотоксикоз номи билан аталган. Касал ҳайвон ҳалок бўлади, соғайган ҳолларда эса ўсиш ва ривожланишдан қолиб, пуштдорлик кўрсаткичлари ёмонлашади.

Касаллик отларда икки шаклда намоён бўлади [27,29].

**А. Ўпка шакли** нафаснинг тезлашиши, очбиқин ариқчасининг пайдо бўлиши ва иккинчи тоннинг кучайиши билан тавсифланади. Касаллик кучайган пайтда экспиратор ҳансираш, «бурун қанотларининг титраши», «жағ оралиғи билан титраш» каби ўзига хос белгилар пайдо бўлади. Нафас ва пульс тезлашади. Отда олазарак бўлиб безовталаниш ва ҳар нафас чиқарган пайтда бутун гавдаси билан тебраниш кузатилади. Иштаҳа сақлансада ҳайвон ориқлаб кетади. Тана ҳарорати ўзгармасдан қолади. Ўпка чегараси 1-2 қовурға ҳажмига катталашади. Перкуссияда ўпкада тимпаник товуш эшитилади.

**Б. Асаб-жигар шакли** депрессия, шиллиқ пардаларнинг сарғайиши ва жигарнинг охириги қовурғагача катталаниши билан намоён бўлади. Брадикардия (ўт кислоталари таъсирида), нафаснинг сийраклашиши ва чуқурлашиши (Куссмаул типигаги нафас) кузатилади. Касаллик охирига бориб иштаҳа сусаяди ёки бутунлай йўқолади. Чўчкаларда касаллик ўткир кечади ва 2-3 кун давом этади. Кучсиз безовталаниш, ҳароратнинг 1-1,5 °С га кўтарилиши, нафаснинг тезлашиши, ҳансираш, қусиш, иштаҳанинг йўқолиш, ич кетиши, тезакнинг шилимшиқ ва қон аралаш бўлиши каби белгилари кузатилади. Конъюнктивит ва гиперемияга учрайди, шишади, бурундан кўпик аралаш қон кетади. Ўпка шиши оқибатида ҳайвон ҳалок бўлади. Сурункали кечган пайтда ориқлаш ва бола ташлаш ҳолатлари кузатилади [57].

**Гематологик кўрсаткичлари.** Ўткир триходесмотоксикоз пайтида эритропения, олигохромения, нейтрофилли лейкоцитоз (ядронинг чапга силжиши), эозинофилия, қанд микдорининг 120 мг% гача ошиши, билирубин микдорининг 12 мг% гача кўтарилиши ва бевосита ўлими олдидан лейкопения кузатилади.

**Патолого-анатомик ўзгаришлари.** Отларда (ўпка шаклида) ўпка 1,5 бараваргача катталашади, эмфизема, карнификация, резинасимон консистенция (сут безига ўхшайди) кузатилади. Асаб-жигар шаклида – жигар 1,5 мартагача катталашади, қотади, ранги қораяди ва мрамор рангини олади, кесганда овоз беради (цирроз), мия қон томирларининг гиперемияси ва мия шиши кузатилади. Сурункали кечганда сурункали катарал гастроэнтерит, оралик ва бронхиал лимфа тугунларининг катталашиси, нефрозо-нефрит ва ўпка карнификацияси кузатилади [57].

**Ташиҳиси.** Анамнез маълумотлари, касаллик белгилари, патолого-анатомик ўзгаришлари, озуқани ботаник ва токсикологик текшириш натижалари эътиборга олинади. Касаллик куйдирги (чўчка), устилаготоксикоз (чўчка), гелиотроптоксикоз (чўчка ва кўй) ва юкумли менингоэнцефалит (от) касалликларидан фарқланади. Триходесматоксикозга эрта ташҳис қўйишда қуйидаги уч белги (профессор Х.З.Ибрагимов «триада»си) эътиборга олинади: 1) 5-10 минутлик югуртиришдан кейин отда хансираш ва «очбиқин ариқчаси»нинг пайдо бўлиши; 2) юракда 2-тоннинг кучайиши; 3) қон зардобдаги билирубин миқдорининг 12 мг% гача кўпайиши эътиборга олинади ва анамнез маълумотлари билан таққосланади [57].

### **Хулоса**

Юқорида келтирилган ўсимликлар Ўзбекистон ҳудудида кенг тарқалганлиги билан бошқа алкалоид сақловчи ўсимликлардан ажралиб туради. Мазкур ўсимликлар билан одамлар айрим ҳолатларда дуч келишлари ва бундай ҳолатларда турли даражада заҳарланишлари илмий ва илмий – оммабоп адабиётларда қайд қилинган. Шу вақтгача уларнинг тузилиши, кимёвий таркиби, аҳамияти, одам ва ҳайвон организмга таъсирини ўрганиш борасида кўплаб тадқиқотлар олиб борилган. Уларнинг айримлари халқ табобатида турли касалликларни даволашда қўлланилиши ҳам маълум. Манзарали бута ва гуллар шаклида ўстириладиганлари ҳам мавжуд. Бу эса бу ўсимликлар билан одамлар, айниқса, болаларнинг беҳосдан заҳарланишлари мумкинлигининг эҳтимоли катталигини билдиради.

Адабиётларда келтирилган маълумотлар шуни кўрсатдики, бундай ўсимликлар билан заҳарланишларнинг клинко-симптоматик белгилари жуда кам ҳолатда аниқ бир кўринишга эга эканлиги, аксариятда, улар умумий заҳарланиш белгиларини намоён қилишлари аниқланди. Бу ҳолат касалликнинг, жумладан заҳарланишнинг умумий ташҳисини мураккаблаштириши ва нотўғри хулосаларга олиб келиши мумкинлигини кўрсатади. Беморга ташҳис қўйиш вақтида таҳлил объектларининг (қон,

пешоб ва б.) сон кўрсаткичлари аниқланади. Жуда кам ҳолатларда бундай ҳолатнинг сабабчиси бўлган токсик модда таҳлил қилинади. Шунингдек, таъкидлаш жоизки, ҳозирги кунда барча заҳарланишлар чақирган моддаларни таҳлил услублари ҳам ишлаб чиқилган эмас.

Одамларнинг заҳарланишларида уларга тез тиббий ёрдамни сифатли ва ўз вақтида кўрсатишда уларни нимадан заҳарланганликларини билиш жуда муҳим. Бунинг учун заҳарланишга сабаб бўлган моддаларни ишончли усуллар ёрдамида идентификация қилиш лозим бўлади. Адабиётларнинг таҳлили бундай усуллар етарли ишлаб чиқилмаганлиги, мавжудлари ҳам чуқур ўрганилмаган ва асосланмаганлиги кўрсатди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб изланишларнинг кейинги босқичида алкалоидларни турли объектлардан ажратиб олиш ва таҳлил қилиш усуллари келтирилган адабиётларни ўрганиш мақсад қилиб олинди.

### **III. Алкалоидларни турли объектлар таркибидан ажратиб олиш**

#### ***3.1. Ўсимликлардан алкалоидларни ажратиб олишда қўлланиладиган усул ва услублар***

Ўсимликлар билан заҳарланиш, асосан улар таркибидаги асосий таъсир этувчи моддаларга боғлиқ бўлгани ва заҳарланишга сабабчи бўлган модданинг кам миқдорда бўлиши, уларни заҳарланган организмдан ажратиб олиб аниқлашда сезгир ва хусусий усулларни қўллашни тақозо этади.

Шунингдек, турли объектлардан, жумладан ўсимликлардан алкалоидларни ажратиб олишда модданинг физик-кимёвий хоссалари ва хусусиятларини, объектнинг ўзини агрегат ҳолати ва таркибини инобатга олган усул ва услубларни қўллаш мақсадга мувофиқдир. Акс ҳолда бу объектлардаги алкалоидларни тўлиқ ажратиб олишнинг имконияти камаяди.

Юқоридаги ўсимликлар таркибидаги алкалоидларни ажратиб олишнинг учта усули ишлаб чиқилди.

***I-усул.*** Майдаланган ва тешиклари диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтказилган ўсимлик маҳсулотидан 10 г миқдорда ўлчаб олинди. Маҳсулот ҳажми 250 мл бўлган шиша идишга солинди. Хом ашё устига 150 мл диэтил эфири ва аммиакнинг концентранган эритмасидан 7 мл кўшиб, усти қопқоқ билан беркитилди. Аралашма 1 соат давомида махсус чайқатгич асбобида вақти-вақти билан чайқатиб турилди. Белгиланган муддат тугагач органик эритувчи ва ўсимлик хом ашёсидан ташкил топган аралашма 250 мл ҳажмли колбага қоғоз фильтр орқали филтрланди. Филтратга 5 мл тозаланган сув кўшиб 3-5 дақиқа чайқатилди ва бир оз вақт тиниши учун қолдирилди.

Тинган эфирли ажратмадан 90 мл олиб, 200 мл ҳажмдаги ажратгич воронкага ўтказилди. Воронкадаги экстрактга хлорид кислотасининг 1% эритмасидан 20 мл қўшиб, 3 дақиқа чайқатилди. Кислотали сувли қисм фильтр қоғози ёрдамида филтрланди. Воронкада қолган эфирли қисмга хлорид кислотасининг 1% эритмасидан 15 мл қўшиб, 3 дақиқа давомида чайқатилди ва юқорида келтирилган тартибда кислотали сувли қисм ажратиб олинди. Бу жараён шу тарзда яна бир марта қайтарилди. Олинган кислотали ажратмалар бирлаштирилиб, уларнинг рН муҳити (универсал индикатор ёрдамида назорат қилинган ҳолда) аммиакнинг 25% эритмаси билан ишқорий шароитга келтирилди. Мазкур аралашмадан алкалоидлар 20 мл хлороформ билан 5 дақиқа мобайнида экстракцияланди. Хлороформ қатлами ажратгич воронка ёрдамида ажратиб олинди. Сувли қатламнинг рН муҳити яна бир бор текширилган ҳолда юқорида келтирилган тартибда яна икки марта 15 ва 10 мл хлороформ билан экстракцияланди. Ажратиб олинган хлороформли экстрактлар бирлаштирилди. Умумлаштирилган экстракт 3-5 г сувсизлантирилган натрий сульфат тузи солинган фильтр қоғози орқали филтрланди. Филтратдан органик эритувчи оз ҳажм қолгунича ҳайдаб олинди. Қолган экстракт қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқ 5 мл этил спиртида эритилди ва таҳлил учун олиб қўйилди.

**2-усул.** Майдаланган ва тешиклари диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтказилган ўсимлик маҳсулотидан 10 г миқдорда аниқ тортма олинди. Маҳсулот ҳажми 250 мл бўлган шиша идишга солинди. Хом ашё устига оксалат кислотасининг 2% эритмасидан 150 мл, аммиакнинг концентранган эритмасидан 7 мл қўшиб, усти қопқоқ билан беркитилди ва 1 соат давомида чайқатиб турилди. Кислотали ажратма ҳажми 200 мл конуссимон қолбага тезда фильтр қоғоз орқали филтраб олинди. Филтратга 5 мл этил спирти ва натрий хлориднинг тўйинган эритмасидан 5 мл қўшилди. Сўнгра аммиакнинг 25 % эритмаси билан рН муҳити 9 га етказилди. Ушбу аралашмадан алкалоидларни диэтил эфири ёрдамида 20, 15, 10 млдан 3 қайта экстракцияланди. Экстракт 3-5 г сувсизлантирилган натрий сульфат тузи солинган ва диэтил эфири билан намланган фильтр қоғоз орқали филтраб ажратиб олинди ва хона ҳароратида қуруқ қолдиқ қолгунча буғлатилди. Қуруқ қолдиқ 1 мл этил спиртида эритилиб, ЮҚХ усулида тозаланди ва таҳлил қилинди.

**3-усул.** Майдаланган ва тешиклари диаметри 1 мм бўлган элакдан ўтказилган ўсимлик маҳсулотидан 10 г миқдорда тортма олинди. Олинган хом ашё 250 мл ҳажмли конуссимон қолбага ўтказилди. Қолбадаги хом ашё устига 15 мл оксалат кислотасининг 5% эритмасидан ва 75 мл диэтил



эфирдан солиб, чайқатиб турган ҳолда 1 соатга қолдирилди. Бунда ўсимлик таркибидаги алкалоидлар асос ҳолидан оксалат кислота тузларига ўтади. Бу тузлар сувда эрийди ва сув-кислотали қатламга ўтади. Эфир қатламида эса бошқа ёт моддалар, шунингдек, ўсимликнинг хлорофилл қолдиқлари қолади. Бу бирмунча тоза ажратма олиш имконини беради. Ажратмани қоғоз филтр ёрдамида филтраб олиниб, кислотали қатлам органик эритувчи қатламидан ажраткич воронка билан ажратиб олинди. Бу жараён уч марта қайтарилди. Олинган кислотали ажратмалар бирлаштирилиб, рН муҳити универсал индикатор ёрдамида назорат қилинган ҳолда аммиакнинг концентрланган эритмаси ёрдамида ишқорий шароитга келтирилди. Бунда алкалоидлар асос ҳолига ўтади ва улар 20 мл хлороформ билан 5 дақиқа давомида экстракцияланди. Аралашмадан органик эритувчи қатлами ажраткич воронка ёрдамида ажратиб олинди. Сувли қатлам эса яна икки марта (15 ва 10 мл) хлороформ билан 5 дақиқадан экстракцияланди. Учта хлороформли экстрактлар бирлаштирилди. Хлороформли экстракт таркибидаги намликни бартараф этиш учун 3-5 г сувсизлантирилган натрий сульфат солинган филтр қоғози орқали филтрланди. Хлороформли филтрат қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқ таҳлил учун олиб қўйилди.

Юқорида келтирилган тартибда ажратиб олинган алкалоидларни замонавий таҳлил усуллари ёрдамида аниқлаш учун мўътадил шароитлар танлаб олинди.

### ***3.2. Биосуюқликлардан алкалоидларни ажратиб олишнинг ишлаб чиқилган услублари***

Ўткир захарланиш ҳолатларида асосий объект сифатида пешоб, баъзида ошқозон чайинди сувлари муҳим аҳамият касб этади. Захарли моддани биологик суюқлик таркибидан имкон даражасида тўлиқ ажратиб олиш ва таҳлилга тайёрлаш муҳим вазифа ҳисобланади. Бу вазифани бажариш учун қатор тажрибалар ўтказилиши ва уларнинг натижалари ўрганилиши лозим. Изланишларнинг кейинги босқичида шундай тажрибаларни ўтказишни мақсад қилиб қўйилди.

Бунинг учун модел объектлар тайёрлаб олинди. 5 та 5 мл қон сақлаган намунага 10 млдан ўсимлик (этил спирти ёрдамида олинган) экстрактидан қўшиб, аралаштирилди, 6-намунага этил спирти қўшилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, қуйида келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

Қон намуналаридан алкалоидларни ажратиб олиш учун уларга 5 млдан оксалат кислотаси, 2 млдан этил спирти ва 5 млдан диэтил эфири қўшиб, 1 соатга қолдирилди. Вақти-вақти билан чайқатиб турилди. Кислотали сув қатлами фильтрлаб ажратиб олинди ва унга 10 мл 1 М натрий ишқорининг эритмаси (рН=9) ва 5 мл хлороформ қўшилди. Ушбу аралашма механик чайқатгичга 10 дақиқага қўйилди. Сўнгра 3000 айл/дақ. тезликда 5 дақиқа центрифуга қилинди. Хлороформли қават ажратиб олиниб, 1-3 г сувсиз натрий сульфат сақлаган фильтр қоғози орқали ўтказилди. Фильтрат курук қолдиқ қолгунча қуритилди. Курук қолдиқ 1 мл этанолда эритилиб, ЮҚХ усулида тозаланди.

Пешоб модел эритмасини тайёрлаш учун унинг 25 мл ҳажмли 6 та намунаси олиниб, ундан 5 та намунасига 10 млдан ўсимлик (этил спирти ёрдамида олинган) экстрактдан қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, қуйида келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

Пешобдан алкалоидларни ажратиб олиш учун модел эритмаларга 5 млдан оксалат кислотаси, 2 млдан этил спирти ва 5 млдан диэтил эфири қўшиб, 1 соатга қолдирилди. Вақти-вақти билан чайқатиб турилди. Кислотали муҳитдан сув қатлами фильтрлаб ажратиб олинди ва 10 мл 1 М натрий ишқорининг эритмаси ва 5 мл хлороформ қўшилди. Ушбу аралашма механик чайқатгичга 10 дақиқага қўйилди. Хлороформли қават ажратиб олиниб, 1-3 г сувсиз натрий сульфат сақлаган фильтр қоғоз орқали ўтказилди. Фильтрат курук қолдиқ қолгунча қуритилди. Курук қолдиқ 1 мл этил спиртида эритилиб, ЮҚХ усулида тозаланди.

### ***3.3. Биологик объектдан алкалоидларни ажратиб олишнинг ўзига хос томонлари***

Биологик объект моделини тайёрлаш учун йўл транспорт ходисасида вафот этган одам жигаридан 100,0 г 5 та намуна олиниб майдаланди, 5 та намунага 10 мл ўсимликдан олинган экстракт солинди ва аралашмалар 24 соатга қолдирилди. Сўнгра устига 15 млдан оксалат кислотасининг 5% эритмаси ва 75 млдан диэтил эфиридан солиб, чайқатиб турган ҳолда 1 соатга қолдирилди. Сўнгра 3000 айл/дақ. тезликда 5 дақиқа центрифуга қилинди. Ажратмани фильтрлаб олиб, кислотали қатлам органик эритувчи қатламидан ажраткич воронка ёрдамида ажратиб олинди ва филтрланди. Бу жараён уч марта қайтарилди. Олинган кислотали ажратмалар бирлаштирилиб, рН муҳити универсал индикатор ёрдамида назорат қилинган ҳолда аммиакнинг

концентрланган эритмаси ёрдамида ишқорий шароитга (pH=8-9) келтирилди. Бунда алкалоидлар асос ҳолига ўтади ва улар 20 мл хлороформ билан 5 дақиқа давомида экстракцияланди. Аралашмадан органик эритувчи қатлами ажраткич воронка ёрдамида ажратиб олинди. Сувли қатлам эса яна икки марта (15 ва 10 мл) хлороформ билан 5 дақиқадан экстракцияланди. Учта хлороформли экстрактлар бирлаштирилди. Хлороформли экстракт таркибидаги намликни бартараф этиш учун 3-5 г сувсизлантирилган натрий сульфат солинган фильтр қоғози орқали филтрланди. Хлороформли филтрат қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқ таҳлил учун олиб қўйилди.

### ***Хулоса***

Ўсимлик таркибидан алкалоидларни ажратиб олишнинг адабиётларда келтирилган усуллари, асосан, алкалоидлар йиғиндисини ажратиб олишга қаратилган. Шунингдек, улар ёрдамида тоза алкалоидларни ажратиб олиш ва дори воситаси сифатида қўллаш мумкин. Бироқ суд-кимё таҳлилларида биологик объектлар таркибида жуда кам миқдорда бўладиган асосий захарли таъсир этган алкалоидни аниқлаш учун қўлланилиши доим ҳам кутилган натижаларга олиб келмайди. Юқорида келтирилган ўсимлик таркибидан алкалоидларни ажратиб олишнинг 2- ва 3-усуллари биологик суюқликлар ҳамда биологик объект таркибидан алкалоидларни ажратиб олишга тадбиқ этилди. Изланишлар натижасида қон, пешоб ва жигар таркибидан ўрганилаётган ўсимликлар алкалоидларини ажратиб олишнинг мўътадил шароитлари ишлаб чиқилди.

## **IV. Алкалоид сақлаган ўсимликлар билан захарланишларни аниқлашда қўлланиладиган таҳлил усуллари**

### ***4.1. Ўсимликларни турли объектлардаги фармакогностик таҳлили***

Ўсимликлар билан захарланишда биринчи тез тиббий ёрдам кўрсатиш учун аниқ ташҳис қўйиш муҳим аҳамиятга эга. Бунда ташҳиснинг тўғри қўйилиши дастлабки текшириш усуллари, жумладан, қуйидаги ҳолатлар ёрдамида олиб борилади:

- захарланган одамда кузатилаётган клиник белгиларни таҳлил қилиш;
- захарланган одамнинг ошқозони ҳамда қусуқ массаларида ўсимлик қолдиқларини фармакогностик ўрганиш;

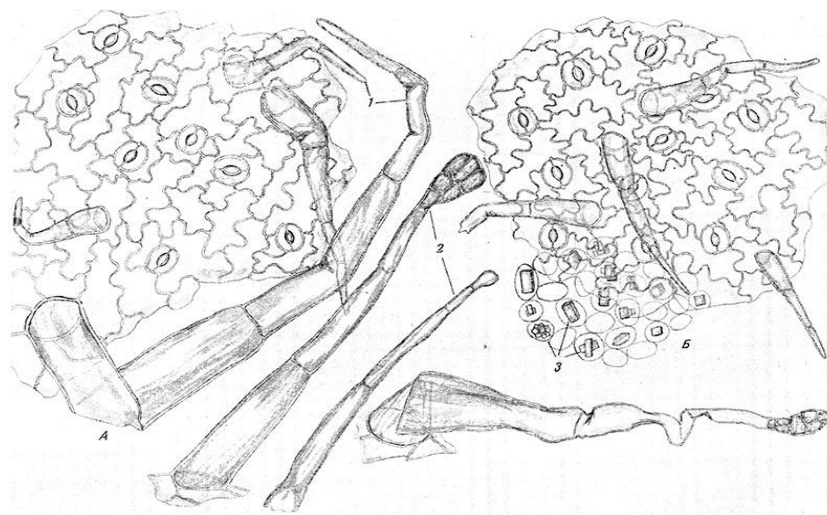
- биологик объектларда (қон, пешоб, ошқозон чайинди сувлари) захарли ўсимлик биологик фаол моддасининг таҳлили.

Захарланишнинг клиник белгилари юқорида ҳар бир ўсимлик учун алоҳида-алоҳида келтирилди.

Ошқозонда ўсимлик қисмларининг қолдиқларини фармакогностик ўрганиш айнан қайси ўсимлик билан захарланиш юз бергани хақида дастлабки тахминларни келтиришга ёрдам беради.

Захарланган инсоннинг ошқозон чайинди сувлари ва қайт қилиш массалари фармакогностик текширилганда асосан барг, мева қолдиқларининг микроскопик таҳлили ўтказилади. Қора мингдевона, белладонна ва катта қончўп ўсимликлари микроскопик тузилиши адабиётларда келтирилган бўлиб, уларнинг захарланган инсон ошқозонидан олинган масса таркибида аниқлаш мақсадида солиштирма таҳлиллар олиб борилди. Қуйида ўрганилаётган ўсимликларнинг айрим қисмларининг микроскопик таҳлили натижалари келтирилган.

**Қора мингдевона.** Ишқор эритмаси билан ёритилган баргнинг ташқи кўриниши микроскоп остида кўрилади (4.1-расм). Маҳсулотда ҳар хил ёшдаги барглар бўлади. Шу сабабли улардаги туклар ва кристаллар миқдори турлича. Эпидермис хужайралари девори эгри-бугри, устъяцалар баргнинг ҳар икки томонига жойлашган. Туклар юпқа деворли, узун, кўп хужайрали, оддий ёки безли, бошчаси бўлиб, ёш баргларда жуда кўп.



#### 4.1-расм. Мингдевона барги микроскопияси

1, 2 - барг эпидермиси қолдиқлари; 3 - тукчалар; 4 - барг томири қолдиқлари; 5 - друзлар; 6 - баргнинг бўлинган фрагментлари.

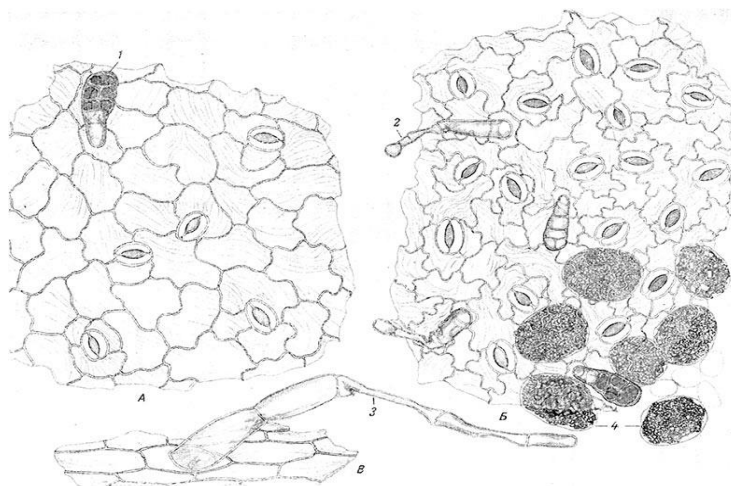
Барг четида мингдевона ўсимлигига хос кўп хужайрали, чўзинчоқ ёки юмалоқ бошли ва узун, кўп хужайрали оёқли тукларни кўриш мумкин. Барг

ўсган сари туклар қуриб, йўқола боради. Кристаллари призма ва куб шаклида бўлиб, якка ҳолда учрайди. Жуда йирик ва қари барглардан эса 2-3 таси бирлашган кристалларни, друзларни (баъзан томирида турли шаклдаги кристалл қумларни) учратиш мумкин.

Маҳсулотнинг кукунида юқорида кўрсатилган элементлардан (баргдаги туклар ва кальций оксалат кристалларидан) ташқари доимо рангсиз, йирик кум ёки турли шаклдаги сариқ кристалларнинг йирик бўлакчалари бўлади.

**Доривор белладонна.** Баргни ишқор эритмаси билан ёритиб, сўнгра ташқи тузилиши микроскоп остида кўрилади (4.2-расм). Барг эпидермисининг ён деворлари эгри-бугри бўлиб, ундаги кутикула қатламлари билиниб туради. Баргларда томирлари бўйлаб, уч-тўрт хужайрали оддий, бир хужайрали бошчали ва узун оёқчали ҳамда бошчаси кўп хужайрали ва калта (бир хужайрали) оёқчали туклар кўринади. Баргда кальций оксалат тузининг қумсимон кристаллари жойлашган ҳалта хужайралар бўлиши унинг энг характерли белгиларидан биридир. Бу ҳалта хужайралар баргининг мезофилл қисмида тарқоқ ҳолда жойлашган бўлиб, микроскопнинг кичик объективида кичкина қора доғ шаклида, катта объективида эса аниқ кўринади.

Баъзан ҳалта хужайрадаги кристаллар баргда кукун ҳолида сочилиб кетган бўлади.



**4.2-расм. Белладонна барги микроскопияси**

1, 2 - барг эпидермиси қолдиклари; 3 - тукчалар; 4 - барг томири қолдиклари; 5 - кальций оксалат кристаллари; 6 - баргнинг бўлинган фрагментлари.

**Сассиқ алаф.** Ўзбекистонда ўсувчи сассиқ алаф ўсимлиги биринчи марта ўрганилаётган бўлиб, ҳозир вақтгача унинг фақат анатомик тузилиши бўйича фармакогностик таҳлил олиб борилган. Мазкур манбаада ўсимлик

қисмларининг анатомик тузилиши ҳақида маълумотлар келтирилади. Жумладан, барг ва мевасининг микроскопияси ўрганилган бўлиб, маълумотлар қуйида келтирилган.

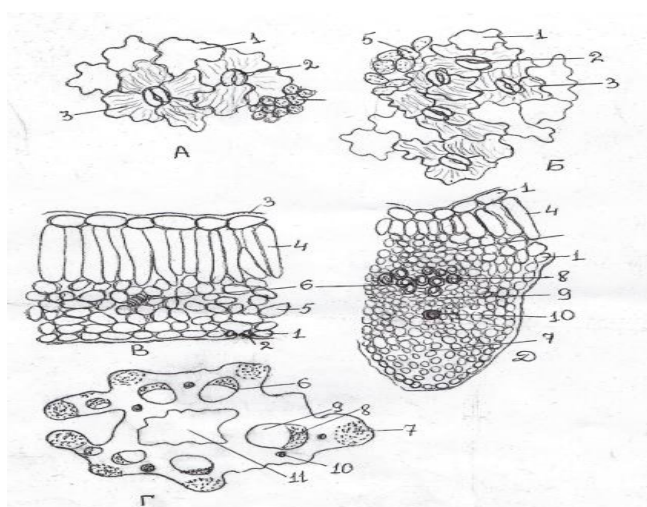
### **Барг микроскопияси**

Баргнинг икки томонидаги эпидермис хужайралари юпқа деворли эгри-бугри бўлиб, ҳар икки томонда устьицалар жойлашган (4.3-расм). Улар баргнинг пастки томонида кўпроқ. Кутикула юпқа қат-қат жойлашган бўлиб, бу устьица атрофида яққол кўриниб туради. Туклар бўлмади.

Барг кўндаланг кесимда долзовентрал тузилишга эга бўлиб, баргнинг юқори томонига бир қатор қозиксимон хужайралар, баргнинг пастки томонига 4-6 қатор паренхима хужайраларидан ташкил топган булутсимон тўқима жойлашган.

Баргнинг асосий томирида йирик ўтказувчи тўқима боғламлари жойлашган бўлиб, унинг юқори ва пастки қисмидаги эпидермис тагида колленхима жойлашган.

Барг кўндаланг кесимида айлана бўйича бир неча ўтказувчи тўқима боғламлар жойлашган бўлиб, унинг ўртасида бўшлиқ бўлади. Ўтказувчи тўқима боғламларидаги ксилема, флоэма ва паренхима хужайралар оралиғида секретор каналчалар жойлашган бўлади.



**4.3-расм. Сассиқ алаф ўсимлиги баргининг микроскопияси**

А - юқори эпидермис; Б - пастки эпидермис; В - барг пластинкасининг кўндаланг кесими; Г - барг асосий томирининг кўндаланг кесими; Д- барг асосий томирининг кўндаланг кесимини бир фрагменти.

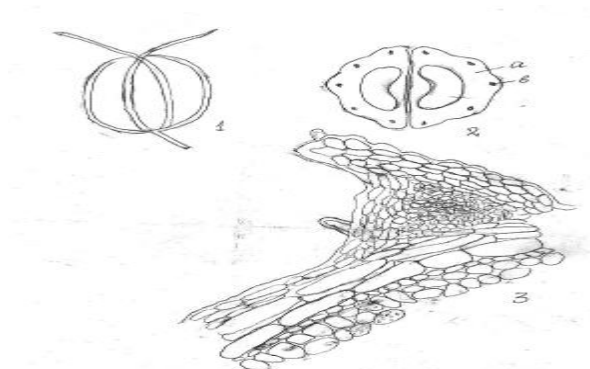
1 - барг эпидермиси; 2 - устьица; 3 - қат-қат кутикула; 4 - қозиксимон тўқима; 5 - булутсимон тўқима; 6 - ўтказувчи тўқима боғлами; 7 - колленхима; 8 - ксилема; 9 - флоэма; 10 - секретор канал; 11 - ҳаволи бўшлиқ.

### Мева микроскопияси

Мева кўндаланг кесимида икки кўшалок беш қобирғали пистадончадан иборат (4.4-расм). Эндосперм эгилган буйраксимон шаклда. Мева эпидермиси – экзокарп усти кўриниши майда кўримсиз бўлиб, узунаси қатқат кутикула ва сийрак сўрғичсимон эпидермис хужайра ўсмалар билан қопланган. Қобирғаларда ўтказувчи тўқима жойлашган. Эфир мойли каналчалар бўлмайди. Меванинг ташқи девори – мезокарпда майда юпқа деворли хужайралар жойлашган, ички деворида эса икки қатор узунасига чўзилган йирик хужайралар бўлади. Бу хужайраларнинг ташқи томони U-симон қалинлашган.

Эндокарп – мева ички қавати текис юпқа қаватли хужайралардан иборат.

Эндосперм бир қават майда хужайралардан иборат бўлиб, уларда алейрон доначалари ва друзлар, ёғ томчилари бўлади.



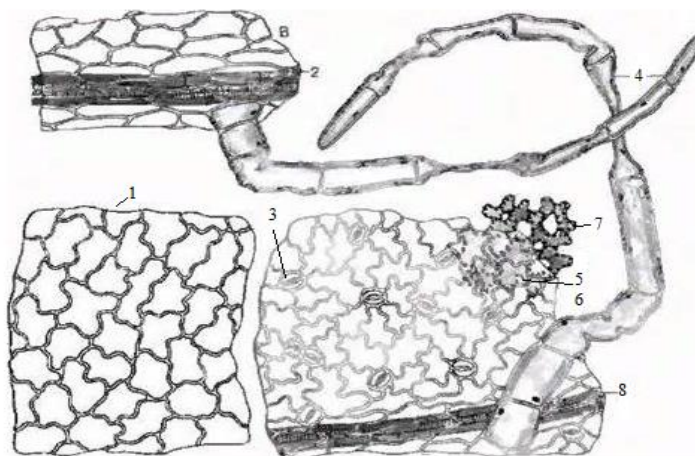
#### 4.4-расм. Сассиқ алаф ўсимлиги мевасининг микроскопияси

1 - меванинг умумий кўриниши; 2 - меванинг кўндаланг кесими (схема); 3 - мева пўстлоғининг кўндаланг кесими;

а – мева пўстлоғи; в – ўтказувчи тўқима боғламлари; г – уруғ палласи.

**Катта қончўп.** Катта қончўп ўсимлиги билан заҳарланиш ҳолатлари юз берганда дастлабки тезкор таҳлил қилиш усуллари ишлаб чиқиш мақсадида ўсимлик билан заҳарланган қуённинг ошқозонидан чайинди сувлар олиниб, фармакогностик жиҳатдан ўрганилган. Ошқозон чайинди сувлари таркибидаги ўсимлик қолдиқларини микроскопик ўрганилганда катта қончўп ўсимлигига хос диагностик белгилар кўрилган (4.5-расм). Бунда баргнинг ҳар иккала томонидаги эпидермис хужайралари эгри-бугри деворли бўлиб, устьицалар баргнинг фақат пастки томонидаги эпидермисида 4-7 та эпидермис хужайралари билан ўралган. Қончўп учун ўзига хос белгилардан

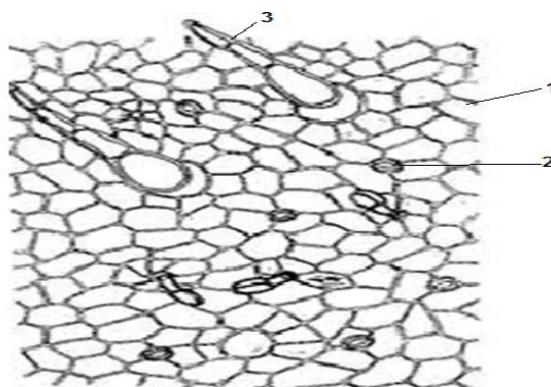
бири баргида сарғиш-кўнғир рангли сут-шира найларининг мавжудлиги. Баргнинг ҳар бир тишчаси устида гитадода ва сув устьицалари учрайди.



**4.5-рasm. Катта қончўп ўсимлиги баргининг микроскопияси**

1 – баргнинг устки эпидермиси; 2 – баргнинг пастки эпидермиси; 3 – устьицалар; 4 – тукчалар; 5 – гидатодалар; 6 – йирик сувли устьицалар; 7 – паренхима ғовак тўқималарининг сувли устьицалари; 8 – сут найчалари.

**Яшил шамшод.** Ўсимликнинг баргларини диагностик белгиларини аниқлаш мақсадида глицерин-спирт-сув (1:1:1) аралашмасида микропрепарат тайёрлаб, микроскоп остида кўрилганда баргнинг ҳар иккала томонидаги эпидермис хужайралари эгри-бугри деворли бўлиб, устьицалар баргнинг фақат пастки томонидаги эпидермисида 3-5 та эпидермис хужайралари билан ўралган. Баргнинг четларида калта бир хужайрали бошчали ва узун оёқчали туклар жойлашган (4.6-рasm).

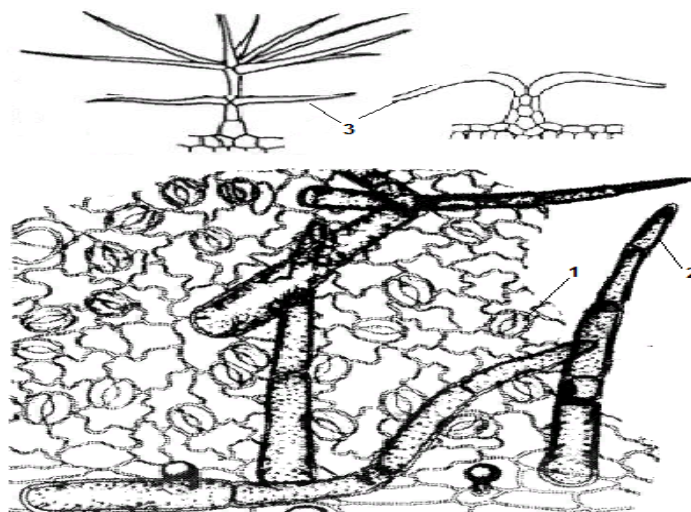


**4.6-рasm. Яшил шамшод ўсимлиги баргининг микроскопияси**

1 – баргнинг устки эпидермиси; 2 – устьицалар; 3 – тукчалар



**Кампирчопон.** Кампирчопон ўсимлигининг ер устки қисмидан хлоралгидрат ёрдамида микропрепарат тайёрланди ва микроскоп остида кўрилганда баргнинг устки ва остки эпидермиси ҳужайралари эгри-бугри деворли бўлиб, устьицалар баргнинг иккала томонида жойлашган. Улар 4-5 ҳужайра билан ўралган. Баргнинг иккала томонида ҳам кўплаб узун кўп ҳужайрали туклар мавжуд. Барг томири бўйлаб шохланган кўп ҳужайрали, бошчали бир ҳужайрали, узун туклар мавжуд (4.7-расм).

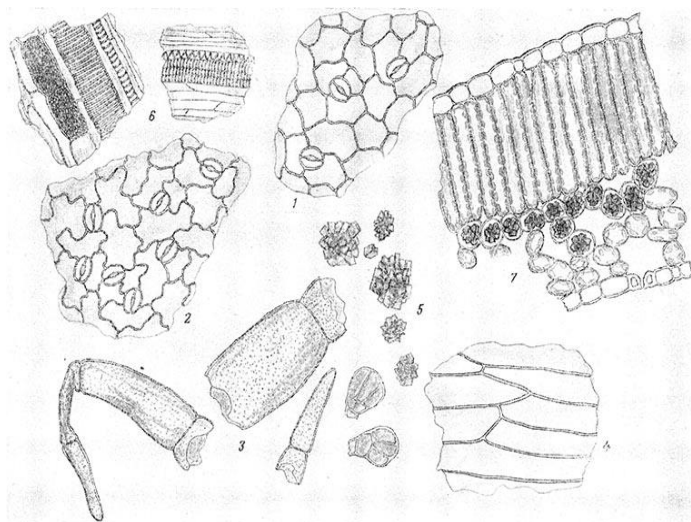


**4.7-расм. Кампирчопон ўсимлиги баргининг микроскопияси**

1 – баргнинг устки эпидермиси ва устьицалар; 2 – тукчалар; 3-кўп тармоқли тукчалар.

Ушбу микроскопик кўрсаткичлар ўрганилган ўсимликлар билан заҳарланишларни аниқлашда дастлабки диагностик белгилар сифатида фойдаланиш мумкин. Ошқозон чайинди сувларидан ажратиб олинган ўсимлик қисмларини фармакогностик таҳлилини ўтказиш мақсадида тажриба ҳайвонларида изланишлар олиб борилди.

Тажриба учун мос равишда алоҳида-алоҳида лаборатория куёнларининг овқатига мингдевона, белладонна, қончўп, сассиқ алаф, яшил шамшод ва кампирчопон ўсимликларидан аралаштириб, енгил заҳарланиш ҳолатини юзага келтирилди. 0,5-1 соатдан сўнг куённинг ошқозонини ювиб, ювинди сувлар алоҳида идишга йиғилди. Ўсимлик қисмлари пинцет ёрдамида ажратиб олинди, аввал глицерин-спирт-сув (1:1:1) аралашмаси билан, сўнгра хлоралгидрат эритмаси билан ювилди. Тайёрланган намуналар микроскоп остида кўрилганда юқорида келтирилгандек белгилар кузатилди (4.8-4.13 расмлар).

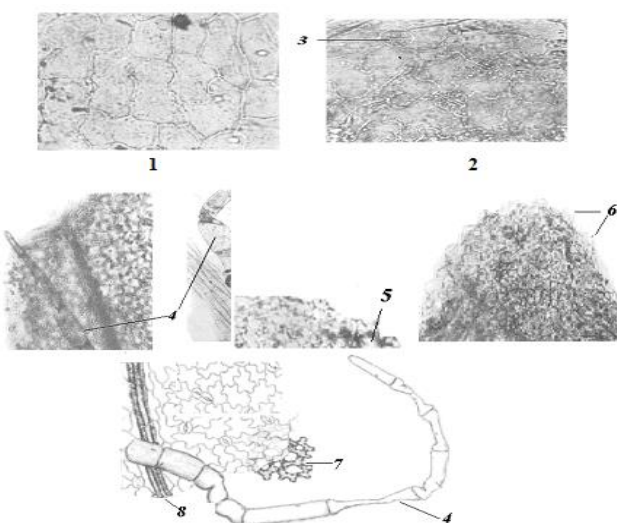
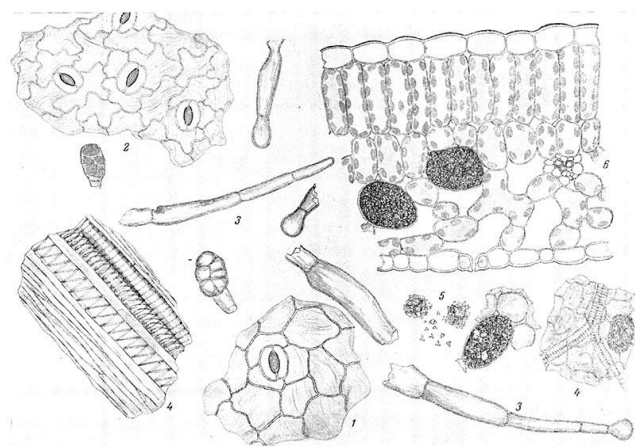


**4.8-расм. Ошқозон қайт массасидан ажратиб олинган мингдевона қисмлари**

1, 2 - барг эпидермиси қолдиқлари; 3 - тукчалар; 4 - барг томири қолдиқлари; 5 - друзлар; 6 - баргнинг бўлинган фрагментлари.

**4.9-расм. Ошқозон қайт массасидан ажратиб олинган белладонна қисмлари**

1, 2 - барг эпидермиси қолдиқлари; 3 - тукчалар; 4 - барг томири қолдиқлари; 5 - кальций оксалат кристаллари; 6 - баргнинг бўлинган фрагментлари.

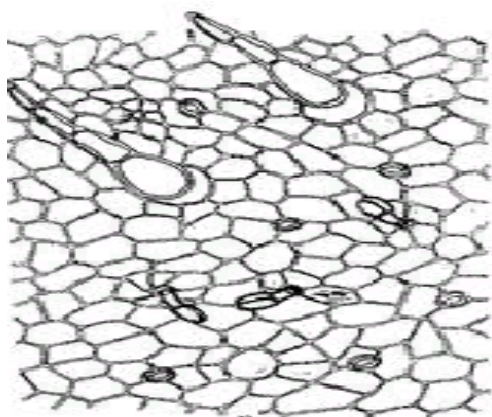
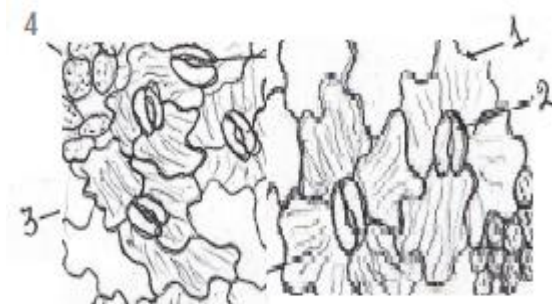


**4.10-расм. Ошқозон қайт массасидан ажратиб олинган қончўп қисмлари**

1 – баргнинг устки эпидермиси; 2 – баргнинг пастки эпидермиси; 3 – устьицалар; 4 – тукчалар; 5 – гидатодалар; 6 – йирик сувли устьицалар; 7 – паренхима ғовак тўқималарининг сувли устьицалари; 8 – сут найчалари.

**4.11-расм. Ошқозон қайт массасидан ажратиб олинган сассик алаф қисмлари**

1 - барг эпидермиси; 2 - устьица; 3 - қат-қат кутикула; 4 - булутсимон тўқима

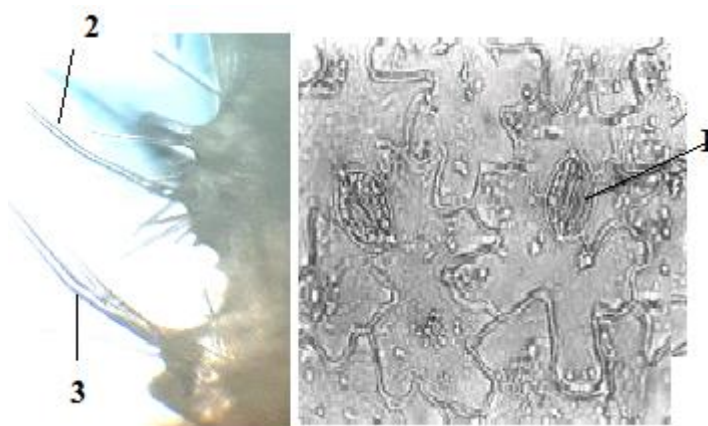


**4.12-расм. Ошқозон қайт массасидан ажратиб олинган шамшод қисмлари**

1 - баргнинг устки эпидермиси; 2 - устьицалар; 3 – тукчалар.

**4.13-расм. Ошқозон қайт массасидан ажратиб олинган кампирчопон қисмлари**

1 - баргнинг устки эпидермиси ва устьицалар; 2 - тукчалар; 3- кўп тармоқли тукчалар.



**4.2. ЮҚХ-скрининг усулида алкалоидларни аниқлаш**

Алкалоид сақловчи ўсимликлар ва алкалоидларни таҳлил қилишда хроматографик усулларининг ҳамма турлари (адсорбцион, ион алмашиш, тақсимланиш (бўлиниш) ва бошқалар) кенг миқёсда қўлланилади. Бу усуллардан алкалоидли ажратмада қанча ва қандай бирикмалар (чинлигини аниқлашда, яъни идентификация қилишда) борлиги, алкалоидлар йиғиндисидан айримларини ажратиб олиш ҳамда уларнинг миқдорини аниқлашда фойдаланилади. Ўсимликлар таркибида неча хил алкалоидлар

борлиги ва уларнинг дастлабки – *тахминий* чинлигини аниқлашда (идентификация қилишда) хроматографик таҳлил усулларидан қоғоз ва юпқа каватда ўтказиладиган тақсимланиш хроматографик усуллари жуда ҳам қулай ҳисобланади.

ЮҚХ усули оддийлиги, қўллаш соҳасининг кенглиги, сезгирлиги туфайли ҳозирги кунгача ўз амалий аҳамиятини йўқотган эмас. Аксинча, усул суд-кимё, экология ва кимё-токсикологик таҳлилларда бир томондан модда сифатини аниқловчи услуб, иккинчи томондан биологик объектлардан олинган ажратмаларни тозалаш усули сифатида қўлланилиши маълум. Бу эса мазкур таҳлилларда муҳим аҳамият касб этади.

Юпқа қатлам хроматографиясида моддаларни тақсимлаш ва бир-биридан ажратишда эритувчилар системасини тўғри танлаш муҳим роль ўйнайди. Зеро, тўғри танланган органик эритувчилар аралашмаси наинки ушбу модда учун сифат кўрсаткичи ( $R_f$  қиймати бўйича) бўлиб, балки ёт моддалардан тозалашда ҳам муҳим ўрин тутаяди. Шунингдек, ЮҚХ усулида моддалар таҳлил қилинганда уларнинг  $R_f$  қийматлари 0,4-0,8 ораликда бўлиши тақозо этилади ва бунга органик эритувчиларни турли нисбатларда қўллаш орқали эришилади.

Тажрибаларда «Силуфол» пластинкаси (Silpearl сорбенти), лабораторияда тайёрланган пластинка (LS 5/40  $\mu$  силикагель сорбент) фойдаланилди.

Лаборатория хроматографик пластинкалар қуйидагича тайёрланди.

Ўлчамлари 8x12 см бўлган сирт юзаси тозаланган шиша пластинкаларга таркибида 13% гипс сақлаган нейтрал силикагель суспензияси қуюлиб текисланди. Тайёрлаган пластинкалар хона ҳароратида қуритилиб, сўнгра қуритиш шкафида 130 °С ҳароратда 30-40 дақиқа қолдирилди. Қуритилган пластинкаларни эксикаторга жойлаштирилиб совутилди. «Силуфол» пластинкалар қўллаш учун тайёр бўлганлиги сабабли уларни фақат қуритиб олинди. Таҳлилларда хатоликларни камайтириш мақсадида ҳар иккала пластинкаларни ишлатишдан аввал мос эритувчилар системасида ювиб олинди.

### **Мингдевона ва белладонна ўсимликларининг ЮҚХ-скрининг таҳлили**

Хлороформли экстрактдан қолган қуруқ қолдиқ 5 мл этил спиртида эритилгандан сўнг ундан оз миқдорда (2 мл) олиб реакциялар олиб борилди.

1-3 томчи спиртли эритма буюм ойначасига ўтказилди ва қуритилди. Қуруқ қолдиқ устига 1-2 томчи 0,01 М хлорид кислотаси томизилди ва қолдиқ эритилди. Ушбу эритма ёнига керакли реактивдан 1-2 томчи

томизилиб, шиша таёқча билан эритмалар аста-секин аралаштирилди. Бунда икки эритма аралашган жойда характерли лойқаланиш ёки чўкма тушиши кузатилди.

Қора мингдевона ва белладонна ўсимликларидан олинган экстрактлар қуйидаги реактивлар билан чўкмалар ҳосил қилди:

Вагнер (йоднинг калий йодиддаги эритмаси), Драгендорф (висмут йодиднинг калий йодиддаги эритмаси), Майер (симоб йодиднинг калий йодиддаги эритмаси), Зонненшейн (фосфор-молибден кислотаси), Шейблер (фосфор-вольфрам кислотаси) реактивлари. Ушбу реакциялар натижалар 4.1-жадвалда келтирилган.

#### 4.1-жадвал

#### Қора мингдевона ва белладонна ўсимликлари экстрактининг умумий чўктирувчи реактивлар билан реакциялари натижалари

Реактивлар \ Экстракт	Вагнер	Драгендорф	Майер	Зонненшейн	Шейблер
Мингдевона экстракти	қўнғир чўкма	қизил-қўнғир чўкма	қўнғир чўкма	қўкимтир чўкма	қўнғир чўкма
Белладонна экстракти	қизил-қўнғир чўкма	зарғалдоқ-қўнғир чўкма	қўнғир чўкма	қорамтир чўкма	қўнғир чўкма

Олинган экстракт таркибидаги алкалоидларни балласт моддалардан тозалаш ҳамда бир-биридан ажратиш мақсадида адабиётлардан олинган маълумотлар ҳамда юқорида келтирилган натижалардан фойдаланган ҳолда ЮҚХ-скрининг таҳлили олиб борилди. Бунинг учун LS 5/40 маркали силикагелдан (13% гипс сақлаган) пластинкалар қуйидаги тартибда тайёрланди [ ]:

Чинни идишга 35 г силикагель, 2 г гипс ва 90 мл тозаланган сув солиб, яхшилаб аралаштирилди. Ҳосил бўлган суспензияни 9x12 см ўлчамдаги 10 та шиша пластинкаларга тенг миқдорда, бир текисда қуйиб чиқилди. Хроматографик пластинкалар хона ҳароратида қуритилди ва 105°C 30 дақиқа давомида қуритиш жавонида фаоллаштирилди. Тайёр бўлган силикагель пластинкалар таҳлилгача махсус идишларда – эксикаторларда сақланди. Қора мингдевона ўсимлигидан юқорида кўрсатилган тартибда ажратиб олинган экстрактнинг қуруқ қолдиғини 1 мл этил спиртида эритиб олиб, тайёрланган хроматографик пластинканинг старт чизиғига тўғри чизик шаклида томизилди. Ёнига гувоҳ эритма сифатида атропин ҳамда скополаминнинг стандарт намуналари эритмаларидан нуқта кўринишида томизилди. Сўнгра

олдиндан эритувчилар системасини солиб тўйинтирилган хроматографик колонкага пластинкани тушириб, хроматографик жараён олиб борилди. Эритувчилар системаси сифатида хлороформ-ацетон-диэтиламин 50:30:2 нисбатдаги аралашмаси қўлланилди. Эритувчилар системаси пластинка бўйлаб кўтарилиб, 10 см га етгач, пластинкани камерадан олиб, хона хароратида қуритилди. Сўнгра ўсимлик экстракти томизилган қисми шиша пластинка ёрдамида ёпиб турилиб, гувоҳ эритмалар томизилган қисмини Драгендорф реактиви билан пуркалди. Бунда атропин ва скополамин бири-биридан фарқли равишда пластинканинг турли қисмларида доғ ҳосил қилди. Атропин зарғалдоқ фонда қизғиш-кўнғир доғ ( $R_f=0,25$ ), скополамин эса сариқ-кўнғир доғ ҳосил қилди ( $R_f=0,64$ ). Табиийки, ўсимликдан олинган экстракт таркибидаги алкалоидлар (атропин ва скополамин) ҳам ушбу зоналарда ажралиб чиқади. Балласт моддалар эса пластинканинг пастки қисмида қолади. Пластинкадаги ҳар бир гувоҳ модда доғ ҳосил қилган зона қаршисидаги ўсимлик экстрактига тегишли қисми ажратиб олиниб, элюация қилинди. Бунда атропин учун метанол-диэтиламин (9:1), скополамин учун метанол-аммиакнинг 25% эритмаси (9:1) аралашмасидан фойдаланилди. Олинган элюатлар қоғоз фильтр орқали чинни товоқчага филтрланиб, қурук қолдиқ қолгунча хона хароратида қуритилди. Ушбу хроматографик жараён белладонна ўсимлигидан ажратиб олинган экстракт учун ҳам олиб борилди. Элюатлардан кейинги таҳлил усулларида фойдаланиш мумкин. Бу жараён алкалоидларни аниқлаш билан бирга балласт моддалардан тозалаш усули сифатида ҳам қўлланилиши мумкин.

### **Сассиқ алаф ўсимлигининг ЮҚХ-скрининг таҳлили**

Сассиқ алаф ўсимлигининг биологик фаол моддаларини таҳлил қилиш ҳақидаги маълумотлар жуда тарқоқ ва кам сонлидир. Улар асосан Ўзбекистондан бошқа турли ҳудудларда ўсувчи ўсимликларнинг кимёвий таркибини ўрганишга бағишланган.

Сассиқ алаф ўсимлигининг кимёвий таркиби Ахутина А.В. томонидан ўрганилган бўлиб, унда асосан ўсимлик таркибидаги кониин ЮҚХ, УБ-СФ ва микрокристаллоскопик реакциялар ёрдамида аниқланган [4]. Биологик объектдан кониин ишқорий муҳитда эфир билан экстракциялаб олинади. Эфир учирилиб, қолдиққа реакциялар олиб борилади. Қолдиқ сарғиш мойсимон суюқликдан иборат бўлади.

Кониин Драгендорф реактиви билан ромб шаклидаги қизил кристаллар, хлорид кислотаси билан буралган нинасимон кристаллар йиғиндисини ҳосил қилади.

Кониин учун ЮҚХ усулида кўзгалувчи фаза сифатида метанол-концентрланган аммоний гидроксид (100:1,5), очувчи реагент сифатида кислотали шароитдаги йодплатинат реактиви ( $R_f=0,26$ ) таклиф этилган.

Ўсимликдан юқорида кўрсатилган тартибда ажратиб олинган экстрактнинг курук қолдиғини 1 мл этил спиртида эритиб, тайёрланган хроматографик пластинканинг старт чизиғига тўғри чизик шаклида томизилди. Ёнига гувоҳ эритма сифатида кониин ҳамда конгидриннинг стандарт намуналари эритмаларидан нуқта кўринишида томизилди. Сўнгра олдиндан эритувчилар системасини солиб тўйинтирилган хроматографик колонкага пластинкани тушириб, хроматографик жараён олиб борилди. Эритувчилар системаси сифатида хлороформ-ацетон-диэтиламиннинг 50:30:2 нисбатдаги аралашмаси қўлланилди. Эритувчилар системаси пластинка бўйлаб кўтарилиб, 10 см га етгач, пластинкани камерадан олиб, хона ҳароратида қуритилди. Сўнгра ўсимлик экстракти томизилган қисми шиша пластинка ёрдамида ёпиб турилиб, гувоҳ эритмалар томизилган қисмига йод кристаллари буғлари билан ишлов берилди. Бунда пластинканинг турли қисмларида кониин ва конгидринга хос доғ ҳосил қилди. Кониин зарғалдоқ фонда қизғиш-қўнғир доғ ( $R_f=0,26$ ), конгидрин эса зарғалдоқ фонда сариқ-қўнғир доғ ( $R_f=0,68$ ) ҳосил қилди. Табиийки, ўсимликдан олинган экстракт таркибидаги алкалоидлар (кониин ва конгидрин) ҳам ушбу зоналарда ажралиб чиқади. Балласт моддалар эса пластинканинг пастки қисмида қолади. Пластинкадаги ҳар бир гувоҳ модда доғ ҳосил қилган зона қаршисидаги ўсимлик экстрактига тегишли қисми ажратиб олиниб, элюация қилинди. Бунда кониин учун метанол-диэтиламин (9:1), конгидрин учун метанол-аммиакнинг 25% эритмаси (9:1) эритувчилар аралашмасидан фойдаланилди. Олинган элюатлар филтрланиб, курук қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Ушбу хроматографик жараён ўсимликдан ажратиб олинган экстракт учун ҳам олиб борилди. ЮҚХ-скрининг усулида олиб борилган алкалоидларнинг ажралиш жараёнини балласт моддалардан тозалаш мақсадида биологик суюқликлар ҳамда биологик объект таркибидан ажратиб олинган ажратмалар учун ҳам қўлланди ва ижобий натижалар олинди.

#### **Катта қончўп ўсимлигининг ЮҚХ-скрининг таҳлили**

Катта қончўп ўсимлигидан олинган хлороформли экстракт таркибида алкалоидлар борлигини дастлабки текшириш учун суд-кимё экспертизаси ва кимё-токсикологик таҳлилларда қўлланиладиган алкалоидларни умумий чўктирувчи реактивларга муносабати ўрганилди. Мазкур реактивлар алкалоидлар ва тузилишида учламчи азот сақлаган органик бирикмалар

билан чўкмалар ҳосил қилади. Бу реакциялар хусусий эмас, аммо улар алкалоидларни мавжудлигини аниқлашга ёрдам беради. Уларнинг сезгирлиги жуда юқори бўлиб, кам миқдордаги моддалар билан ҳам чўкмалар ҳосил қилади. Ижобий натижалар экстрактни бошқа сезгир ва селектив усуллар ёрдамида текширишга асос бўлади. Ўтказилган реакциялар салбий натижалар берганда алкалоидларни бошқа усулларда текшириш тўхтатилади. Шунингдек, ижобий натижа ҳам алкалоидлар мавжуд деган хулосани беришга асос бўлмайди. Чунки экстрактлар таркибидаги тузилишида азот сақлаган бошқа органик бирикмалар ҳам алкалоидларни чўктирувчи умумий реактивлар билан чўкмалар ҳосил қилиш мумкин. Шунинг учун ҳам алкалоидларни чўктирувчи умумий реактивлар дастлабки текширишларда қўлланилади ва улардан кейин бошқа усуллар ёрдамида тасдиқловчи текширувлар ўтказилмоғи лозим.

Катта қончўп ўсимлигидан юқорида кўрсатилган тартибда ажратиб олинган экстрактнинг қуруқ қолдиғини 1 мл этил спиртида эритиб, тайёрланган хроматографик пластинканинг старт чизиғига тўғри чизик шаклида томизилди. Ёнига гувоҳ эритма сифатида хелидонин ҳамда сангвинариннинг стандарт эритмаларидан нуқта кўринишида томизилди. Сўнгра олдиндан эритувчилар системасини солиб тўйинтирилган хроматографик колонкага пластинкани тушириб, хроматографик жараён олиб борилди. Эритувчилар системаси сифатида н-бутанол, концентранган сирка кислотаси ва сувнинг 40:10:10 нисбатдаги аралашмаси қўлланилди. Эритувчилар системаси пластинка бўйлаб кўтарилиб, 10 см га етгач, пластинкани камерадан олиб, хона ҳароратида қуритилди. Пластинкани 365 нм тўлқин узунлигида нурланувчи УБ-лампа остида кўрилганда бир нечта доғларни кўриш мумкин: сариқ-яшил рангда берберин ( $R_f = 0,3$ ), ҳаво рангдаги хелиритрин ( $R_f = 0,83$ ), қизғиш рангдаги хелидонин ( $R_f = 0,53$ ), оч зарғалдоқ рангдаги сангвинаринга хос ( $R_f = 0,79$ ). Керакли доғларга тегишли зоналар белгилаб олингач, ўсимлик экстракти томизилган қисми шиша пластинка ёрдамида ёпиб турилиб, гувоҳ эритмалар томизилган қисмига Драгендорф реактиви пуркалди. Бунда хелидонин ва сангвинаринга тегишли зоналарда ( $R_f = 0,53$  ва  $R_f = 0,79$ ) зарғалдоқ-қўнғир доғлар кўринди. Хелидонин ва сангвинарин бир-биридан фарқли равишда пластинканинг турли қисмларида доғ ҳосил қилди. Пластинкадаги ҳар бир гувоҳ модда доғ ҳосил қилган зона қаршисидаги ўсимлик экстрактига тегишли қисми ажратиб олиниб, хлороформ-метанол (95:5) эритувчилар аралашмасида элюация қилинди. Олинган элюатлар қоғоз филтр орқали чинни тавоқчага филтрланиб, қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди.



### **Яшил шамшод ўсимлигининг ЮҚХ-скрининг таҳлили**

Яшил шамшод ўсимлиги алкалоидларини мазкур усулда таҳлил этиш шароитларини ишлаб чиқиш учун ўсимликдан олинган экстрактнинг қурук қолдиғи 5 мл этил спиртида эритиб олинди.

Хроматографик пластинкада жойлашган алкалоидларни аниқлаш мақсадида қуйидаги реактивлардан фойдаланилди: Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф, Фреде, Марки, Либерман, Зонненшейн, Майер реактивлари, концентранланган сульфат кислота, темир (III) хлорид. Спиртли ажратмадан алоҳида хроматографик пластинкаларга томизиб, ҳар бир реактив пуркалди. Шунингдек 254 нм тўлқин узунлигидаги ультрабинафша нурлари остида ҳам кўрилди. Реакция натижалари 4.2-жадвалда келтирилган.

#### **4.2-жадвал**

#### **Яшил шамшод ўсимлиги экстрактини аниқлашда қўлланилган реактивлар билан реакциялари натижалари**

<b>Т/р</b>	<b>Реактивлар</b>	<b>Реакциялар натижалари</b>
1	Либерман	сарик ранг
2	Марки	қора-қўнғир ранг
3	Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф	қизғиш-қўнғир
4	Майер	қора қизғиш
5	Конц сульфат кислота	қорамтир
6	Темир (III) хлорид	қора-қўнғир ранг
7	Фреде	ранг бермади
8	Зонненшейн	ранг бермади
9	УБ нурлари	қизғиш-қўнғир товланиш

Олиб борилган тажрибалар ва уларнинг жадвалда келтирилган натижалари шуни кўрсатдики, қўлланилган реагентлар ва уларнинг аралашмалари орасида яшил шамшод алкалоидларини аниқлашда УБ нурлари ва Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви яхши натижа берди. Мазкур реактив хроматографик пластинкаларга пуркалганда доғларнинг чегаралари аниқ бўлиб, турғун ранг ҳосил қилди. УБ нурлари остида товланиш бериши ишни бирмунча енгиллаштирди. Бу алкалоидларни бир-биридан ажратиш мақсадида ЮҚХ-скрининг усулини қўллаш ва пластинкани реактив билан ифлослантirmай туриб, доғни аниқлаш, ҳамда тегишли зонани элюация қилиб олиш имконини беради.

Яшил шамшод ўсимлиги таркибидаги алкалоидлар кимёвий тузилишида бирламчи ароматик аминок гуруҳни сақлагани сабаб азобўёқ

реакциясини олиб боришни мақсадга мувофиқ деб топилди. Бунинг учун ўсимликдан олинган экстракт 5 мл этил спиртида эритилиб, эритмадан 1 мл пробиркага солинди ва унга 1 мл концентранган хлорид кислотаси қўшиб, аралашма ҳажми ярмига камайгунга қадар буғлатилди. Сўнгра аралашма совутилиб, унга натрий нитритнинг 1% эритмаси қўшилди ва β-нафтолнинг ишқорий эритмаси томчилатиб солинганда аралашма қизил рангга кирди. Ушбу азобўёқ реакциясини ҳам буксин алкалоидини юпқа қатлам хроматографияси усулида очувчи реактив сифатида тавсия этиш мақсадида хроматографик пластинкага спиртли ажратма томизилиб, сўнгра азобўёқ реактивларини кетма-кетликда томчи ҳолида томизилди ва ижобий натижа олинди.

Маълумки, хроматографик система сифатида амалиётда кўплаб куйидаги эритувчилардан фойдаланилади: хлороформ, этанол, этилацетат, ацетон, диэтилэфир ва уларнинг аралашмалари: хлороформ-ацетон (7:3), хлороформ-этанол (8:2), хлороформ-ацетон-диэтиламин (50:30:2). Ушбу хроматографик системалар ва адабиётларда келтирилган эритувчилардан ташкил топган турли аралашмаларни қўллаган ҳолда тажриба олиб борилди.

Хроматографик системалар тайёрлашдан аввал барча органик эритувчилар ҳайдаш йўли билан тозаланди.

Бир қатор хроматографик камераларга органик эритувчилар ва уларнинг турли нисбатлардаги аралашмаларидан куйилди. Хроматографик камераларни органик эритувчилар ва аралашмаларнинг парлари билан яхши тўйинишини таъминлаш мақсадида унинг деворларига тўрт томондан фильтр қоғоз тасмалар мустаҳкамлаб қўйилди. Бунда тасманинг бир учи органик эритувчилар аралашмасига тегиб туриши таъминланди. 20-25 дақиқадан сўнг хроматографик пластинкаларни камерага тезда туширилиб қопқоқлари зич ёпилди.

Хроматографик пластинкадаги органик эритувчилар аралашмаси 10 см га қўтарилганда пластинкалар камерадан олиниб, хона ҳароратида органик эритувчилар аралашмасининг ҳиди кетгунча қолдирилди. Шундай қилиб, эритувчилар фронтининг масофаси 10 см ташкил қилди.

Мазкур тартибда яна икки маротаба хроматографияланди. Ушбу пластинкалар кейинги босқичда таҳлил қилиш учун қуритилди.

Қуритилган хроматографик пластинкаларга турли реактивлар таъсир эттирилди.

Алкалоидларни ҳар иккала пластинка ва хроматографик системаларда ҳосил қилган доғларининг  $R_f$  қийматлари учта пластинкада ўлчаниб, уларнинг ўртача қийматлари ва чекланишлар олинди.

Таъкидлаш жоизки, фойдаланилган ҳар бир хроматографик системада ҳар иккала пластинкада ҳам айнан қайтарилувчан натижалар олиниб, доғларнинг ранг ёрқинлиги ва ўлчамларида кескин фарқ кузатилмади.

Алкалоидларнинг турли хроматографик системалардаги Rf қийматлари 4.3-жадвалда келтирилган.

#### 4.3-жадвал

#### Алкалоидларни турли хроматографик системалардаги Rf қийматлари

Т/р	Хроматографик система	Rf қийматлар	
		Силуфол	Силикагель
1	Ацетон	0,82±0,03	0,85±0,04
2	Этил ацетат	0,23±0,03	0,26±0,04
3	Этанол	0,12±0,03	0,15±0,04
4	Диэтил эфир	0,11±0,03	0,13±0,04
5	Этанол-диэтил эфир (8:2)	0,72±0,03	0,74±0,04
6	Хлороформ-ацетон (7:3)	0,35±0,02	0,38±0,04
7	Хлороформ-этанол (8:2)	0,90±0,03	0,95±0,02
8	хлороформ-ацетон-диэтиламин (50:30:2)	0,25±0,02	0,27±0,03
9	гексан-этилацетат (9:1)	0,71±0,02	0,69±0,02
10	этилацетат-метанол (9:1)	0,82±0,02	0,85±0,02

Ўтказилган тажрибалар яшил шамшод экстракти таркибидаги алкалоидлар юпқа қатлам хроматографияси усулида аниқлашда этанол ва диэтил эфирининг 8:2 нисбатдаги ҳамда гексан ва этилацетатнинг 9:1 нисбатдаги аралашмалари энг мўътадил эритувчилар системалари эканлигини кўрсатди.

Услубнинг сезгирлигини аниқлаш мақсадида пластинкаларга таркибида аниқ миқдорда алкалоидларни ишончли намунаси сақлайдиган эритмалардан томизилди ва юқорида келтирилган шароитларда хроматография қилинди. Бунда ҳосил бўлган фон ва доғларнинг ранги кузатилди ва Rf қийматлари аниқланди.

Изланишларнинг кейинги босқичида яшил шамшод ўсимлигидан олинган экстрактни юпқа қатлам хроматографияси усулида таҳлил қилинди. Бунинг учун этил спиртида эритилган экстрактнинг 1 мл миқдори хроматографик пластинканинг старт чизигига тўғри чизиқ шаклида томизилди. Сўнгра олдиндан эритувчилар системасини солиб, тўйинтирилган хроматографик колонкага пластинкани тушириб, хроматографик жараён олиб борилди. Эритувчилар системаси сифатида этанол ва диэтил эфирининг

8:2 нисбатдаги ҳамда гексан ва этилацетатнинг 9:1 нисбатдаги аралашмалари қўлланилди. Эритувчилар системаси пластинка бўйлаб кўтарилиб, 10 см га етгач, пластинкани камерадан олиб, хона ҳароратида қуритилди. Сўнгра ўсимлик экстракти томизилган пластинка УБ нурлари остида кўрилди ва Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви пуркалди. Бунда буксин ва циклобуксин бир-биридан фарқли равишда пластинканинг турли қисмларида доғ ҳосил қилди. Буксин зарғалдоқ фонда қизғиш-қўнғир доғ ( $R_f=0,72$ ), циклобуксин УБ нур остида сариқ доғ сифатида кўринди ( $R_f=0,32$ ). Балласт моддалар эса пластинканинг пастки қисмида қолди.

Ўсимликдан олинган ажратмаларни тозалаб олиш мақсадида куруқ қолдиқ 1 мл этил спиртида эритилиб, олдиндан лаборатория шароитида тайёрланган ва фаоллаштирилган силикагелли пластинкага тўғри чизик кўринишида томизилди. Унинг ёнига таркибида аниқ микдорда буксин алкалоидини ишончли намунаси сақлайдиган эритмадан томизилди. Юқорида танлаб олинган шароитларда хроматография ўтказилиб, тўғри чизик ҳолатида томизилган қисмини шиша пластинка ёрдамида ёпиб турган ҳолда очувчи реактив – Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви пуркалди. Доғ ҳосил бўлган зона қаршисидаги силикагель қатлами кириб олиниб, хлороформ-метанол (95:5) эритувчилар аралашмасида элюация қилинди. Олинган элюатни хона ҳароратида куруқ қолдиқ қолгунча буғлатилди.

#### **Кампирчопон ўсимлигининг ЮҚХ-скрининг таҳлили**

Алкалоидларнинг N-оксид формаси соф (асос) ва туз ҳолидагидек реакцияга киришмайди. Шунинг учун алкалоидларнинг N-оксид формаси аввал водород ёрдамида қайтарилиб, сўнгра таҳлил қилинади. Кампирчопон ўсимлиги таркибида алкалоидларнинг айнан шундай шаклда мавжудлиги инобатга олиниши лозим.

#### **Кампирчопон ўсимлиги алкалоидларининг қоғоз хроматография таҳлили**

Хроматографик қоғознинг (узунлиги 30-40 см, эни 12 см) «старт» чизиғига (пастки четидан 2-3 см баландлигида) капилляр найча ёки махсус томизғич ёрдамида ажратмадан 0,1 мл ҳамда алкалоидларнинг «гувоҳ» эритмаларидан бир-биридан 2 см масофада томизилди (томизилган доғнинг диаметри 5 мм дан катта бўлмаслиги керак). Томизилган ажратма ва гувоҳ эритмалар доғлари қуригандан сўнг хроматографик қоғоз бир сутка олдин н-бутанол-сирка кислота-сувнинг 5:1:4 нисбатдаги аралашмаси қуйиб қўйилган хроматографик камерага жойлаштириб (қоғозни пастки чети 5 мм суюқликка тушиб туриши керак) қўйилди.

Кўрсатилган вақт ўтгандан сўнг, хроматограмма камерадан олинди, қуритилди ва унга Драгендорф реактиви пуркалди. Натижада пластинкадан алкалоидлар сариқ фонда зарғалдоқ (тўқ сариқ) доғлар ҳолида кўринди. Доғларнинг  $R_f$  қиймати аниқланди ва ажратмадаги ҳамда гувоҳ алкалоидларнинг  $R_f$  қийматларини солиштириб кўриб, ўсимлик ажратмасида қандай алкалоидлар борлиги тўғрисида хулоса чиқарилди.

### **Алкалоидларнинг юпқа қатлам хроматография таҳлили**

КСК маркали сликагель маҳкамланган 12x9 см шиша пластинкаси ёки “Силуфол” пластинкасининг «старт» чизигига капиллар найча ёки махсус томизғич ёрдамида ўсимликдан тайёрланган ажратмадан ҳамда гувоҳ алкалоидлар эритмасидан бир-бирдан 2 см масофада 0,1 мл дан томизилди (томизилган доғларнинг диаметри 5 мм дан катта бўлмаслиги керак). Доғлар қуриганидан сўнг пластинка олдиндан хлороформ-ацетон-диэтиламин (5:4:1) эритувчилар аралашмаси (қўзғалувчи система) қуйиб қўйилган хроматографик камерага жойлаштирилди. Хроматография қилиш вақти (30-40 дақиқа) ўтгандан сўнг пластинка камерадан олинди, қуритилди ва унга Драгендорф реактиви пуркалди. Натижада ўсимликдан ажратиб олинган ва «гувоҳ» алкалоидлар сариқ фонда зарғалдоқ (тўқ сариқ) доғлар ҳолида кўринди. Доғларнинг  $R_f$  қийматлари ҳисобланди. Сўнгра ўсимлик ажралмасидаги ва гувоҳ алкалоидларнинг  $R_f$  қийматлари солиштириб кўриб, ўсимликда қандай алкалоид борлиги аниқланди.

### **Эрлих реакцияси ёрдамида алкалоидларни аниқлаш**

Эрлих реакцияси пирролизидиннинг тўйинмаган алкалоидлари учун хос реакция бўлиб, бошқа алкалоидлар у билан реакцияга киришмайди. Гепатотоксик таъсирга эга бўлган пирролизидин бирикмаларини аниқлаш учун энг самарали усул колориметрия ҳисобланади. Жараён давомида алкалоид водород пероксид ёрдамида унинг N-оксидига айлантиради. Маҳсулот сирка ангидриди билан реакцияга киришади ва пиррол унумларини (дегидро-алкалоид) ҳосил қилади, улар эса махсус модификацияланган Эрлих реактиви билан қизил бинафша ранг ҳосил қилади. Реактив таркибида бор трифторид мавжуд бўлиб, у максимал сезгирликни таъминлайди. Реакция сезгирлиги 5 мкг ташкил қилади. Агар оксидланиш босқичлари инобатга олинмаган бўлса, фақат тўйинмаган пирролизидинларнинг N-оксидларини аниқлаш мумкин.

Ушбу усулнинг содалаштирилган шакли ишлаб чиқилган бўлиб, у ўсимликнинг ҳохлаган қисми: барглари, поялари, гуллари, уруғлари ёки илдизлари учун тўғри келиши мумкин [54].

Ўсимлик маҳсулотининг сувли ажратмасидан намуна олинади. Эритма филтрланади. Натрий нитропруссиднинг 5% сувли эритмасидан 0,2 мл таҳлил учун олинган намунага солинади. Сўнгра 1 дақиқа давомида 70-80 °С гача иситилади ва Эрлих реактиви қўшилади, сўнг яна 1 дақиқа давомида иситилади. Эрлих реagenти таркиби 5 г 4-диметиламинобензальдегид, 60 мл сирка кислотасининг 10% эритмаси, 30 мл тозаланган сув ва 10 мл хлорид кислотанинг 60% эритмасидан ташкил топган. Таҳлил учун бўлган намунадаги қизил бинафша ранг пирролизидин алкалоидларининг N-оксидлари борлигини тасдиқлайди. Тажриба учун олинган намуна индол ёки пиррол унумларини сақласа, рангни ўзгартириши мумкин.

### **Индикатор бўёқлари ёрдамида аниқлаш**

Алкалоиднинг хлороформли ажратмаси нордонлаштирилган метил оранжнинг сувли эритмаси билан чайқатиб олинди. Алкалоид сариқ рангга бўялди ва сульфат кислотанинг 20% эритмаси билан хлороформ қаватидан ажратиб олинди ва спектрофотометр ёрдамида оптик зичлиги аниқланди.

Юқорида келтирилган таҳлил усуллари тоза моддалар учун мўлжалланган бўлиб, биологик объектлар таркибидан алкалоидларни аниқлашда зарур шарт-шароитлар, таҳлилга таъсир этувчи омиллар ўрганилмаган. Шунинг учун арзон ва тез бажарилувчи замонавий таҳлил усулларида алкалоидларни аниқлашнинг услублари ишлаб чиқилиб, уларни биологик объект таркибидан ажратиб олинган алкалоидларни аниқлашда қўллаш зарур.

Кампирчопон ўсимлигидан ажратиб олинган экстрактни таркибидаги балласт моддалардан тозалаш ҳамда алкалоидларни бир-биридан ажратиб олиш мақсадида юпқа қатлам хроматография усулидан фойдаланилди.

Суд-кимё экспертизаси ва кимё-токсикология тадқиқотлари объектлари бўлмиш биологик ашёлардан олинган ажратмаларнинг ёт моддаларга бойлиги, унинг таркибида бошқа моддаларнинг мавжудлиги ва текширилувчи модданинг кам миқдорларда бўлиши таҳлил учун сезгир, юқори самарали ва хусусий услубларни ишлаб чиқишни талаб этади. Айни талабларга жавоб берадиган усуллар орасида хроматографиянинг ўрни беқиёс.

Кампирчопон ўсимлигидан юқорида кўрсатилган тартибда ажратиб олинган экстрактнинг қуруқ қолдиғини 1 мл этил спиртида эритиб олиб,

тайёрланган хроматографик пластинканинг старт чизиғига тўғри чизик шаклида томизилди. Ёнига гувоҳ эритма сифатида триходесмин ҳамда инканиннинг стандарт намуналари эритмаларидан нуқта кўринишида томизилди. Сўнгра олдиндан эритувчилар системасини солиб, тўйинтирилган хроматографик колонкага пластинкани тушириб, хроматографик жараён олиб борилди. Эритувчилар системаси сифатида хлороформ-ацетон-диэтиламин 5:4:1 нисбатдаги аралашмаси қўлланилди. Эритувчилар системаси пластинка бўйлаб кўтарилиб, 10 см га етгач, пластинкани камерадан олиб, хона ҳароратида қуритилди. Сўнгра ўсимлик экстракти томизилган қисми шиша пластинка ёрдамида ёпиб турилиб, гувоҳ эритмалар томизилган қисмини Драгендорф реактиви билан пуркалди. Бунда триходесмин ва инканинга тегишли зоналарда ( $R_f=0,53$  ва  $R_f=0,61$ ) зарғалдоқ-кўнғир доғлар кўринди. Триходесмин ва инканин бир-биридан фарқли равишда пластинканинг турли қисмларида доғ ҳосил қилди. Табиийки, ўсимликдан олинган экстракт таркибидаги алкалоидлар (триходесмин ва инканин) ҳам ушбу зоналарда ажралиб чиқади. Балласт моддалар эса пластинканинг пастки қисмида қолади. Пластинкадаги ҳар бир гувоҳ модда доғ ҳосил қилган зона қаршисидаги ўсимлик экстрактига тегишли қисми ажратиб олиниб, хлороформ-метанол (95:5) эритувчилар аралашмасида элюация қилинди. Олинган элюатлар қоғоз филтёр орқали чинни тавоқчага филтёрланиб, қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди.

Ўтказилган тажрибаларга асосланиб, турли объектлардан, шу жумладан ўсимликлардан ажратиб олинган алкалоидларни дастлабки скрининги ва идентификацияси учун қўлланиладиган таҳлил услублари ишлаб чиқилди. Мазкур услубларни қўллаш орқали алкалоидларни таҳлил қилиш мумкин. Ишлаб чиқилган усуллар умумлаштирилган ҳолда 4-жадвалда келтирилди.

#### 4.4-жадвал

#### Ўрганилаётган ўсимликларнинг алкалоидлари учун тавсия этилаётган ЮҚХ-скрининг таҳлили шароитлари

Алкалоидлар	Эритувчилар системаси	Очувчи реактив	$R_f$ кўрсаткич	Элюант
Атропин	Хлороформ-ацетон-диэтиламин (50:30:2)	Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви	0,25	Метанол-диэтиламин (9:1)
Скополамин			0,64	Метанол-аммиакнинг 25% эритмаси (9:1)

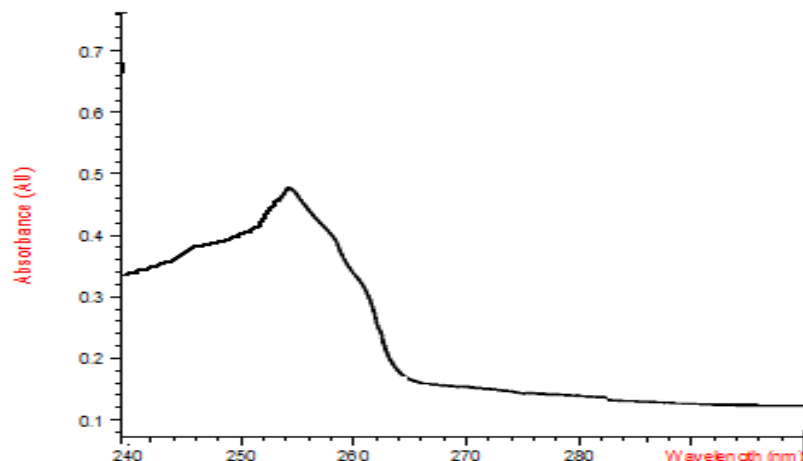
Кониин	Хлороформ-ацетон-	Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви ёки йод буғлари	0,26	Метанол-диэтиламин (9:1)
Конгидрин	диэтиламин (50:30:2)		0,68	Метанол-аммиакнинг 25% эритмаси (9:1)
Хелидонин	Н-бутанол-сирка	264 нм УБ нурлари ёки	0,53	Хлороформ-метанол (95:5)
Сангвинарин	кислота-сув (40:10:10)	Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви	0,79	
Буксин	Этанол-диэтил эфир (8:2)	264 нм УБ нурлари ёки	0,72	
Циклобуксин	Гексан-этилацетат (9:1)	Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви	0,32	
Триходесмин	хлороформ-ацетон-	Мунье бўйича модификацияланган Драгендорф реактиви	0,53	
Инканин	диэтиламин (5:4:1)		0,61	

#### **4.3. УБ-спектрофотометрия усулининг алкалоидлар таҳлилида қўлланилиши**

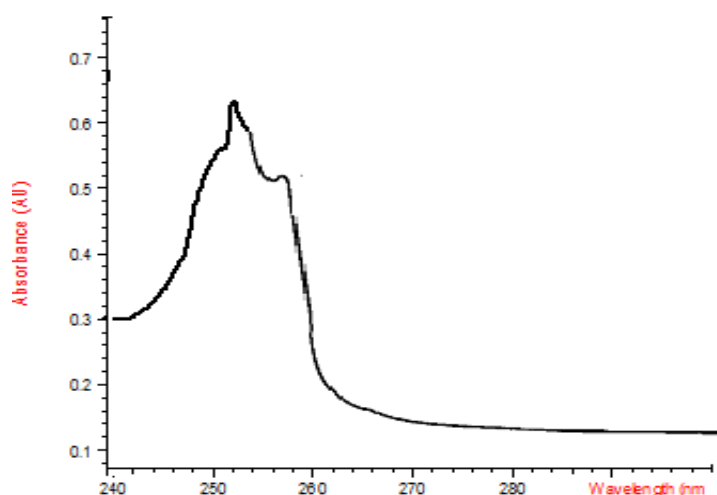
##### **Мингдевона ва белладонна ўсимликлари алкалоидларини УБ-спектрофотометрия усулида таҳлили**

УБ-спектрофотометрия усули нисбатан сезгирлиги паст бўлса ҳам кимё-токсикологик таҳлилларда кенг қўлланилади. Ушбу усул осон, тез бажариладиган, мураккаб жиҳоз ва тайёргарликни талаб этмайдиган усул, шунингдек барча суд-кимё лабораториялари УБ-спектрофотометр билан тўлиқ таъминланган. УБ-спектрофотометрия усулида мингдевона ва белладонна ўсимликлари билан заҳарланиш ҳолатларни аниқлаш учун тегишли ажратмалар олиниб, хроматографик тозаланди ва элюатлардан олинган қуруқ қолдиқлар 25 мл спиртда эритилиб, 200-400 нм тўлқин узунликларида оптик зичликлар ўлчанди. Бунда атропиннинг спиртдаги эритмаси 252, 254 нм тўлқин узунликлар, скополаминнинг спиртдаги эритмаси 251, 253, 263 нм тўлқин узунликларида максимал нур ютади (4.14-4.15-расм).





**4.14-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган атропин алкалоидининг УБ-спектри**



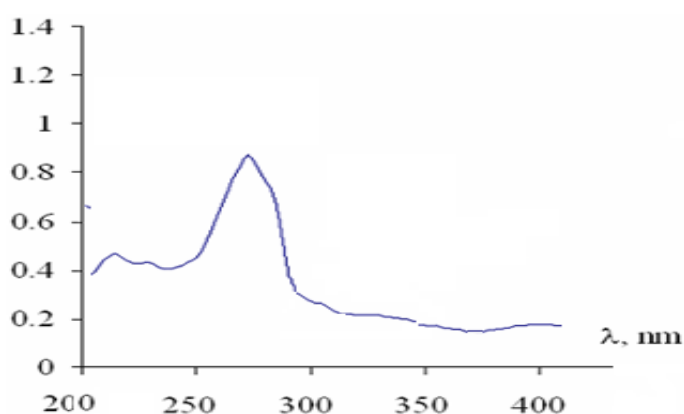
**4.15-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган скополамин алкалоидининг УБ-спектри**

Изланишларимиз давомида юқорида ишлаб чиқилган услуб ёрдамида қон ва пешоб таркибидан мингдевона ва белладонна ўсимликлари алкалоидларини аниқланди. Бунинг учун модель объектлар қуйидагича тайёрлаб олинди: 5 мл қон ва 25 мл пешоб намуналарига ўсимлик экстрактидан 10 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, юқорида келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

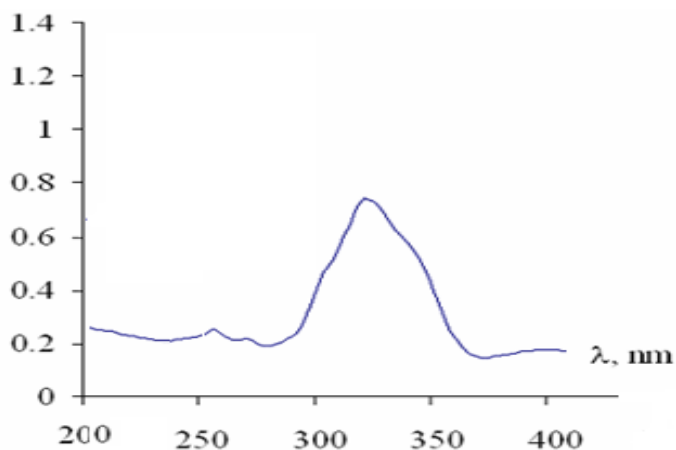
Олинган натижалар сассиқ алаф ўсимлиги билан ўткир заҳарланишлар содир бўлганда унинг таркибидаги алкалоидларни хлороформ билан экстракциялаб ажратиб олиб, УБ-спектрофотометрия усулида аниқлаш мумкинлигини кўрсатди.

### **Катта қончўп ўсимлиги алкалоидларини УБ-спектрофотометрия усулида таҳлили**

3-усул ёрдамида катта қончўп ўсимлигидан ажратиб олинган ва хроматографик усулда элюациялаб олинган хелидонин ва сангвинарин алкалоидларининг қуруқ қолдиқлари 25 мл спиртда эритилиб, УБ-спектрофотометрик усулда таҳлили ўтказилди. Ушбу шароитда ажратиб олинган хелидонин ажратмаси 272 нм, сангвинарин ажратмаси 321 нм тўлқин узунликларида юқори нур ютиш кўтсаткичига эга эканлиги аниқланди (4.16-ва 4.17-расмлар).



**4.16-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган хелидонин алкалоидининг УБ-спектри**

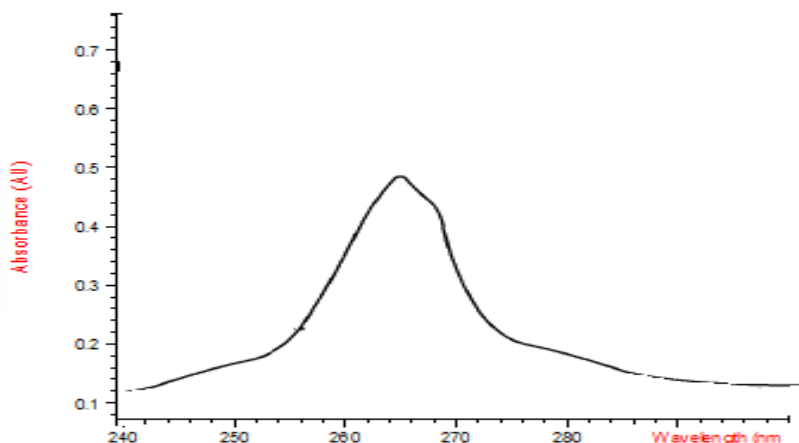


**4.17-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган сангвинарин алкалоидининг УБ-спектри**

Қон ва пешобдан тайёрланган модель намуналардан ажратиб олинган алкалоидларни УБ-спектрофотометрик таҳлили ўтказилди ва ўсимлик ажратмаларидан олинган УБ-спектрларга мос натижалар олинди.

### **Сассиқ алаф ўсимлиги алкалоидини УБ-спектрофотометрия усулида таҳлили**

Сассиқ алаф ўсимлигидан 2-усул бўйича ажратиб олинган экстрактнинг қуруқ қолдиғи 5 мл этил спиртида эритилиб, спектрофотометрда 200-400 нм тўлқин узунликларида оптик зичлиги ўлчанди. Бунда ўсимликдан ажратиб олинган кониин алкалоиди 266 нм тўлқин узунлигида максимум нур ютиш кўрсаткичига эга эканлиги аниқланди (4.18-расм).



#### **4.18-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган кониин алкалоидининг УБ-спектри**

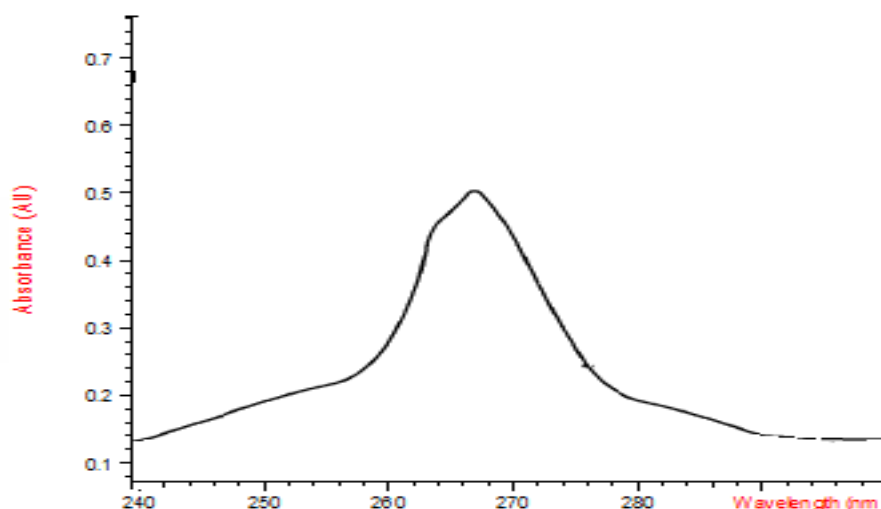
Изданишларимиз давомида юқорида ишлаб чиқилган услуб ёрдамида қон ва пешоб таркибидан сассиқ алаф ўсимлиги алкалоидларини аниқланди. Бунинг учун модель объектлар қуйидагича тайёрлаб олинди: 5 мл қон ва 25 мл пешоб намуналарига ўсимлик экстрактдан 10 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, юқорида келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

Олинган натижалар сассиқ алаф ўсимлиги билан ўткир заҳарланишлар содир бўлганда унинг таркибидаги алкалоидларни хлороформ билан экстракция ёрдамида ажратиб олиб, УБ-спектрофотометрия усулида аниқлаш мумкинлигини кўрсатди.

### **Яшил шамшод ўсимлиги алкалоидини УБ-спектрофотометрия усулида таҳлили**

УБ-спектрофотометрия усулида таҳлил шароитларини ишлаб чиқиш мақсадида яшил шамшод ўсимлигидан 2-усул бўйича ажратиб олинган экстрактнинг қуруқ қолдиғи 5 мл этил спиртида эритилиб, спектрофотометрда 200-400 нм тўлқин узунликларида оптик зичлиги ўлчанди. Бунда ўсимликдан ажратиб олинган буксин алкалоиди 268 нм

тўлқин узунлигида максимум нур ютиш кўрсаткичига эга эканлиги аниқланди (4.19-расм).



**4.19-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган буксин алкалоидининг УБ-спектри**

Изданишларимиз давомида юқорида ишлаб чиқилган услубнинг қон ва пешоб таркибидан яшил шамшод ўсимлиги алкалоидларини аниқлаш учун тажрибалар олиб борилди. Бунинг учун модель объектлар тайёрлаб олинди: 5 мл қонга ажратиб олинган ўсимлик экстрактидан 10 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, юқорида келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

Қуруқ қолдиқ 1 мл этанолда эритилиб, юқорида келтирилган ЮҚХ усулида хроматографияланиб, элюат олинди. Олинган элюат хона ҳароратида қуритилиб, 5 мл этил спиртида эритилди ва 268 нм тўлқин узунлигида оптик кўрсаткичи аниқланди.

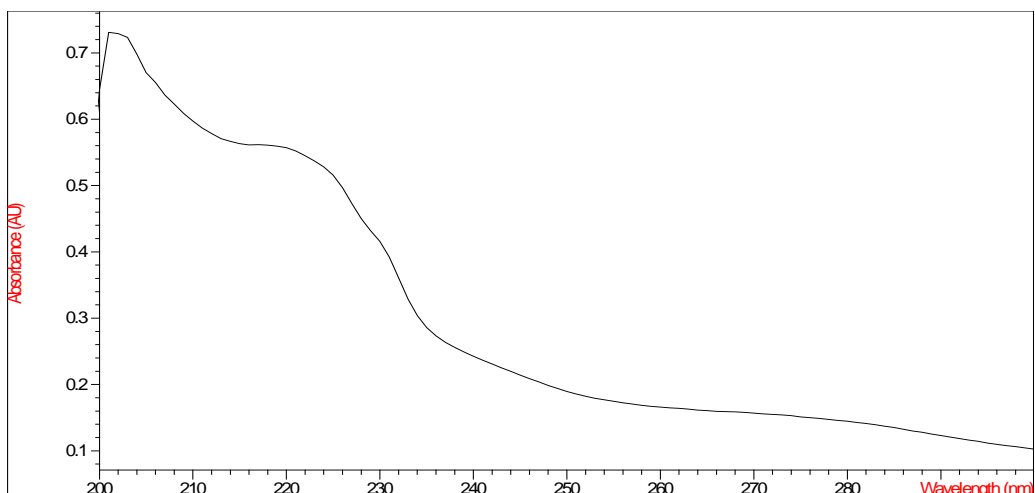
Пешоб модель намунасини тайёрлаш учун унинг 25 мл ҳажмига ажратиб олинган ўсимлик экстрактидан 10 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, 3.2-бўлимда келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

Қуруқ қолдиқ 1 мл этанолда эритилиб, 4.2-бўлимда келтирилган юпқа қатлам хроматография усулида тозаланди. Олинган элюат хона ҳароратида қуритилиб, 5 мл этил спиртида эритилди ва 268 нм тўлқин узунлигида оптик зичлиги аниқланди.

Олинган натижалар яшил шамшод ўсимлиги билан ўткир заҳарланишлар содир бўлганда унинг таркибидаги алкалоидларни хлороформ билан экстракция ёрдамида ажратиб олиб, хроматоспектрофотометрия усулида аниқлаш мумкинлигини кўрсатди.

## Кампирчопон ўсимлиги алкалоидини УБ-спектрофотометрия усулида таҳлили

УБ-спектрофотометрия усулида таҳлил шароитларини ишлаб чиқиш мақсадида кампирчопон ўсимлигидан ажратиб олинган экстрактнинг қурук қолдиғи 5 мл этил спиртида эритилиб, спектрофотометрнинг 200-400 нм тўлқин узунликларида оптик зичлиги ўлчанди. Бунда ўсимликдан ажратиб олинган триходесмин алкалоиди 223 нм тўлқин узунлигида максимум нур ютиш кўрсаткичига эга эканлиги маълум бўлди (4.20-расм).



### 4.20-расм. Кампирчопон ўсимлиги экстрактининг УБ-спектри

Изданишларимиз давомида юқорида ишлаб чиқилган услуб ёрдамида қон ва пешоб таркибидан кампирчопон ўсимлиги алкалоидларини аниқланди. Бунинг учун модель объектлар қуйидагича тайёрлаб олинди: 5 мл қон ва 25 мл пешоб намуналарига ўсимлик экстрактдан 10 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, 3.2-бўлимда келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

Олинган натижалар кампирчопон ўсимлиги билан ўткир захарланишлар содир бўлганда унинг таркибидаги алкалоидларни хлороформ билан экстракция усулида ажратиб олиб, УБ-спектрофотометрия усулида аниқлаш мумкинлигини кўрсатди.

### 4.4. ГХ-МС усули алкалоидларни аниқлашнинг замонавий усули

Замонавий таҳлил усулларида кимё-токсикологик таҳлилларни олиб боришда кўп ҳолларда стандарт моддаларнинг лабораторияларда мавжуд бўлмаслиги таҳлилларни ўз вақтида ўтказилишида қийинчилик туғдиради. Кейинги босқичдаги таҳлил усулларини қўллаш мақсадида ўсимликлардан

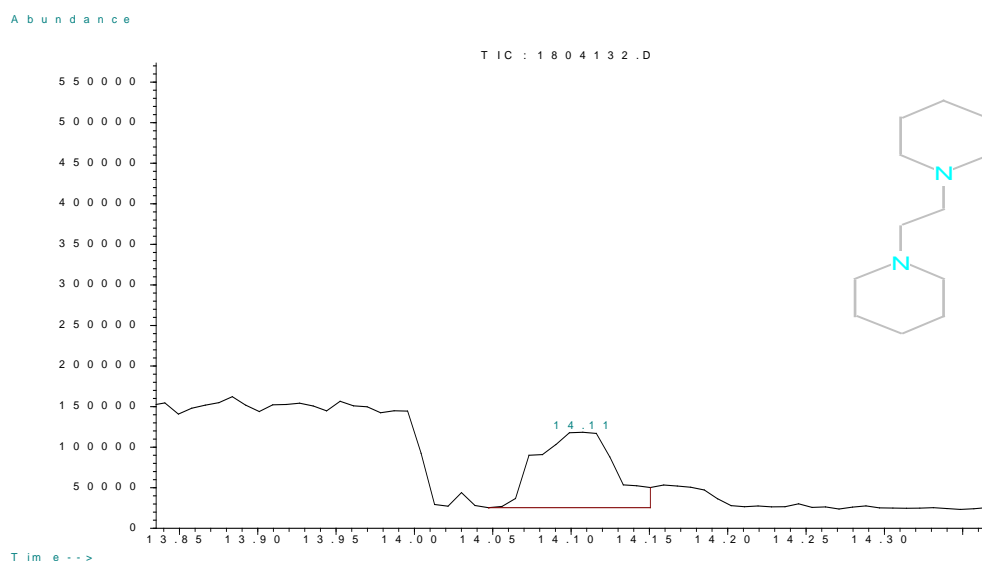
олинган ажратмалар 4.2 бўлимда кўрсатилган шароитларда ЮҚХ усулида тозаланди ва ҳар бир элюатнинг ГХ-МС усулида таҳлили ўтказилди. Бунда элюация қилиб олинган ажратмалар айнан қайси алкалоидга тегишли эканлиги аниқлаб олинди. Олинган натижалар ЮССХ ва ТДСИС усуллари учун ўсимликлар ажратмаларидан олинган элюатларини ташқи стандарт сифатида қўллаш имконини беради.

### Сассиқ алаф ўсимлиги экстракти таҳлили

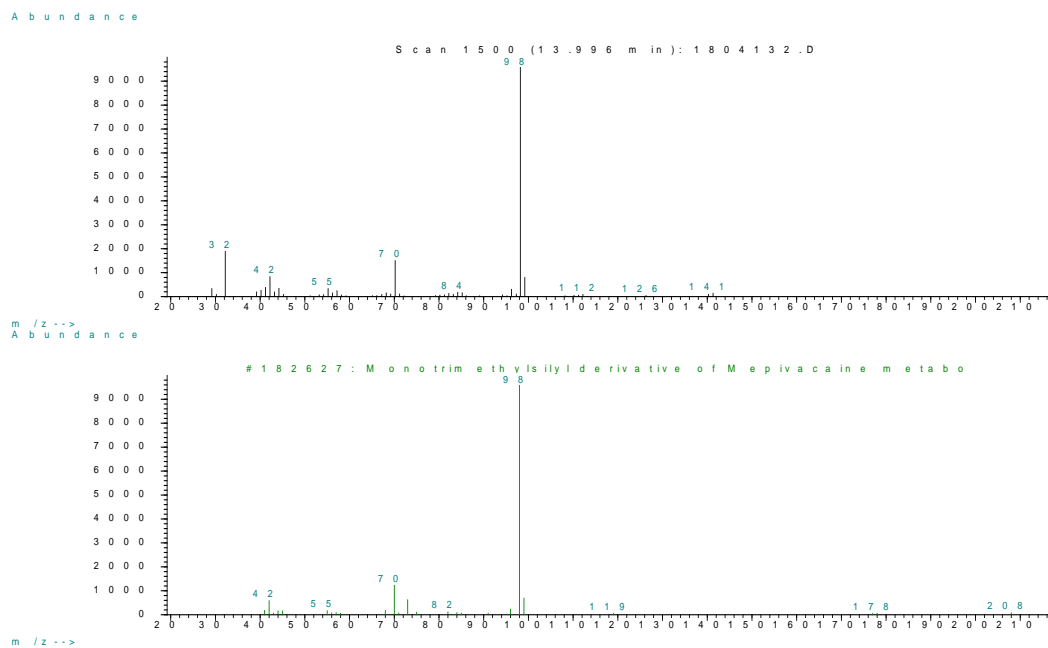
Сассиқ алафдан олинган экстракт газ-хромато-масс-спектрофотометрия усулида таҳлил қилинди.

Бунинг учун масс-селектив детекторли GC-MS/HP 6890 (Hewlett-Packard, АҚШ) асбобидан фойдаланилди. Асбоб узунлиги 30 м ва ички диаметри 0,25 мм бўлган капилляр колонка (Agilent Technologies, США) билан таъминланган. Таҳлиллар қуйидаги шароитларда олиб борилди: инжектор ва детектор ҳарорати - 280°C, колонка термостатининг бошланғич ҳарорати - 120°C дан 310°C гача 10°C/дақиқа тезликда қиздириб борилди. Таҳлил учун инжекторга сассиқ алаф экстрактининг спиртли эритмаси 1 мкл ҳажмда киритилди ва хроматографияланди.

Олинган хроматограмма ва масс-спектрларда қатор хроматографик чўққилар ҳамда массани зарядларга нисбат қийматларининг спектрлари ҳосил бўлди. Ушбу хроматографик чўққилар ва масс-спектрларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, 13.95 дақиқа ушланиш вақтида ҳосил бўлган чўққи ва унга мос масс-спектрларнинг 98, 84, 82, 80, 56, 43, 41 m/z масса зарядларига эга бўлган ион бўлаклари конининга хос эканлигини кўрсатди (4.21,4.22-расмлар).

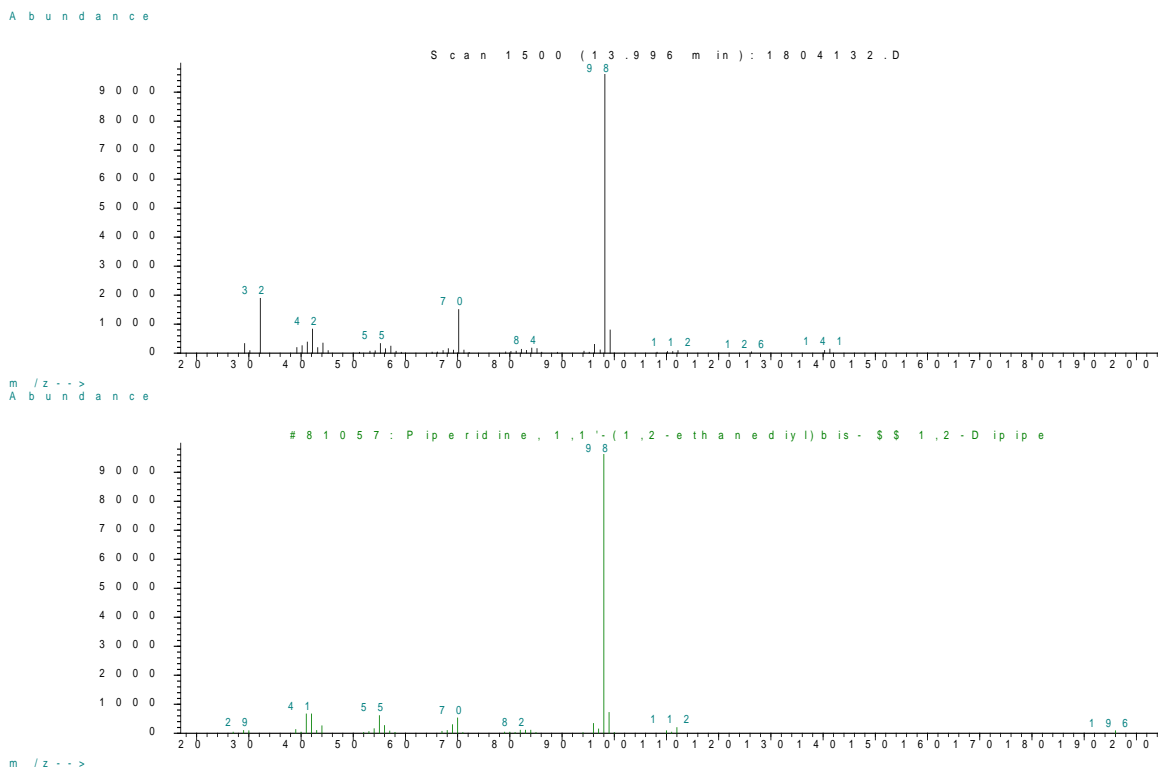


4.21-расм. Сассиқ алаф ўсимлиги экстрактининг хроматограммаси



#### 4.22-расм. Кониин алкалоидининг масс-спектрлари

Қолган хроматографик чўққилар ва мос келган масс-спектрларининг интерпретация қилиш натижасида уларнинг конгидрин ва колхицин моддалари эканлигини аниқланди (4.23-расм). Кониин, конгидрин ва колхицинларнинг хроматографик чўққиларининг юзаси ва мос келувчи масс-спектрларнинг интенсивликларининг қийматлари уларнинг ўсимликдаги миқдорларига мос келишини кўрсатди.



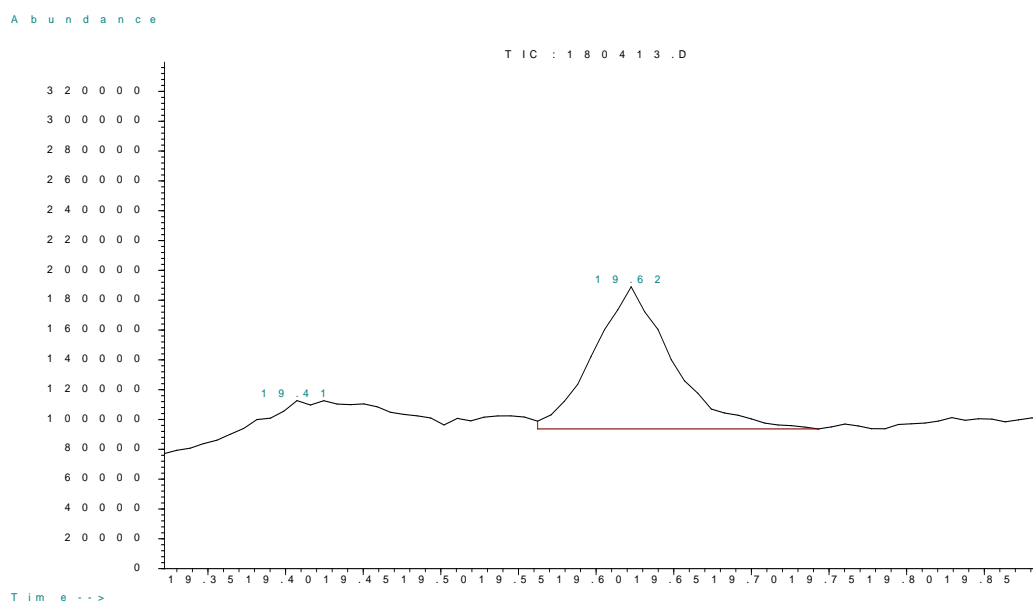
#### 4.23-расм. Конгидрин алкалоидининг масс-спектрлари

### Катта қончўп ўсимлиги таҳлили

Изланишларнинг кейинги босқичида катта қончўп ўсимлиги экстракти газ-хромато-масс-спектрометрия усули ёрдамида таҳлиллари амалга оширилди.

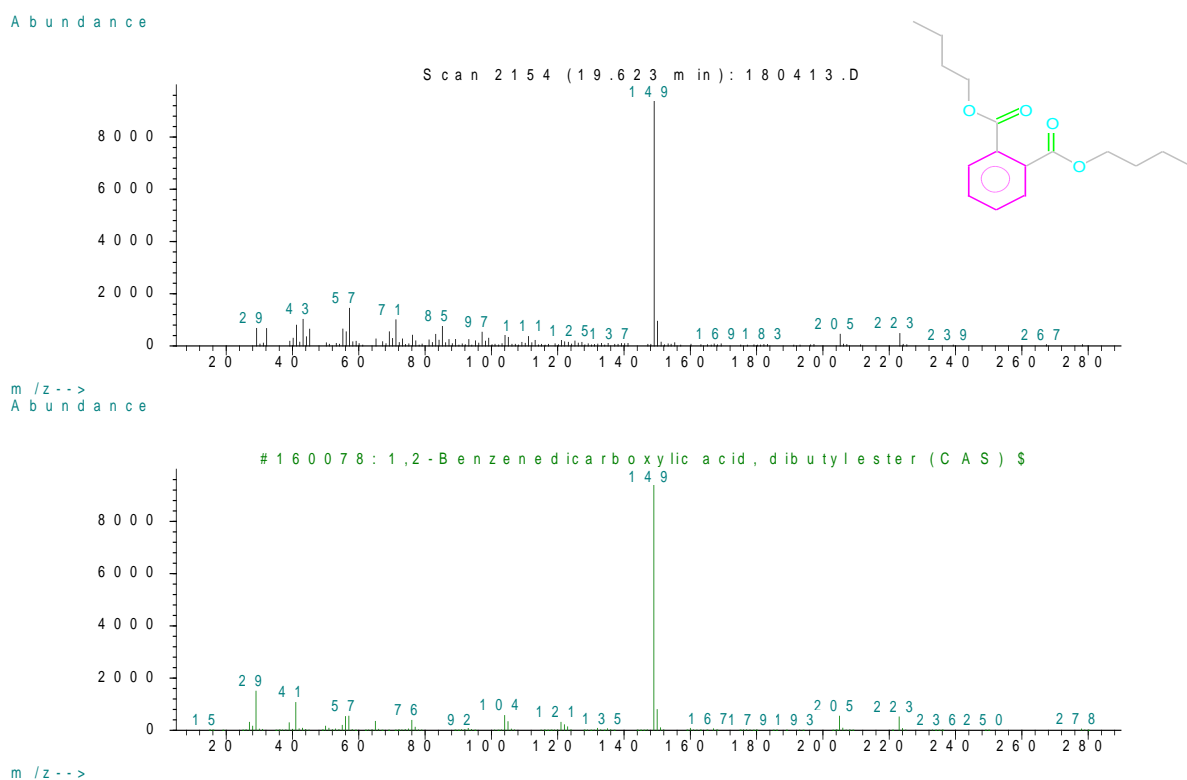
Бунинг учун масс-селектив детекторли GC-MS/HP 6890 (Hewlett-Packard, АҚШ) асбобидан фойдаланилди. Асбоб узунлиги 30 м ва ички диаметри 0,25 мм бўлган капилляр колонка (Agilent Technologies, США) билан таъминланган. Таҳлиллар куйидаги шароитларда олиб борилди: инжектор ва детектор ҳарорати - 280°C, колонка термостатининг бошланғич ҳарорати - 120°C дан 310°C гача 10°C/дақиқа тезликда қиздириб борилди. Таҳлил учун инжекторга катта қон чўп ўсимлиги экстрактининг спиртли эритмаси 1 мкл ҳажмда киритилди ва хроматографияланди.

Олинган хроматограмма ва масс-спектрларда қатор хроматографик чўкқилар ҳамда массани зарядларга нисбат қийматларининг спектрлари ҳосил бўлди. Ушбу хроматографик чўкқилар ва масс-спектрларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, 19,62 дақиқа ушланиш вақтида ҳосил бўлган чўкқи ва унга мос масс-спектрларнинг 57, 104, 149, 150, 162, 176 m/z масса зарядларига эга бўлган ион бўлаклари хелидонинга хос эканлигини кўрсатди (4.24,4.25-расмлар).



4.24-расм. Катта қончўп ўсимлиги экстрактининг хроматограммаси





#### 4.25-расм. Хелидонин алкалоидининг масс-спектрлари

Қолган хроматографик чўққилар ва мос келган масс-спектрларининг интерпретация қилиш натижасида уларнинг сангвинарин ва бошқа моддалари эканлигини кўрсатди. Хелидониннинг хроматографик чўққиларининг юзаси ва мос келувчи масс-спектрларнинг интенсивликларининг қийматлари уларнинг ўсимликдаги миқдорларига мос келишини кўрсатди.

Юқорида келтирилган хроматограмма ва масс-спектрлар катта қончўп ўсимлигидан олинган экстракт таркибидаги алкалоидларни газ-хромато-масс-спектрометрия усулида таҳлил қилиш мумкинлигини кўрсатди. Ўзбекистонда ўсувчи катта қончўп ўсимлигининг таркибидаги алкалоидларни экстракция қилиб олинди.

Ажратиб олинган экстрактни ГХ-МС усулида таҳлил шароитлари ишлаб чиқилди.

Олинган натижалар интерпретация қилиниб, асосий чўққи хелидонин алкалоидига хослиги аниқланди.

#### Яшил шамшод ва кампирчопон ўсимликлари экстрактлари таҳлили

Яшил шамшод ва кампирчопон ўсимликлари экстрактларининг ГХ-МС таҳлиллари Ҳ.Сулаймонова номидаги Республика Суд экспертиза Маркази

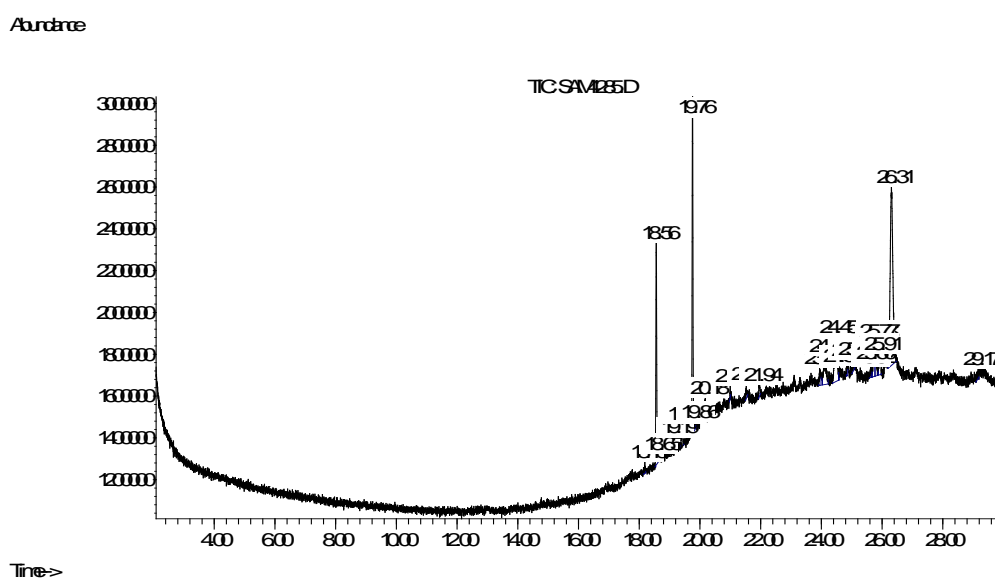
лабораториясида олиб борилди. Намуналарни «Agilent Technology» GC 6890 газ-хромато-масс-спектрометрида таҳлили ўтказилди. Ушбу хромато-масс-спектрометр 5973N масс-селектив детектор билан таъминланган бўлиб, 30мх0,25ммх0,5мкм ўлчамдаги капилляр колонкага эга. Колонка фенилметилсилоксаннинг диметилсилоксандаги 5% эритмаси шимдирилган кўзгалмас фаза билан тўлдирилган.

Таҳлил шароитлари: инжектор ҳарорати - 280°C, масс-спектр манбаининг ҳарорати - 230 °C, MS квадроуполь - 180 °C, колонка термостатининг ҳароратини дастурлашда бошланғич ҳарорат 80 °C, 2 дақиқа дан сўнг 270 °C гача ҳарорат 10 °C /мин тезлиги кўтарилади, кўзгалувчи фаза - гелий, оқим тезлиги 1 мл/мин, намуна миқдори 5 мкл, намунани юбориш тартиби оқимни бўлмаган ҳолда олиб борилади.

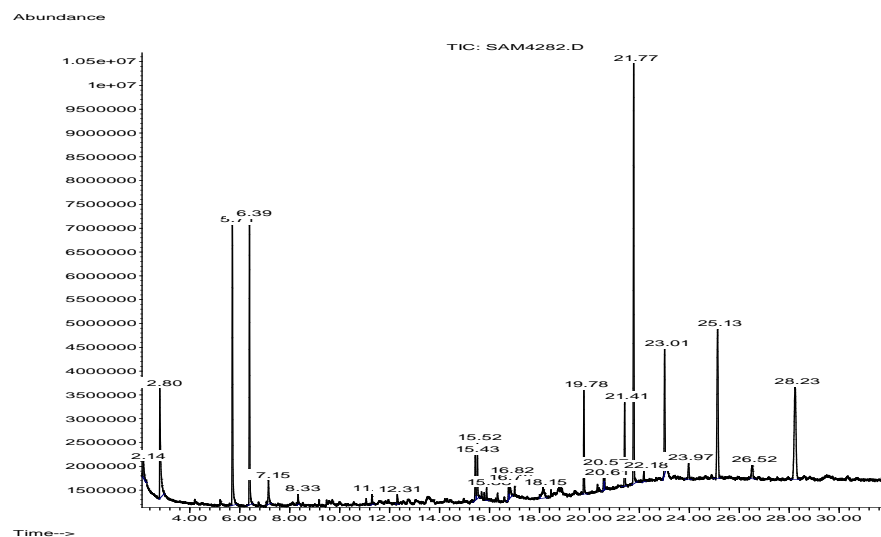
Олинган хроматограммаларнинг таҳлили NIST11.L, W10N11\_Full.L, Wiley275.L. маълумотлар базасидаги чўққиларга солиштириш орқали амалга оширилди. Ҳар бир хроматографик чўққи интерпретацияси амалга оширилганда триходесмин ва инканинга хос фрагментлар аниқланди.

Ҳар иккала усулда олинган ажратмалар таркибидаги алкалоидлар хроматограммалар алоҳида-алоҳида олинганда хлороформли ажратма яхши натижаларни кўрсатди (1-усул). Унда ўсимлик таркибидаги ҳар бир моддаларга хос хроматографик чўққилар аниқ ва бир биридан ажралган ҳолда кўринган (4.26, 4.27-расмлар).

Спиртли ажратмада эса (2-усул) ноаниқ чўққилар кўп ҳосил бўлган. Шундан келиб чиққан ҳолда изланишларнинг кейинги босқичида 1-усул ёрдамида ажратма олиш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланди.

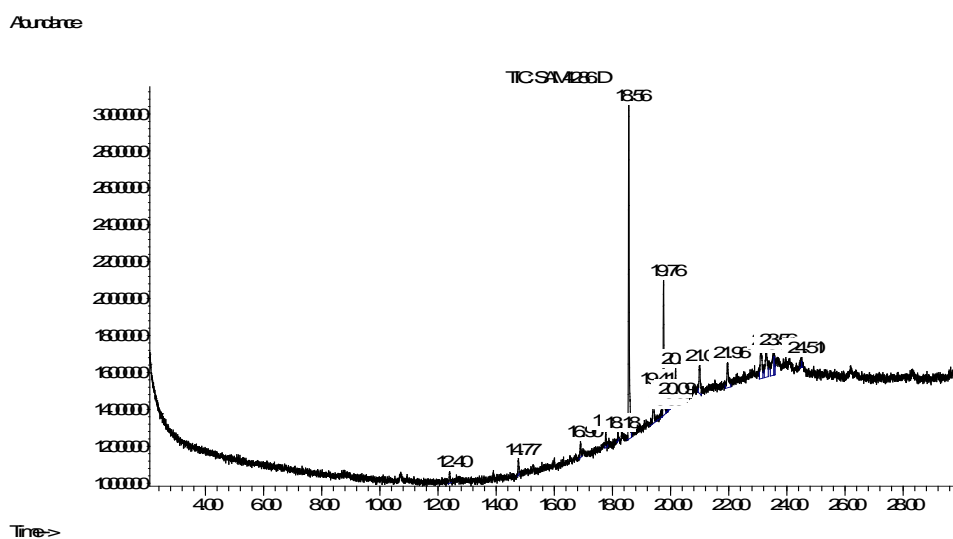


4.26-расм. Яшил шамшод ўсимлигидан олинган хлороформли экстрактнинг хроматограммаси

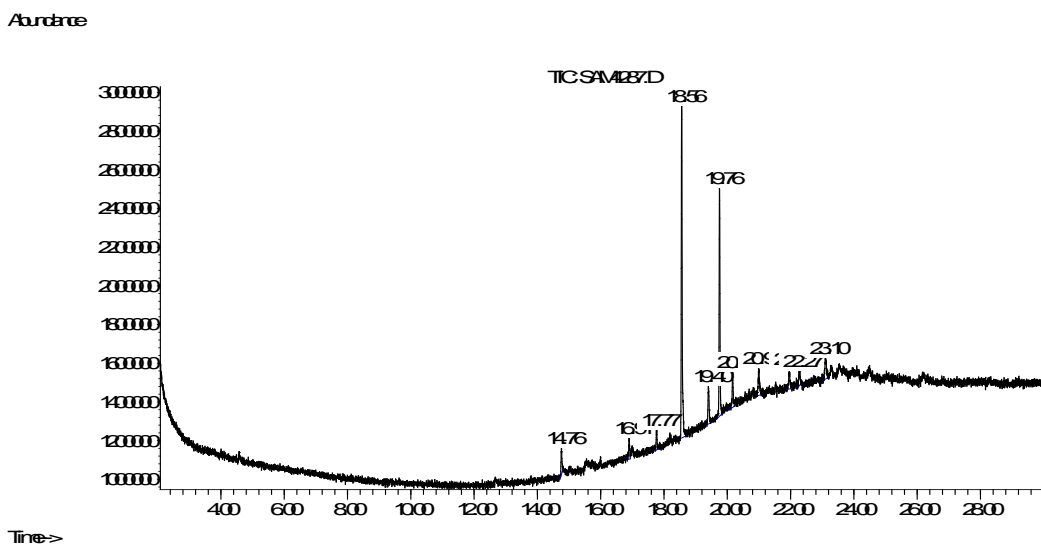


**4.27-расм. Кампирчопон ўсимлигидан олинган хлороформли экстрактнинг хроматограммаси**

Биологик суюқликлар таркибидан ажратиб олинган буксин алкалоиди учун ҳам ушбу шароитда таҳлиллар олиб борилди ва мос равишда натижалар олинди (4.28-4.29-расмлар).

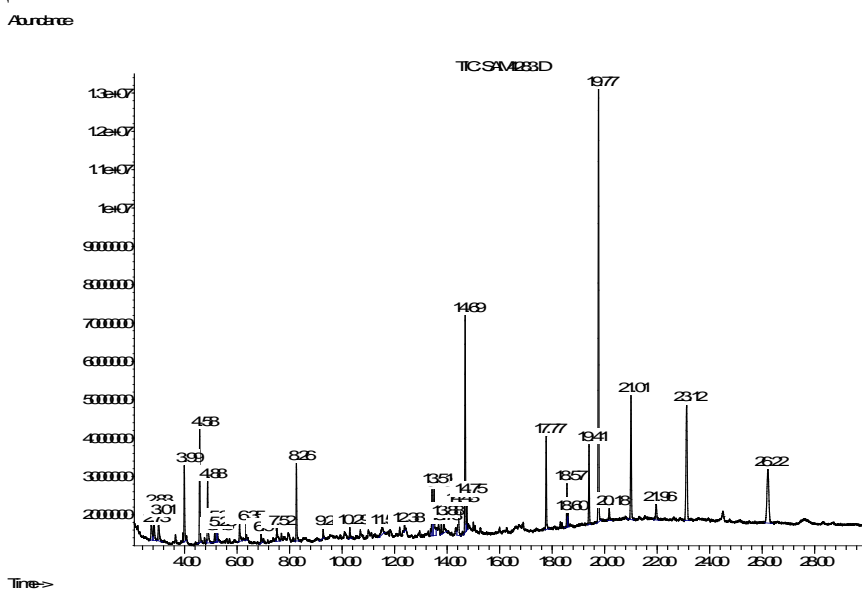


**4.28-расм. Қондан ажратиб олинган буксин хроматограммаси**

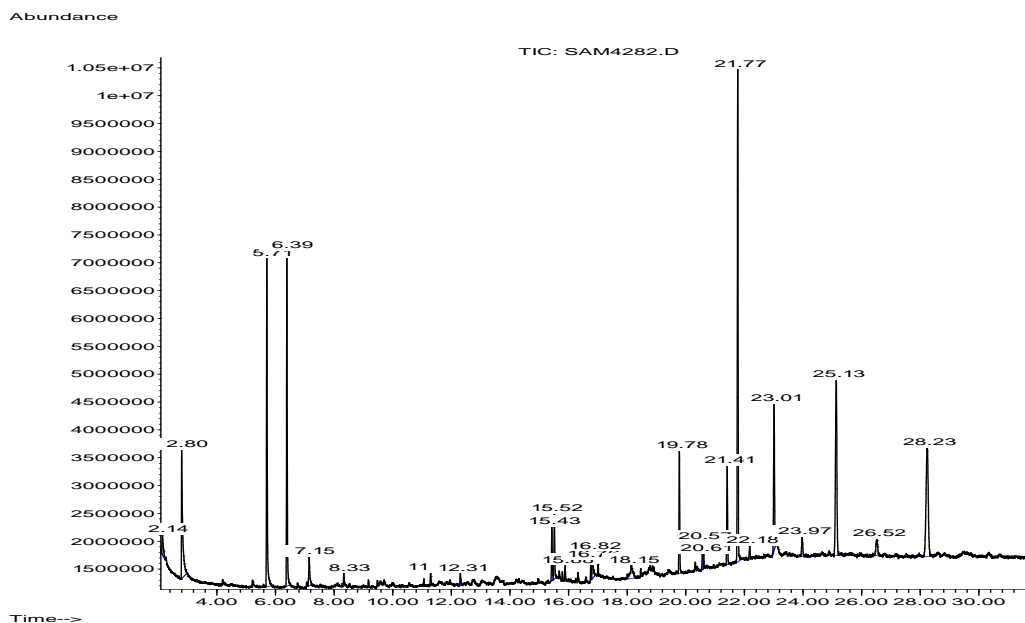


**4.29-расм. Пешобдан ажратиб олинган буксин хроматограммаси**

Ушбу шароитда биологик суюқликлардан 3.2-бўлимда келтирилган шароитларда ажратиб олинган триходесмин элюатларининг спектрлари олинди.



**4.30-расм. Қондан ажратиб олинган триходесмин хроматограммаси**



#### 4.31-расм. Пешобдан ажратиб олинган триходесмин хроматограммаси

Олиб борилган таҳлиллар натижасида ўсимликлардан ажратиб олинган элюатлардаги моддалар алкалоидларга тегишли экани аниқланди. Кимё-токсикологик текширувларда стандарт моддалар бўлмаган ҳолларда юқоридаги ўсимлик элюатларини ишончли ишчи стандарт намунаси сифатида фойдаланишга тавсия этилди.

#### 4.5. Алкалоидлар таҳлилида ЮССХ усулининг ўрни

ЮССХ таҳлил усули бир қанча афзалликларга эга усул бўлиб, ҳозирги кунда барча назорат аналитик лабораторияларнинг асосий таҳлил усулларида ҳисобланади. Масалан, усул мураккаб таркибли аралашмалар таркибидаги юқори ҳарорат таъсирида парчаланадиган моддаларни хона ва унга яқин бўлган ҳароратларда аниқлаш имконини беради. ЮССХ усулида таҳлил қилиш тезкор ҳисобланади, чунки мураккаб аралашмаларни бири-биридан ажратиш учун бир неча дақиқа етарли. Бунда бир вақтнинг ўзида аралашма ҳолидаги моддаларни бири-биридан ажратиш, уларнинг чинлигини аниқлаш ва миқдорий таҳлил ўтказиш мумкин. Услубнинг афзалликларини инобатга олган ҳолда изланишларимиз давомида ЮССХ усулида ўрганилаётган ўсимликларни таҳлил қилиш шароитлари ишлаб чиқилди.

## Мингдевона ва белладонна ўсимликлари алкалоидларининг ЮССХ таҳлил усули

Тажрибалар Американинг “Agilent Technologies” корхонасида ишлаб чиқарилган “Agilent 1100 series” русумли юқори самарали суяқлик хроматографида олиб борилди. Асбоб юқори босимда ишлашга мўлжалланган тўрт каналли градиент типигаги насос, 190-600 нм тўлқин узунликларида таҳлил ўтказувчи спектрофотометрик детектор, кўзғалувчи фаза таркибидаги газларни йўқотувчи қурилма, 20 мкл ҳажмли ўлчов ускуна – “Rheodyne” инжектори ва хроматографик колонкадан ташкил топган. Асбоб тўлалигича “Chemstation A.09.03” дастури ёрдамида компьютер орқали бошқарилади.

ЮССХда кўзғалувчи фаза таркибини танлашда одатда иккита эритувчилардан фойдаланган ҳолда иш олиб борилади. Бунда биринчи эритма сифатида сув ёки рН кўрсаткичи маълум қийматга келтирилган буфер эритмалар олиниб, иккинчи эритувчи сифатида сув билан аралашадиган органик эритувчи танланади. Кўп ҳолларда органик эритувчи сифатида метанол, ацетонитрил ёки этанол қўлланилади. Кўзғалувчи фаза рН кўрсаткичининг кислотали бўлиши таркибида гидроксил, карбоксил каби кутбли гуруҳлар сақловчи моддаларни хроматографик колонкада узок ушланиб қолишининг олдини олиши билан бирга, ҳосил бўлаётган хроматографик чўққи кенглигининг торайишига олиб келади. Бу эса ўз навбатида мураккаб аралашмалар таркибидаги моддаларни бир-биридан яхшироқ ажратиш имконини беради.

Юқорида келтирилганлардан келиб чиқиб, кўзғалувчи фаза компонентлари сифатида ацетонитрил ва рН кўрсаткичи 3,5 га келтирилган 10 ммоль/л фосфатли буфердан фойдаланилди. Фосфатли буфер эритмаси қуйидагича тайёрланди: 0,680 г калий дигидрофосфат тузи 500 мл ҳажмли колбага солинди ва тозаланган сувда эритилди ҳамда белгисигача тозаланган сув билан етказилди. Эритманинг рН муҳити фосфат кислотанинг 25% эритмаси билан 3,5 га етказилди. Ўсимликларнинг таркибидаги изланаётган алкалоидларнинг хусусиятидан келиб чиққан ҳолда изократик ёки градиент режимда иш олиб борилди.

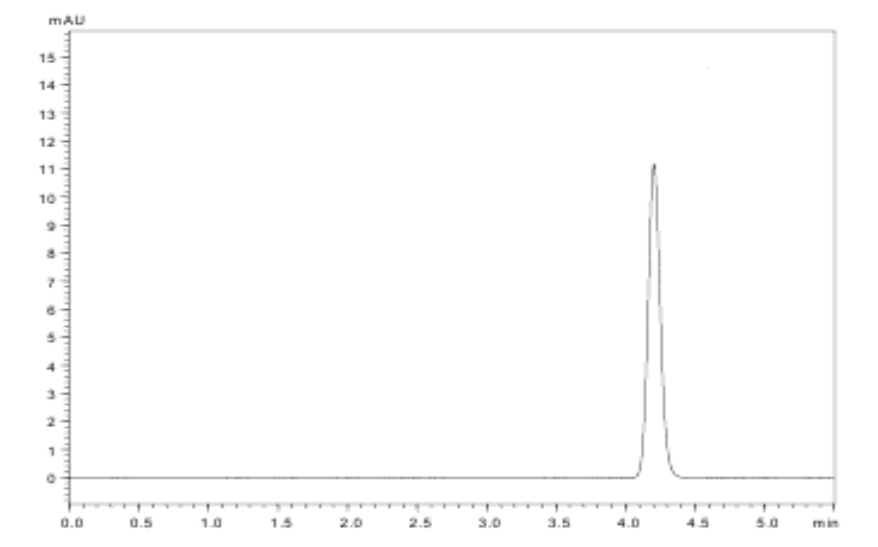
Изланишлар натижасида мўътадил шароит сифатида қуйидагилар танланди.

-хроматографик шиша колонка заррачалар йириклиги 3,5 мкм бўлган Zorbax Eclipse XDB C-18 сорбент билан тўлдирилган, ўлчами 4,6x75 мм;

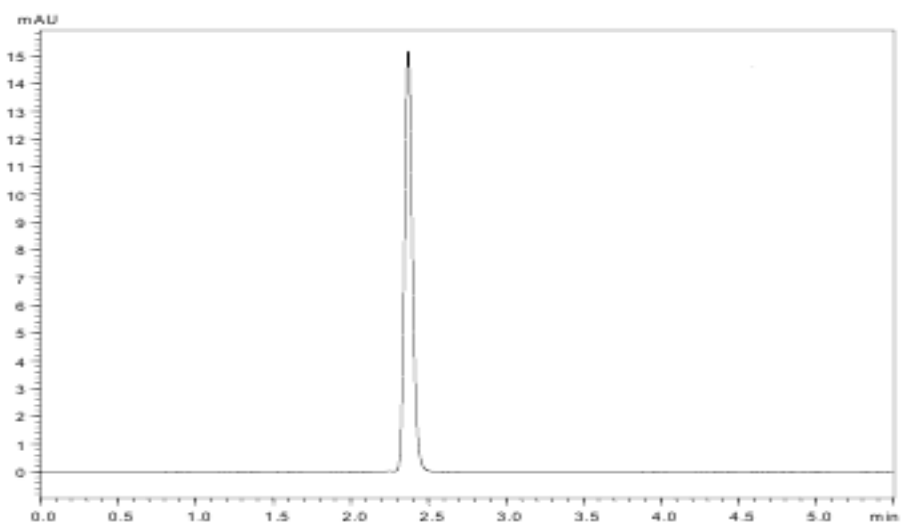
- кўзғалувчи фаза: ацетонитрил (А) –  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  10 мМ эритмаси ва 1% изопропанол 50:50 нисбатдаги аралашмаси (Б) (рН=3,5);

- градиент: 0 дақ: А-10%, Б-90%;  
0-20 дақ: А-60%, Б-40%;  
25 дақ: А-90%, Б-10%
- қўзғалувчи фаза сарфи 0,5 мл/дақ;
- детектор УБ-спектрофотометр;
- детекторлаш тўлқин узунлиги 254 нм.

Таҳлил давомийлиги 15 дақиқа. Ушбу шароитларда атропин ва скополамин стандарт намуналари эритмаларининг таҳлили олиб борилганда атропиннинг ушланиш вақти 4,5 дақиқани, скополаминики эса 2,5 дақиқани ташкил қилди (4.32-4.33-расмлар).

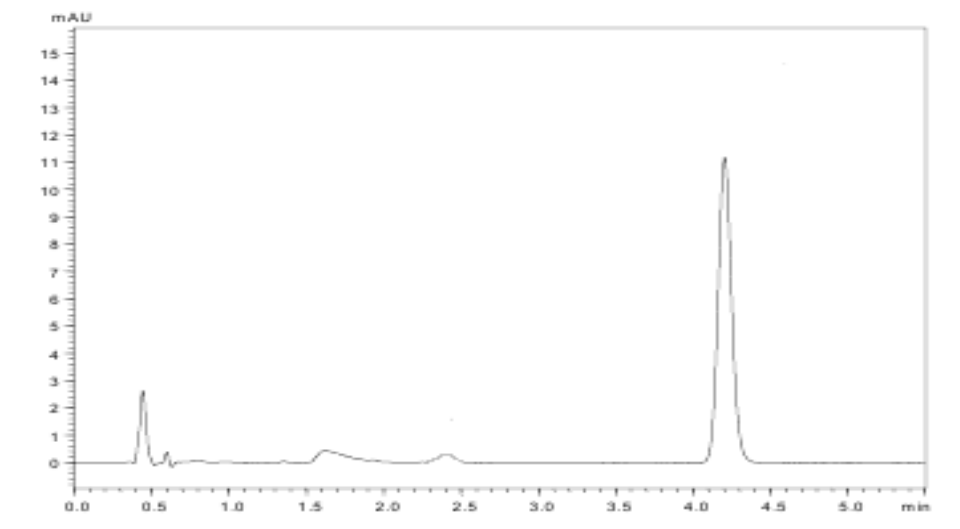


**4.32-расм. Атропин стандарт намунаси эритмасининг хроматограммаси**

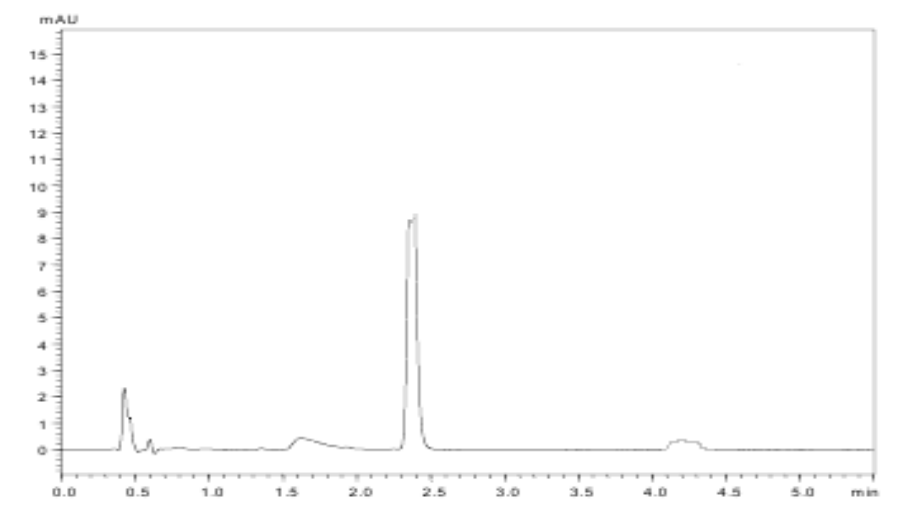


**4.33-расм. Скополамин стандарт намунаси эритмасининг хроматограммаси**

Ишлаб чиқилган таҳлил шароитларида қора мингдевона ва оддий белладонна ўсимликларидан ажратиб олинган экстрактлар таҳлил қилинди. Бунда ҳар бир элюат текширилганда тегишли равишда стандарт намуналар эритмаларига ўхшаш хроматограммалар олинди (4.34- ва 4.35-расмлар).



**4.34-расм. Қора мингдевона ва белладонна ўсимликлари экстрактларидан олинган атропин элюатининг хроматограммаси**



**4.35-расм. Қора мингдевона ва белладонна ўсимликлари экстрактларидан олинган скополамин элюатининг хроматограммаси**

Расмда келтирилган хроматограммалардан кўришиб турибдики, тавсия этилаётган шароитларда ўсимликлар таркибидаги алкалоидлар бир-биридан ажратган ҳолда аниқлаш мумкин. Шунингдек балласт моддалар уларни таҳлил қилишга ҳалақит бермайди.

Кимё-токсикологик текширишлар олиб бориш учун асосий ашёвий далил сифатида биологик суюқликлар (қон, пешоб ва ошқозон чайинди сувлари) ва биологик объектлар (мурда ички аъзолари) олинади. Ўрганилаётган

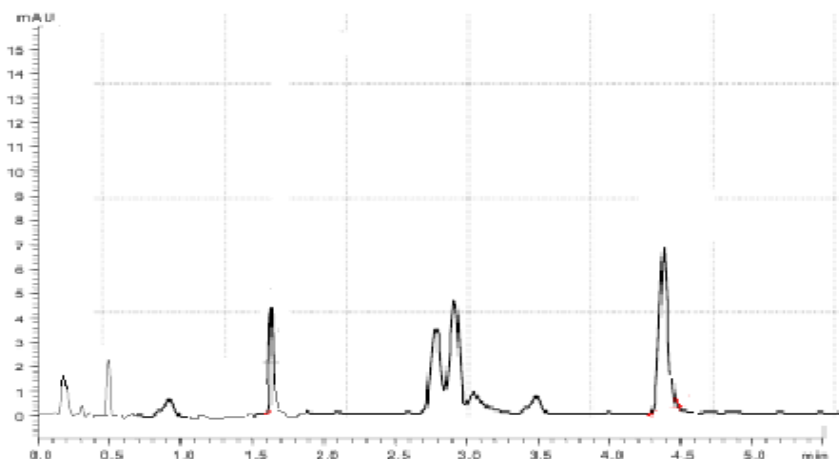


ўсимликлар билан захарланиш ҳолатлари юз берганда беморга тез тиббий ёрдам кўрсатиш учун экспресс таҳлиллар олиб бориш зарур.

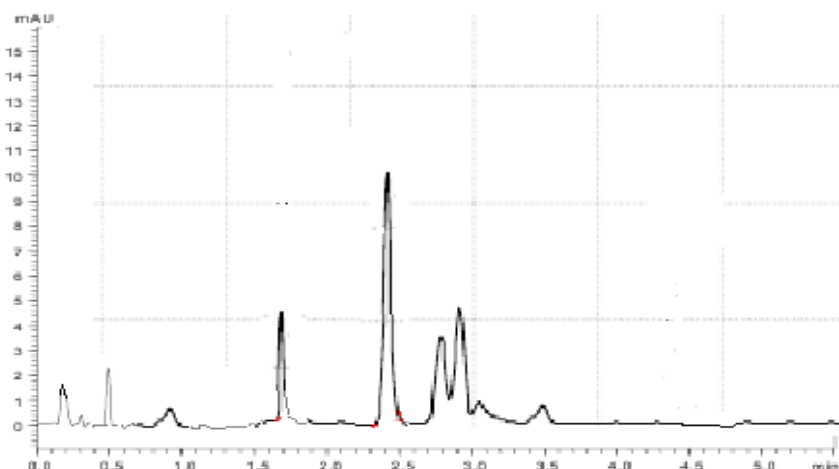
Биологик суюқликлар таркибидан захарли моддани ажратиб олиш учун модел объектлар тайёрлаб олинди.

Қон моделларини тайёрлаш учун 5 мл қон намуналарига 100 мкг/мл атропин сақлаган эритмадан 1 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Шунингдек, скополамин учун ҳам шундай модел эритмалар тайёрланди. Кўрсатилган вақт ўтгач, экстракция олиб борилди. Олинган экстрактлардан органик эритувчилар парлатиб юборилди.

Қуруқ қолдиқлар 1 мл этанолда эритилиб, хроматографик усулда тозаланди. ЮҚХ усулда тозалаш натижасида ажратиб олинган элюатлар қоғоз филтър ёрдамида филтърланиб, филтратлар қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқлар 100 мкл юқорида келтирилган мобил фазада эритилиб, ЮССХ усулида таҳлили олиб борилди (4.36-,4.37-расм).



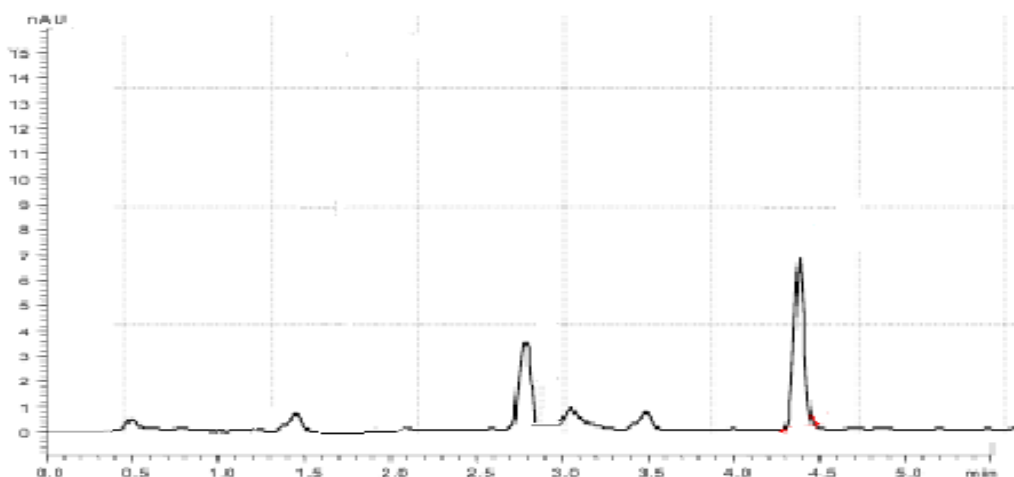
**4.36-расм. Қондан ажратиб олинган атропин хроматограммаси**



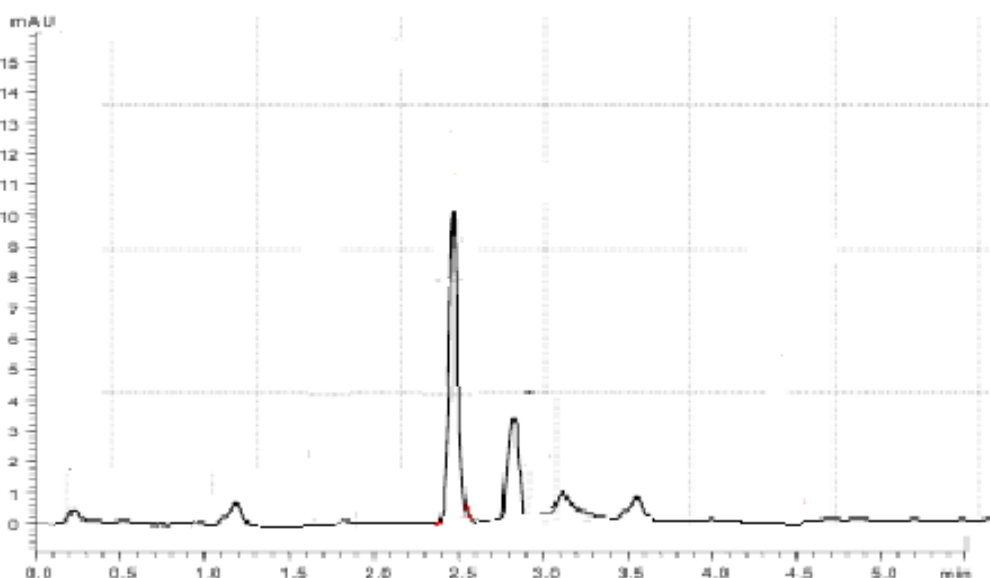
**4.37-расм. Қондан ажратиб олинган скополамин хроматограммаси**

Пешоб моделларини тайёрлаш учун 25 мл пешоб намуналарига 100 мкг/мл атропин сақлаган эритмадан 1 мл кўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Шунингдек, скополамин учун ҳам шундай модел эритмалар тайёрланди. Кўрсатилган вақт ўтгач, экстракция олиб борилди. Экстрактлардан эритувчилар тўлиқ учириб юборилди.

Қуруқ қолдиқлар 1 мл этанолда эритилиб, хроматографик тозалаш олиб борилди. ЮҚХ тозалаш натижасида ажратиб олинган элюатлар қоғоз филтёр ёрдамида филтёрланиб, филтёрлатлар қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқлар 100 мкл мобил фазада эритилиб, ЮССХ усулида таҳлили олиб борилди (4.38-,4.39-расм). Қон ва пешоб таркибидаги алкалоидларнинг миқдори аввал ишлаб чиқилган калибрлаш графиги ёрдамида аниқланди ва олинган натижалар статистик қайта ишланди (4.5-,4.6-жадвал).



**4.38-расм. Пешобдан ажратиб олинган атропин хроматограммаси**



**4.39-расм. Пешобдан ажратиб олинган скополамин хроматограммаси**

## 4.5-жадвал

## Атропинни қон ва пешобдан экстракциялаб олиш натижалари

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>ҚОН</b>		
60,3	60,3	f=4; T(95%,4)=2,78 X <sub>ўр</sub> =59,50; S <sup>2</sup> =0,4250; S=0,6519; S <sub>x</sub> =0,2915; ΔX=0,0248; Δ X <sub>ўр</sub> =0,011 E=3,045%; ε=1,36%
59,4	59,4	
58,7	58,7	
60,0	60,0	
59,1	59,1	
<b>ПЕШОБ</b>		
74,8	74,8	f=4; T(95%,4)=2,78 X <sub>ўр</sub> =75,06; S <sup>2</sup> =1,4930; S=1,2218; S <sub>x</sub> =1,5464; ΔX=3,3968; Δ X <sub>ўр</sub> =1,5191 E=4,525%; ε=2,023%
75,7	75,7	
76,3	76,3	
74,1	74,1	
75,4	75,4	

## 4.6-жадвал

## Скополаминни қон ва пешобдан экстракциялаб олиш натижалари

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>ҚОН</b>		
50,3	50,3	f=4; T(95%,4)=2,78 X <sub>ўр</sub> =49,56; S <sup>2</sup> =2,025; S=0,5530; S <sub>x</sub> =0,3325; ΔX=1,6515; Δ X <sub>ўр</sub> =0,7386 E=4,17%; ε=1,86%
49,4	49,4	
48,4	48,4	
50,2	50,2	
49,6	49,6	
<b>ПЕШОБ</b>		
73,8	73,8	f=4; T(95%,4)=2,78 X <sub>ўр</sub> =72,86; S <sup>2</sup> =0,4230; S=0,6504; S <sub>x</sub> =0,2908; ΔX=1,6515; Δ X <sub>ўр</sub> =0,7386 E=2,48%; ε=1,11%
74,7	74,7	
73,3	73,3	
72,1	72,1	
72,4	72,4	

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ушбу таҳлил шароитларида қон таркибидаги атропинни 59,50%, скополаминни эса 49,56% миқдорда ажратиб олиб, уни 1,02% ва 1,86% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин. Келтирилган шароитларда пешоб таркибидан атропинни 75,06%, скополаминни эса 72,86% миқдорда ажратиб олиб, уни 0,97% ва 1,11% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин.

Ушбу олинган натижалар тавсия этилаётган услубнинг қора мингдевона ва оддий белладонна алкалоидлари билан ўткир захарланиш ҳолатлари юз берган вақтда уни биологик суюқликлар таркибидан ажратиб олишга қўллаш мумкинлигини кўрсатди.

Ўрганилаётган алкалоидларни биологик ашё намуналаридан ажратиб олиш ва таҳлилга тайёрлаш учун ҳайвон ички аъзоларидан олинган намуналарни (майдаланган жигар) 100 г тортиб олиб, конуссимон колбаларга солинди. Уларга 100 мкг/мл алкалоид сақлаган спиртли эритмадан 1 млдан солиниб, яхшилаб аралаштирилди ва спирти учиб кетгунча хона шароитида қолдирилди. Сўнгра идишларнинг оғзи ёпилиб, 24 соатга хона ҳароратида қолдирилди. Биологик объектлардан алкалоидларни ажратиб олиш учун келтирилган тартибда тажриба олиб борилди. Қуруқ қолдиқлар 1 мл этанолда эритилиб, хроматографик тозалаш олиб борилди. ЮҚХ тозалаш натижасида ажратиб олинган элюатлар филтрланиб, қуруқ қолдиқлар қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқларни 100 мкл мобил фазада эритилиб, ЮССХ усулида таҳлили олиб борилди.

Биологик объектлар таркибидаги ўрганилаётган алкалоидлар миқдори калибрлаш графиги асосида аниқланди. Олинган натижалар таҳлил қилиниб, статистик қайта ишлаб чиқилди (4.7-жадвал).

#### 4.7-жадвал

#### Атропинни ва скополаминни биологик объект таркибида аниқлаш натижалари

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>АТРОПИН</b>		
49,5	49,5	f=4; T (95%, 4)=2,78; X <sub>ўр</sub> =50,54; S <sup>2</sup> =1,2527; S=1,1193; S <sub>x</sub> =0,5005; ΔX=3,1115; X <sub>ўр</sub> =1,3915; E=6,15%; ε=2,75%
49,25	49,25	
51,51	51,51	
50,75	50,75	
51,68	51,68	
<b>СКОПОЛАМИН</b>		
47,50	47,50	f=4; T (95%, 4)=2,78; X <sub>ўр</sub> =47,14; S <sup>2</sup> =0,2455; S=0,4955; S <sub>x</sub> =0,2216; ΔX=3,1115; X <sub>ўр</sub> =1,3915; E=2,92%; ε=1,31%
47,25	47,25	
46,51	46,51	
46,75	46,75	
47,68	47,68	

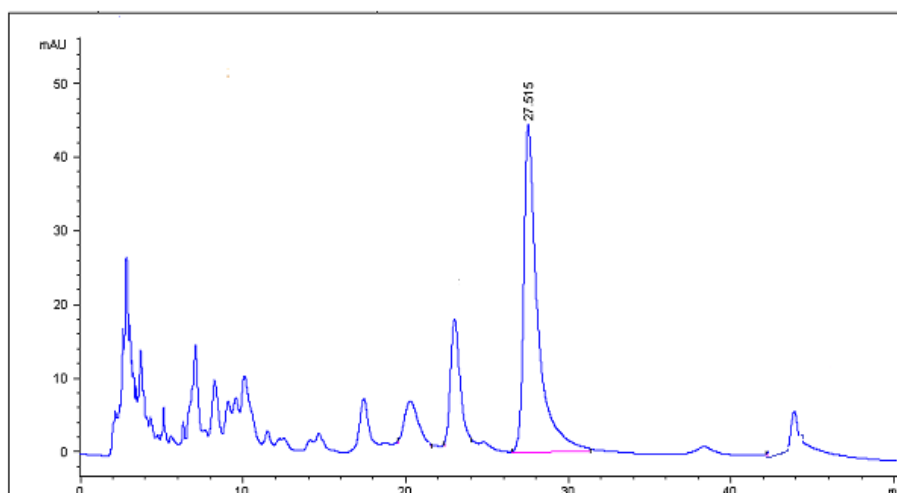
Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ушбу таҳлил шароитларида биологик ашё таркибидаги атропинни 50,54%, скополаминни эса 47,14% миқдорда ажратиб олиб, уни 2,75% ва 1,31% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин.

#### Катта қончўп ўсимлиги алкалоидларининг ЮССХ таҳлил усули

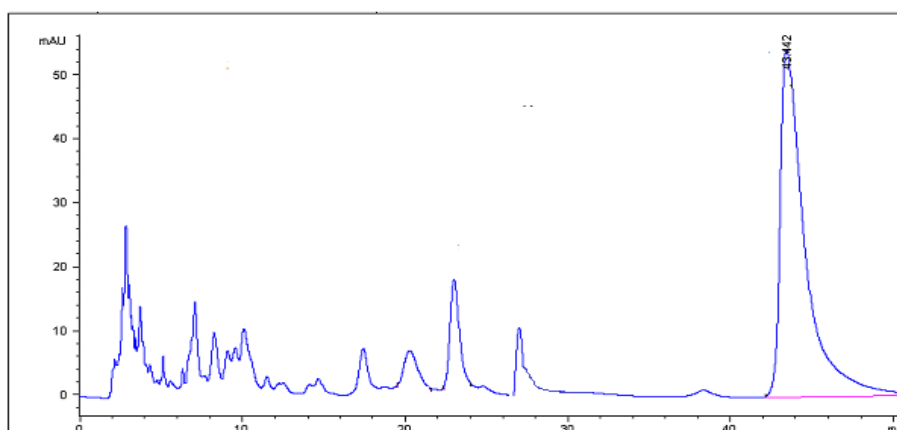
Катта қончўп ўсимлиги алкалоидлари таҳлили учун ЮССХ усулида таҳлилнинг мўътадил шароити сифатида қуйидагилар танланди.

- хроматографик шиша колонка заррачалар йириклиги 3,5 мкм бўлган Zorbax Eclipse XDB C – 18 сорбент билан тўлдирилган, ўлчами 3x150 мм;
- қўзғалувчи фаза: ацетонитрил–  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (pH=7,4) 10 мМ эритмаси 50:50 нисбатдаги аралашмаси; изократик элюент;
- қўзғалувчи фаза сарфи 0,4 мл/дақ;
- ҳарорат 30 °С
- детектор УБ-спектрофотометр;
- детекторлаш тўлқин узунлиги 280 нм.

Таҳлил давомийлиги 50 дақиқа. Ушбу шароитларда ўсимликдан олинган ажратма таҳлили олиб борилганда хелидонин учун ушланиш вақти 43,4 сангвинарин учун эса 27,5 ни ташкил қилди.

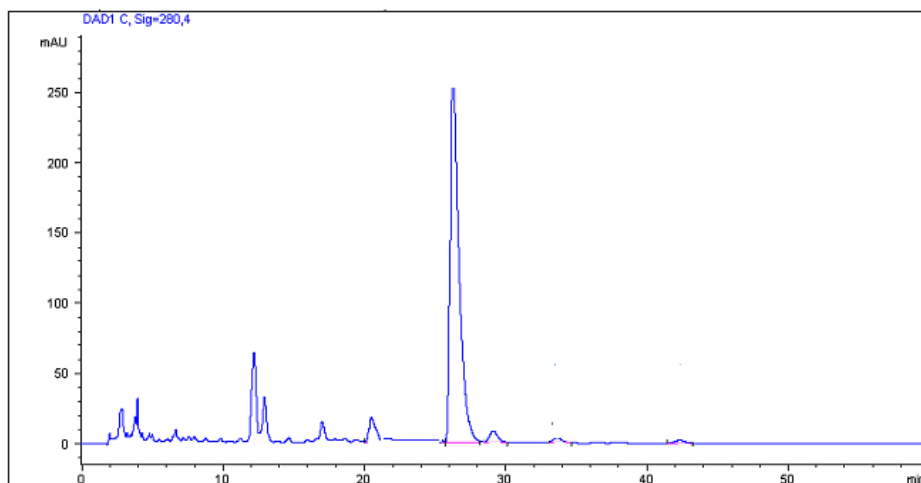


**4.40-расм. Катта қончўп ўсимлигидан олинган ажратма хроматограммаси (сангвинарин элюати)**

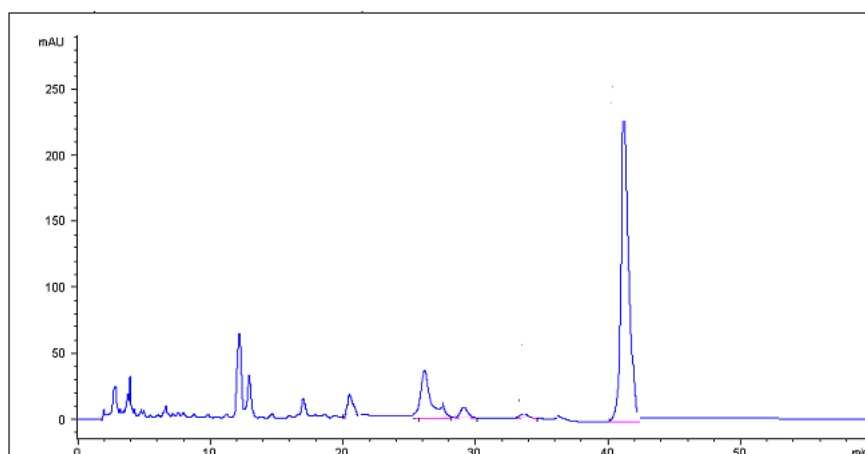


**4.41-расм. Катта қончўп ўсимлигидан олинган ажратма хроматограммаси (хелидонин элюати)**

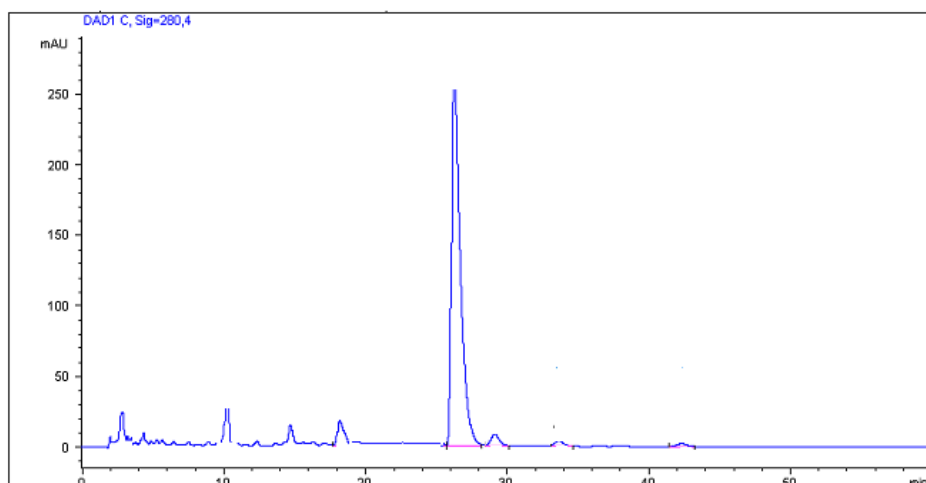
Таҳлил шароитларини биосуюқликлар таркибидан ажратиб олинган катта қончўп алкалоидларини аниқлашда қўллаш мақсадида қон ва пешобдан модел намуналар тайёрланиб, юқорида келтирилган шароитда экстракция қилинди. Экстрактлар ЮҚХ усулида тозаланди. Олинган элюатлар алоҳида-алоҳида 1 г сувсизлантирилган натрий сульфат тузи сақлаган қоғоз филтрлар ёрдамида филтрланди. Филтратлар қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қурилди. Қуруқ қолдиқлар 100 мкл юқорида келтирилган мобил фазада эритилиб, ЮССХ усулида таҳлили олиб борилди. Шунингдек ушбу жараён биологик объект учун ҳам қўлланилди. Натижалар қуйидаги 4.42-4.45-расмлар ва 4.8-4.10-жадвалларда келтирилган.



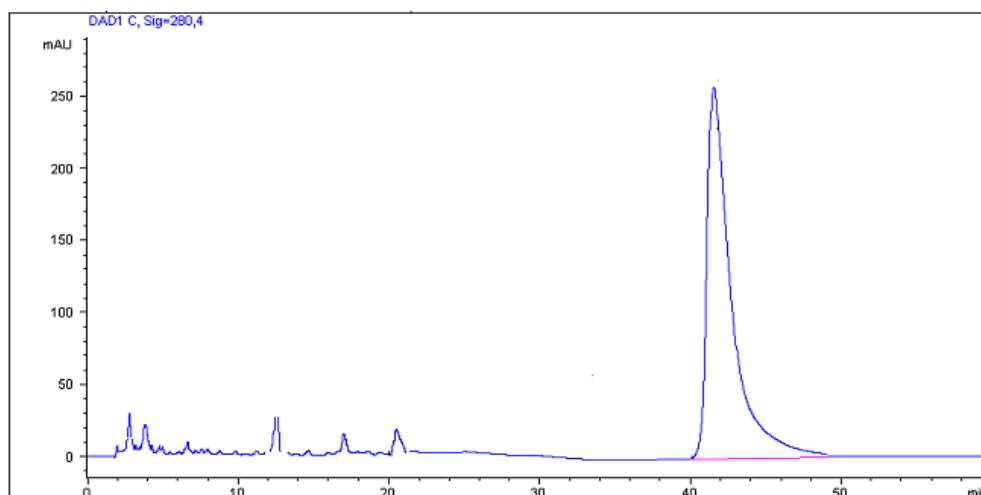
**4.42-расм. Қондан ажратиб олинган сангвинарин хроматограммаси**



**4.43-расм. Қондан ажратиб олинган хелидонин хроматограммаси**



**4.44-расм. Пешобдан ажратиб олинган сангвинарин хроматограммаси**



**4.45-расм. Пешобдан ажратиб олинган хелидонин хроматограммаси**

**4.8-жадвал**

**Хелидонинни қон ва пешобдан экстракциялаб олиш натижалари**

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
МКГ	%	
<b>ҚОН</b>		
43,9	43,9	$f=4$ , $T(95\%,4)=2,78$ , $X_{cp}=45,12$ $S^2=2,0250$ $S=1,423$ , $S_x=0,6364$ , $\Delta X=3,9560$ , $\Delta X_{cp}=1,7692$ $E=8,77\%$ , $\varepsilon=3,92\%$
46,8	46,8	
46,2	46,2	
45,1	45,1	
43,5	43,5	
<b>ПЕШОБ</b>		
64,3	64,3	$f=4$ , $T(95\%,4)=2,78$ , $X_{cp}=67,23$ , $S^2=4,600$ $S=2,1448$ , $S_x=0,9592$ , $\Delta X=5,9624$ , $\Delta X_{cp}=2,6665$ $E=8,87\%$ , $\varepsilon=3,97\%$
66,9	66,9	
68,2	68,2	
70,1	70,1	
66,5	66,5	

#### 4.9-жадвал

### Сангвинаринни қон ва пешобдан экстракциялаб олиш натижалари

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>ҚОН</b>		
58,05	58,05	$f=4$ ; $T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=58,78$ ; $S^2=2,1006$ $S=1,4493$ ; $S_x=0,6481$ ; $\Delta X=0,3571$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,1483$ $E=6,85\%$ ; $\epsilon=3,06\%$
58,89	58,89	
59,85	59,85	
56,75	56,75	
60,39	60,39	
<b>ПЕШОБ</b>		
71,08	71,08	$f=4$ ; $T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=72,03$ ; $S^2=5,0521$ ; $S=2,2476$ ; $S_x=1,0051$ ; $\Delta X=0,2723$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,1604$ $E=8,67\%$ ; $\epsilon=3,88\%$
73,94	73,94	
74,80	74,80	
70,90	70,90	
69,44	69,44	

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ушбу таҳлил шароитларида қон таркибидаги хелидонинни 45,12%, сангвинаринни эса 58,78% миқдорда ажратиб олиб, уни 3,92% ва 3,06% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин. Келтирилган шароитларда пешоб таркибидан хелидонинни 67,23%, сангвинаринни эса 72,03% миқдорда ажратиб олиб, уни 3,97% ва 3,88% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин.

#### 4.10-жадвал

### Хелидонин ва сангвинаринни биологик объектдан экстракциялаб олиш натижалари

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>Хелидонин</b>		
49,12	49,12	$f=4$ ; $T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=47,92$ ; $S^2=2,0152$ ; $S=1,4195$ ; $S_x=0,6348$ ; $\Delta X=0,0600$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,0636$ $E=8,23\%$ ; $\epsilon=3,68\%$
48,94	48,94	
48,81	48,81	
46,29	46,29	
46,46	46,46	
<b>Сангвинарин</b>		
46,04	46,04	$f=4$ ; $T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=48,17$ ; $S^2=4,0546$ ; $S=2,0136$ ; $S_x=0,9005$ ; $\Delta X=0,1787$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,1914$ $E=11,62\%$ ; $\epsilon=5,19\%$
46,88	46,88	
49,84	49,84	
49,74	49,74	
47,38	47,38	

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ушбу таҳлил шароитларида биологик объект таркибидаги хелидонинни 47,92% миқдорда,



сангвинаринни эса 48,17% миқдорда ажратиб олиб, уни 3,68% ва 5,19% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин.

### **Сассиқ алаф ўсимлиги алкалоидларининг ЮССХ таҳлил усули**

Сассиқ алаф ўсимлигининг захарланишга сабабчи бўладиган асосий алкалоиди бўлган конииинни ЮССХ усулида таҳлил қилиш учун мўътадил шароит сифатида қуйидагилар танланди:

- хроматографик шиша колонка заррачалар йириклиги 3,5 мкм бўлган Zorbax Eclipse XDB C-18 сорбент билан тўлдирилган, ўлчами 4,6x75 мм;

- қўзғалувчи фаза: ацетонитрил (А) –  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  10 мМ эритмаси ва изопропанол 1% эритмасининг 50:50 нисбатдаги аралашмаси (Б) (рН=3,5);

- градиент: 0 дақ: А-10%, Б-90%;

0-20 дақ: А-60%, Б-40%;

25 дақ: А-90%, Б-10%

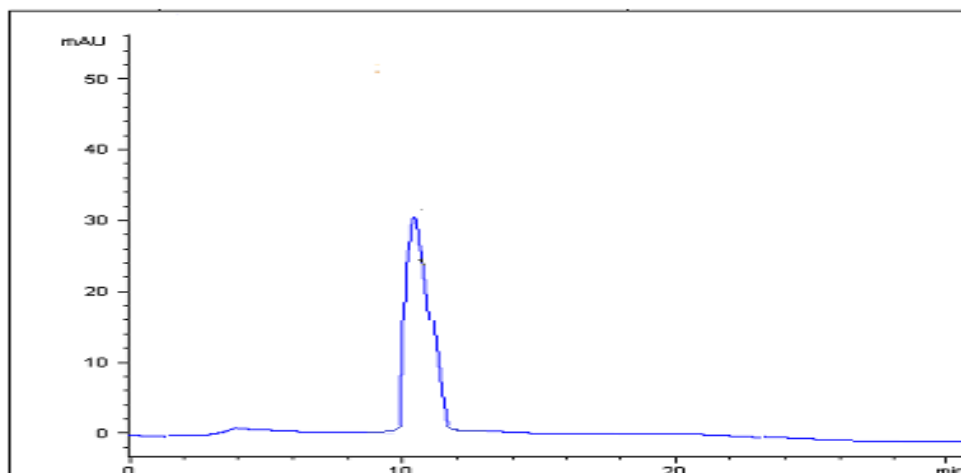
- қўзғалувчи фаза сарфи 0,5 мл/дақ;

- детектор УБ-спектрофотометр;

- детекторлаш тўлқин узунлиги 266 нм.

Таҳлил давомийлиги 25 дақиқа.

Ушбу шароитларда ўсимликдан ажратиб олинган элюат таҳлили олиб борилганда конииин учун ушланиш вақти 10,1 дақиқани ташкил қилди (4.46-расм).



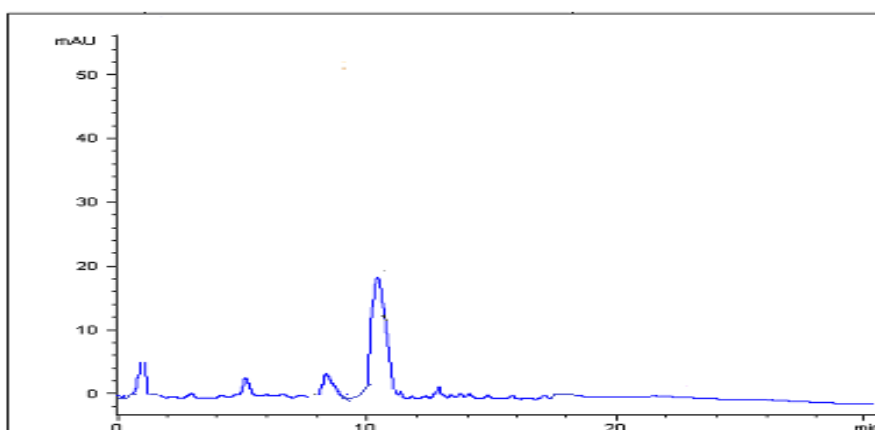
**4.46-расм. Сассиқ алаф ўсимлигидан олинган экстрактнинг хроматограммаси**

Расмда келтирилган хроматограммадан кўриниб турибдики, тавсия этилаётган шароитларда ўсимлик таркибидаги ажратиб олинган алкалоидни

элюация қилиб олган ҳолда аниқлаш мумкин. Шунингдек балласт моддалар уларни хроматографик ажралишига ҳалақит бермайди.

Изланишларимиз давомида юқорида ишлаб чиқилган усул ёрдамида кон ва пешоб таркибидан ажратиб олинган сассиқ алаф ўсимлиги алкалоидларини аниқланди. Бунинг учун 5 та модель объектлар тайёрлаб олинди. Ҳар 5 мл қонга 100 мкг/мл кониин сақлаган эритмадан 1 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач, юқорида келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

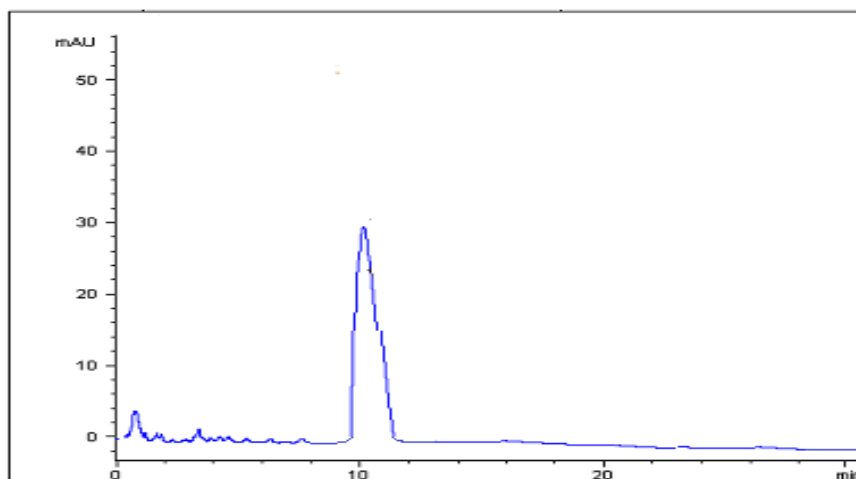
Экстрактларни ЮҚХ усулида тозалаш натижасида ажратиб олинган элюатлар 1 г сувсизлантирилган натрий сульфат тузи сақлаган қоғоз фильтрлар ёрдамида филтрланди. Филтратлар қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқлар 100 мкл юқорида келтирилган мобил фазада эритилиб, ЮССХ усулида таҳлили олиб борилди (4.47-расм).



**4.47-расм. Қондан ажратиб олинган кониин хроматограммаси**

Изланишларимиз давомида модель намуналар тайёрлаш учун ҳар 25 мл пешобга 100 мкг/мл кониин сақлаган эритмадан 1 мл қўшиб, аралаштирилди ва 24 соатга қолдирилди. Кўрсатилган вақт ўтгач юқорида келтирилган усулда экстракция олиб борилди.

Экстрактларни ЮҚХ тозалаш натижасида ажратиб олинган элюатлар 1 г сувсизлантирилган натрий сульфат тузи сақлаган қоғоз фильтрлар ёрдамида филтрланди. Филтратлар қуруқ қолдиқ қолгунча хона ҳароратида қуритилди. Қуруқ қолдиқлар 100 мкл мобил фазада эритилиб, ЮССХ усулида таҳлили олиб борилди (4.48-расм).



4.48-расм. Пешобдан ажратиб олинган кониин хроматограммаси

4.11-жадвал

Кониинни қон, пешоб ва биологик объектдан экстракциялаб олиш натижалари

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>ҚОН</b>		
56,12	56,12	$f=4$ ; $T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=55,12$ ; $S^2=1,7942$ ; $S=1,3395$ ; $S_x=0,5990$ ; $\Delta X=0,5382$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,0397$ $E=6,75\%$ ; $\varepsilon=3,02\%$
56,25	56,25	
54,74	54,74	
55,54	55,54	
52,98	52,98	
<b>ПЕШОБ</b>		
77,24	77,24	$f=4$ ; $T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=76,31$ ; $S^2=0,3103$ ; $S=0,5570$ ; $S_x=0,2491$ ; $\Delta X=0,0992$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,6312$ $E=2,03\%$ ; $\varepsilon=0,91\%$
76,35	76,35	
75,97	75,97	
75,83	75,83	
76,14	76,14	
<b>ЖИГАР</b>		
45,23	45,23	$f=4$ ; $T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=43,97$ ; $S^2=1,5226$ ; $S=1,2339$ ; $S_x=0,5518$ ; $\Delta X=0,2145$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,7246$ $E=7,80\%$ ; $\varepsilon=3,49\%$
45,36	45,36	
42,89	42,89	
42,91	42,91	
43,44	43,44	

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, ушбу таҳлил шароитларида қон таркибидаги кониинни 55,12%, пешоб таркибидан 76,31%, биологик объект таркибидан 43,97% миқдорда ажратиб олиб, уни мос равишда 3,02%, 0,91 ва 3,49% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин.

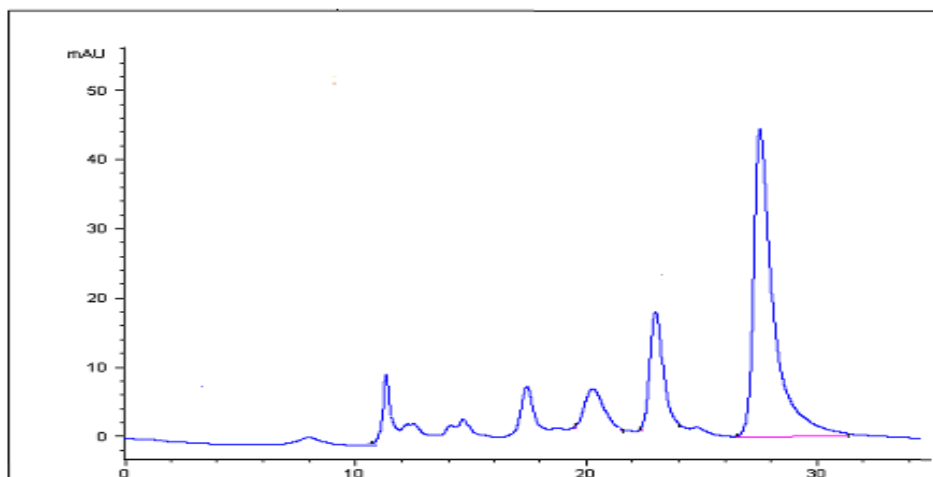
### Яшил шамшод ўсимлиги алкалоидларининг ЮССХ таҳлил усули

Буксин алкалоиди таҳлили учун мўътадил шароит сифатида қуйидагилар танланди:

- хроматографик шиша колонка заррачалар йириклиги 5 мкм бўлган Zorbax Eclipse XDB C-18 сорбент билан тўлдирилган, ўлчами 4,6x250 мм;
- қўзғалувчи фаза: метанол–  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  10 мМ эритмасининг 50:50 нисбатдаги аралашмаси (pH=3,5);
- қўзғалувчи фаза сарфи 1,0 мл/дақ;
- детектор УБ-спектрофотометр;
- детекторлаш тўлқин узунлиги 268 нм.

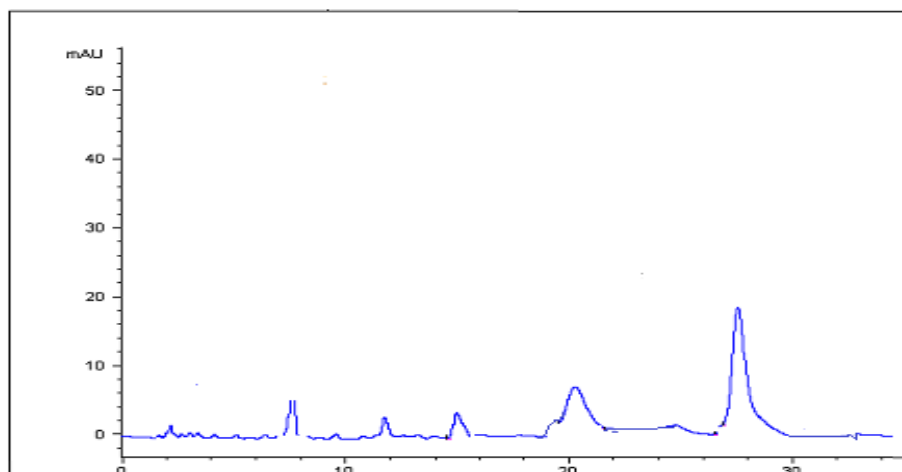
Таҳлил давомийлиги 40 дақиқа.

Ушбу шароитларда яшил шамшод ўсимлигидан ажратиб олинган ва хроматографик тозаланган ажратма таҳлили олиб борилганда буксин учун ушланиш вақти 28,5 дақиқани ташкил қилди (4.49-расм).

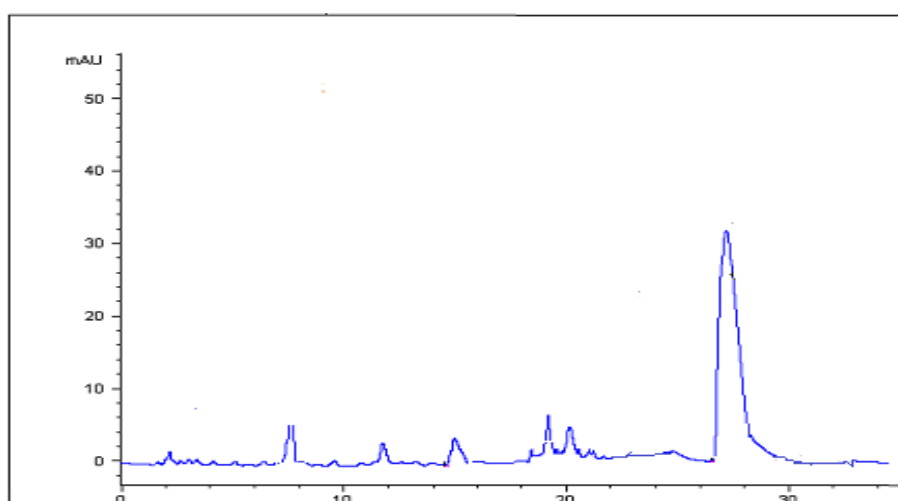


**4.49-расм. Яшил шамшод ўсимлигидан олинган экстракт хроматограммаси**

Усулнинг биообъектларга тадбиқини ўрганиш мақсадида биологик суюқликлар (қон ва пешоб)дан модел объектлар тайёрлаб, 3.2-бўлимда келтирилган тартибда алкалоид ажратиб олинди ва 4.2-бўлимда келтирилган услубда тегишли равишда тозалаб олинди. Биологик объект сифатида жигардан фойдаланилди. Ундан алкалоидни 3.3-бўлимда келтирилган тартибда ажратиб олинди ва ЮҚХ усулида тозаланди. Биосуюқликлар ва биологик объектдан ажратиб олинган ажратмалар ушбу шароитда таҳлил қилинганда буксин алкалоидининг ушланиш вақти 28,5 ни ташкил этди. Натижалар 4.50-4.51-расм ва 4.12–жадвалда келтирилган.



4.50-расм. Қондан ажратиб олинган буксин хроматограммаси



4.51-расм. Пешобдан ажратиб олинган буксин хроматограммаси

4.12-жадвал

Буксинни қон, пешоб ва биологик объектдан экстракциялаб олиш натижалари

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>ҚОН</b>		
58,28	58,28	$f=4; T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=58,57; S^2=1,1583;$ $S=1,0762; S_x=0,4813;$ $\Delta X=0,5054; \Delta X_{\bar{y}p}=0,1163$ $E=5,11\%; \varepsilon=2,28\%$
58,71	58,71	
59,32	59,32	
59,64	59,64	
56,89	56,89	
<b>ПЕШОБ</b>		
78,34	78,34	$f=4; T(95\%,4)=2,78$ $X_{\bar{y}p}=77,39; S^2=0,3284;$ $S=0,5730; S_x=0,2562;$ $\Delta X=0,0283; \Delta X_{\bar{y}p}=0,6312$ $E=2,06\%; \varepsilon=0,92\%$
77,45	77,45	
76,97	76,97	
76,93	76,93	
77,25	77,25	

ЖИГАР		
44,32	44,32	f=4; T(95%,4)=2,78
44,63	44,63	$X_{\text{yp}}=43,07$ ; $S^2=1,7143$ ;
41,98	41,98	$S=1,3093$ ; $S_x=0,5855$ ;
41,89	41,89	$\Delta X=0,2043$ ; $\Delta X_{\text{yp}}=0,6496$
42,54	42,54	$E=8,45\%$ ; $\varepsilon=3,78\%$

Ушбу таҳлил шароитларида қон таркибидаги буксинни 58,57% миқдорда ажратиб олиб уни 2,28% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин. Келтирилган шароитларда пешоб таркибидан буксинни 77,39% миқдорда ажратиб олиб уни 0,92% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин. Биологик ашё таркибидаги буксинни 43,07% миқдорда ажратиб олиб, уни 3,78% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин.

### Кампирчопон ўсимлиги алкалоидларининг ЮССХ таҳлил усули

Триходесмин алкалоиди таҳлили учун мўътадил шароит сифатида куйидагилар танланди:

-хроматографик шиша колонка заррачалар йириклиги 5 мкм бўлган Zorbax Eclipse XDB C-18 сорбент билан тўлдирилган, ўлчами 4,6x150 мм;

-қўзғалувчи фаза: ацетонитрил– сув 70:30 нисбатдаги аралашмаси (рН=2,8); элюент изократик тизимда юборилади.

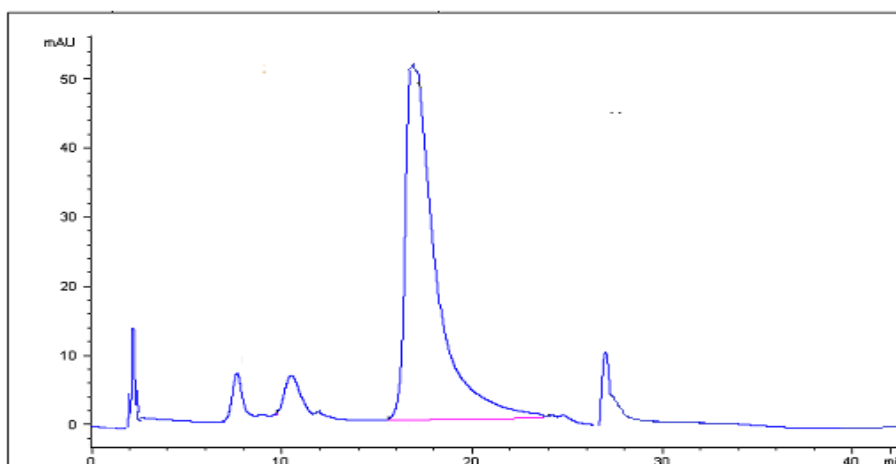
- қўзғалувчи фаза сарфи 0,45 мл/дақ;

- детектор УБ-спектрофотометр;

- детекторлаш тўлқин узунлиги 223 нм.

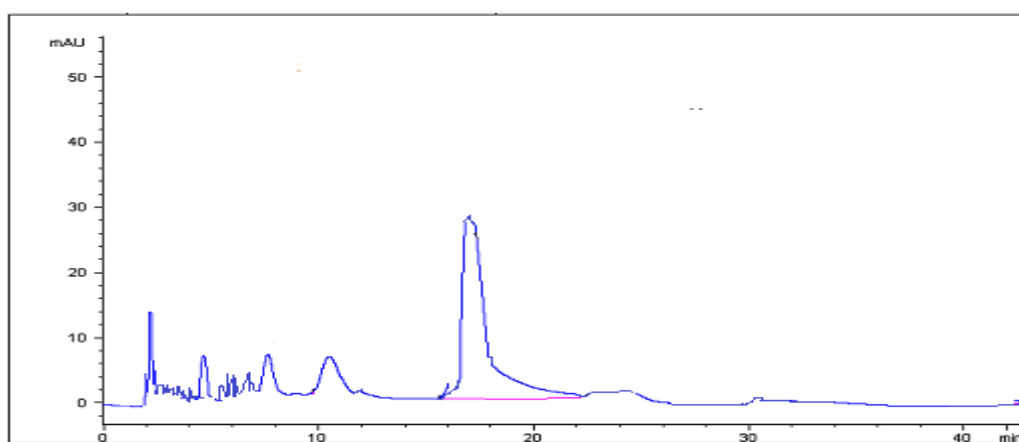
Таҳлил давомийлиги 30 дақиқа.

Ушбу шароитларда кампирчопон ўсимлигидан ажратиб олинган ва хроматографик тозаланган ажратма таҳлили олиб борилганда триходесмин алкалоиди учун ушланиш вақти 17,5 дақиқани ташкил қилди (4.52-расм).

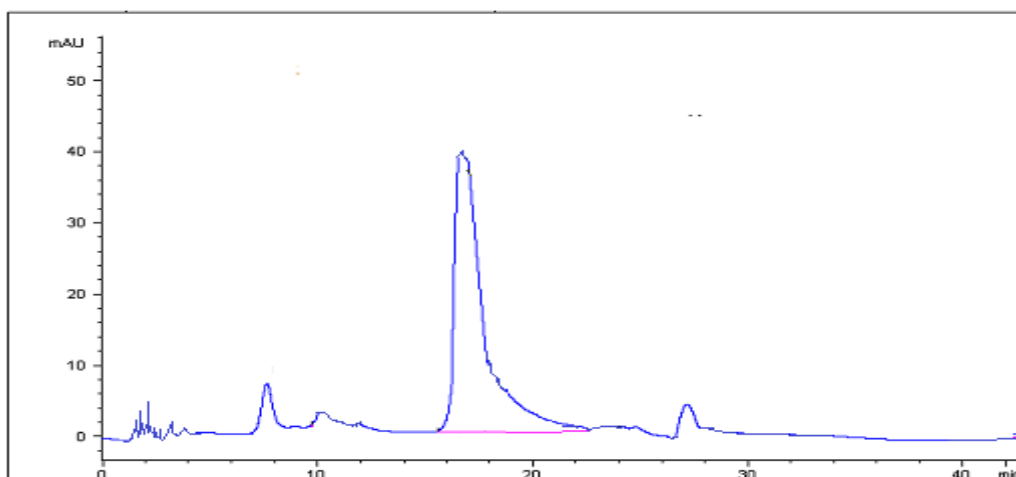


4.52-расм. Кампирчопон ўсимлигидан олинган экстрактнинг хроматограммаси

Қон ва пешоб таркибидан 3.2-бўлимда келтирилган тартибда алкалоид ажратиб олинди ва 4.2-бўлимда келтирилган ЮҚХ усулини қўллаб тозалаб олинди. Биологик объект сифатида жигар олинди ва улардан модел объектлар тайёрланди. Модел намуналардан алкалоидни 3.3-бўлимда келтирилган тартибда ажратиб олинди ҳамда ЮҚХ усулида тозаланди. Биосуюқликлар ва биологик объектдан ажратиб олинган ажратмалар ушбу шароитда таҳлил қилинганда триходесмин алкалоидининг ушланиш вақти 17,5 ни ташкил этди (4.53-4.54-расм). Биологик объект ва суюқликлардан ажратиб олинган триходесминнинг миқдорий таҳлил ва уларни статистик қайта ишлаш натижалари 4.13-жадвалда келтирилган.



**4.53-расм. Қондан ажратиб олинган триходесмин хроматограммаси**



**4.54-расм. Пешобдан ажратиб олинган триходесмин хроматограммаси**

**Триходесминни қон, пешоб ва биологик объектдан экстракциялаб олиш натижалари**

Аниқланган миқдор		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%	
<b>ҚОН</b>		
55,62	55,62	f=4; T(95%,4)=2,78 X <sub>ўр</sub> =55,38; S <sup>2</sup> =0,5384; S=0,7337; S <sub>x</sub> =0,3281; ΔX=0,6417; Δ X <sub>ўр</sub> =0,1229 E=3,68%; ε=1,65%
54,14	54,14	
55,78	55,78	
55,34	55,34	
56,01	56,01	
<b>ПЕШОБ</b>		
75,21	75,21	f=4; T(95%,4)=2,78 X <sub>ўр</sub> =74,55; S <sup>2</sup> =0,4393; S=0,6628; S <sub>x</sub> =0,2964; ΔX=0,400; Δ X <sub>ўр</sub> =0,1757 E=2,47%; ε=1,11%
74,92	74,92	
73,56	73,56	
74,22	74,22	
74,86	74,86	
<b>ЖИГАР</b>		
43,27	43,27	f=4; T(95%,4)=2,78 X <sub>ўр</sub> =43,61; S <sup>2</sup> =1,0563; S=1,0278; S <sub>x</sub> =0,4596; ΔX=0,3035; Δ X <sub>ўр</sub> =0,5142 E=6,55%; ε=2,93%
42,42	42,42	
43,78	43,78	
43,34	43,34	
45,22	45,22	

Юқорида келтирилган жадвалдаги маълумотларга асосланиб таъкидлаш жоизки, ушбу таҳлил шароитларида қон таркибидаги буксинни 55,38% миқдорда ажратиб олиб уни 1,65% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин. Пешоб таркибидан буксинни 74,55% миқдорда ажратиб олиб, уни 1,11% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкин. Биологик ашё таркибидаги буксинни 43,61% миқдорда ажратиб олиб, уни 2,93% нисбий хатолик билан аниқлаш мумкинлиги кўрсатилди.

#### 4.6. ТДСИС усулида алкалоидларни таҳлил қилиш

Термодесорбцион сирт ионлашув спектроскопия (ТДСИС) усулида таҳлилни амалга оширишда Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг У.А.Орифов номидаги Электроника институти томонидан гиёҳванд ва бошқа гангитувчи таъсирга эга бўлган доривор моддаларни тезкор аниқлаш учун тавсия этилган сирт ионлашув индикатори ПИИ-Н-С “Искович-1” дан фойдаланилди. Усулнинг моҳияти модда молекулаларини маълум ҳароратда дастурлаштирилган йўсинда буғлатиш ва уларни сирт ионлашув детекторида термодесорбцион спектрлар кўринишида қайд



қилишдан иборатдир. Сирт ионлашув детекторининг ишлаш тизими қайд қилиш асосини ташкил қилади. Детекторнинг аноди қиздирилганда эмиттер бўлиб, катода эса мусбат ионлар коллекторидир. Таҳлил қилинаётган аралашманинг эритмаси диод орқали ўтказилганда, эмиттер сиртига келиб тушаётган молекулалар ионлар кўринишида десорбцияланади. Десорбцияланган ионлар эса электр майдони ёрдамида коллекторга ёзиб олиш учун йўналтирилади [34].

Ушбу усулнинг афзаллиги қуйидагилардан иборат:

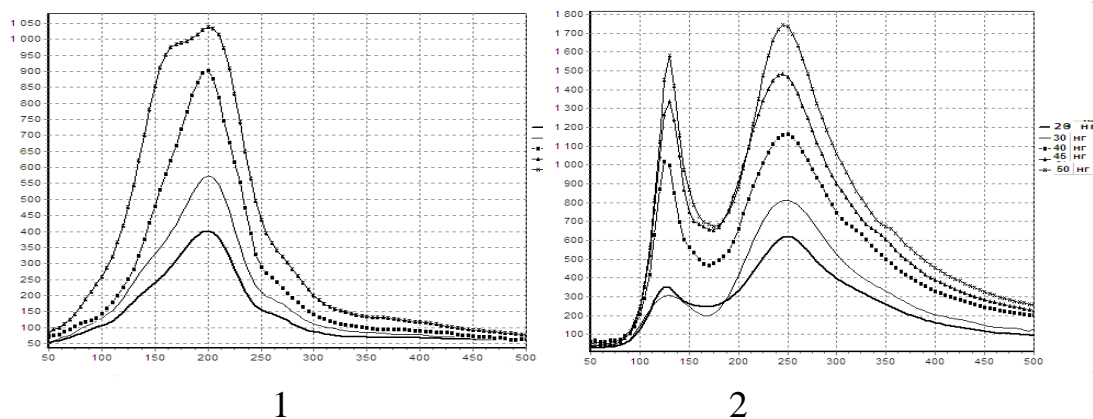
Юқори сезгирликка эга бўлгани сабаб бу асбоб ёрдамида биологик объектлар таркибидаги жуда ҳам кам миқдорда бўлган захарли моддаларни аниқлаш имконини беради.

Ўсимликлар таркибидан ажратиб олинган алкалоидларнинг термодесорбцион сирт ионлашув спектроскопик таҳлили қуйидаги шароитда олиб борилди:

- эмиттер – иридий қоришмали оксидланган молибден,
- эмиттер кучланиши – 405 В,
- эмиттер ҳарорати – 100-300°C,
- буғлатиш ҳарорати – 20- 505°C,
- ҳаво оқими – 50 л/соат (компрессор кучланиши 12 В)
- таҳлил учун олинган текширилувчи намуна ҳажми - 1,0 мкл;
- таҳлил давомийлиги -3 дақиқа.
- спектрларни ёзиб олиш бевосита компьютер дастури ёрдамида амалга оширилди.

### **Мингдевона ва белладонна ўсимликлари таҳлили**

Ўсимликлардан 3.1- бўлимда келтирилган тартибда ажратма олинди ва 4.2- бўлимда келтирилган услубда тозалаб олинди. Олинган элюатларни хона ҳароратида қуруқ қолдиқ қолгунча қуритилди. Қуруқ қолдиқ 5 мл этил спиртида эритилди. Ундан микрошиприц ёрдамида 1 мкл миқдорда ПИИ-Н-С “Искович-1” аппаратининг буғлатгич қисмидаги цилиндрик чуқурчага солинди ва алкалоидларнинг термодесорбцион сирт ионлашув спектрлари олинди. Бунда  $\sim 200 \pm 15^\circ\text{C}$  атропин ва  $\sim 250 \pm 10^\circ\text{C}$  скополаминга хос чизиқли чўққилар пайдо бўлиши кузатилди (4.55-расм).



**4.55-расм. Атропин(1) ва скополаминнинг(2) ТДСИ спектрлари**

Моддаларнинг миқдорий таҳлилини ўтказиш мақсадида концентрацияси ошиб борувчи тартибда алкалоидларнинг эритмалари тайёрланди. Ҳар бир концентрациядаги эритмаларнинг ТДСИ спектрлари олинди (4.14-4.15-жадваллар).

**4.14-жадвал**

**ТДСИ ток кучининг эритма таркибидаги атропиннинг миқдорига боғлиқлиги**

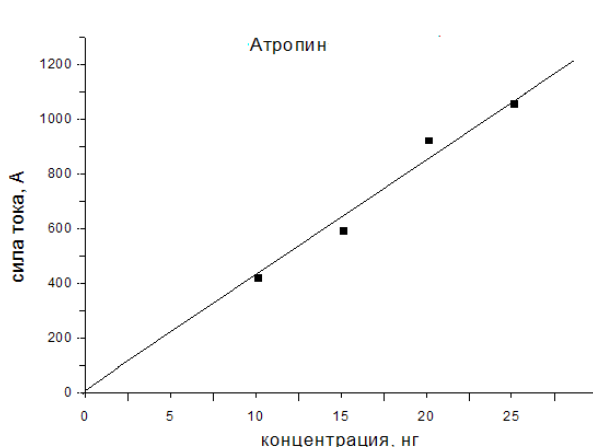
№	Атропин миқдори, нг	Ток кучи I, А
1.	10	401
2.	15	573
3.	20	903
4.	25	1038
5.	30	1549

**4.15-жадвал**

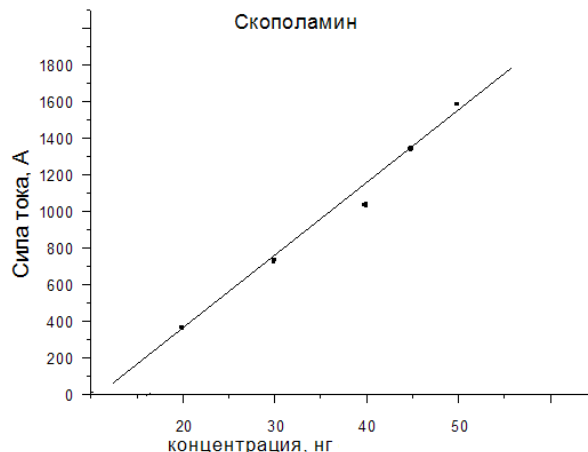
**ТДСИ ток кучининг эритма таркибидаги скополаминнинг миқдорига боғлиқлиги**

№	Скополамин миқдори, нг	Ток кучи I, А
1.	20	352
2.	30	703
3.	40	1029
4.	45	1337
5.	50	1582

14- ва 15-жадвалларда келтирилган натижалар асосида атропин ва скополамин учун ТДСИ спектрлари ток кучининг уларнинг эритмадаги концентрациясига боғлиқлик графиги – калибрлаш чизмаси тузилди (4.56-расм).



1



2

#### 4.56-расм. Аропин (1) ва скополаминнинг (2) миқдорий таҳлили учун калибрлаш чизмаси

Расмда келтирилган маълумотларга кўра атропин учун аниқлашлар диапазони 1-25 нг, скополамин учун 1-50 нг ташкил қилди. Ишлаб чиқилган усулни биологик суюқликлар таркибидаги алкалоидларни аниқлаш учун қўллаш мақсадида 3.2-бўлимда келтирилган тартибда қон ва пешобдан ажратиб олинган алкалоидлар 4.2-бўлимда келтирилган ЮҚХ таҳлил шароитларда тозаланди. Элюатлар ТДСИС усулида таҳлил қилинди. Натижалар ва уларнинг статистик қайта ишлаш маълумотлари 4.16- ва 4.17-жадвалларда келтирилган.

#### 4.16-жадвал

#### Биосуюқликлардан ажратиб олинган атропинни миқдорий таҳлил натижалари

Атропин миқдори		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
нг	%	
<b>қон</b>		
29,03	58,06	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=61,99$ ; $S^2=6,3032$ ; $S=2,513$ ; $S_x=1,112$ ; $\Delta X=6,979$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=1,959$ $E=12,88\%$ ; $\varepsilon=5,76\%$
29,45	58,90	
29,93	59,86	
31,38	62,76	
35,20	70,40	
<b>пешоб</b>		
40,05	80,10	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=81,45$ ; $S^2=4,8070$ ; $S=2,1924$ ; $S_x=0,9851$ ; $\Delta X=6,0951$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=2,7258$ $E=7,48\%$ ; $\varepsilon=3,34\%$
40,48	80,96	
42,41	84,82	
40,96	81,92	
35,23	79,46	

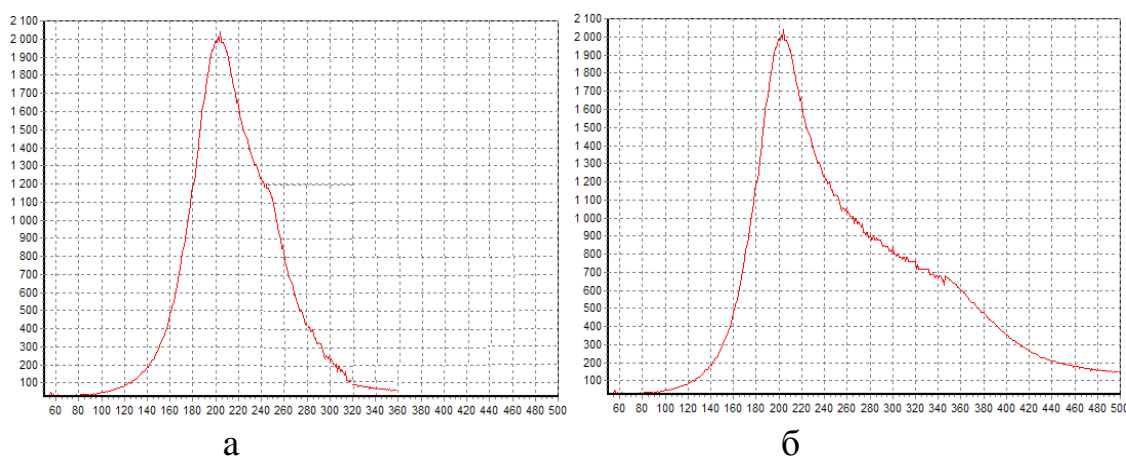
**Биосуяқликлардан ажратиб олинган скополаминни миқдорий таҳлил натижалари**

Скополамин миқдори		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
нг	%	
<b>қон</b>		
25,12	50,24	f=4; T (95%, 4)=2,78; X <sub>ўр</sub> =50,34; S <sup>2</sup> =2,5076; S=1,5835; S <sub>x</sub> =0,7081; ΔX=0,4127; ΔX <sub>ўр</sub> =0,4127 E=8,74%; ε=3,91%
24,41	48,82	
24,39	48,78	
25,83	51,66	
26,11	52,22	
<b>пешоб</b>		
35,19	70,38	f=4; T (95%, 4)=2,78; X <sub>ўр</sub> =70,04; S <sup>2</sup> =1,5884; S=1,2603; S <sub>x</sub> =0,5636; ΔX=0,1927; ΔX <sub>ўр</sub> =0,4759 E=5,00%; ε=2,24%
35,98	71,96	
32,14	64,28	
34,96	69,92	
34,32	68,64	

Жадвалда келтирилган маълумотларга асосланиб таъкидлаш жоизки, таҳлиллар натижасида қон таркибидан 61,99% атропин, 50,34% миқдорда скополамин, пешоб таркибидан 81,45% атропин, 70,04% скополамин ажратиб олинди.

**Катта қончўп ўсимлиги алкалоидлари таҳлили**

Таҳлил аввалида хелидонин ва сангвинарин алкалоидларининг стандарт намуналари асосида турли концентрациялардаги эритмалари тайёрлаб олинди ва термодесорбцион сирт ионлашув спектрлари олинди. Бунда 189-200°C хелидонин ва 193-208°C сангвинаринга хос чизиқли чўққилар пайдо бўлиши кузатилди (4.57-расм).



**4.57-расм. Катта қончўпдан ажратиб олинган хелидонин (а) ва сангвинарин (б) спектрлари**

Миқдорий таҳлил ўтказиш учун ажратиб олинган алкалоидларнинг ўсиб боровчи концентрациядаги (10,15,25,50,100 нг) эритмалари тайёрланди ва ҳар бирининг спектрлари олинди. Алкалоидларнинг термодесорбцион сирт ионлашув спектрлари ва спектрларга мос келувчи ток кучининг кўрсаткичлари 4.18- ва 4.19-жадвалларда келтирилган.

#### 4.18-жадвал

**ТДСИ ток кучининг эритма таркибидаги хелидониннинг миқдorigа боғлиқлиги**

№	Хелидонин миқдори,нг	Ток кучи I, A
1.	10	400
2.	15	575
3.	25	900
4.	50	1049
5.	100	2500

#### 4.19-жадвал

**ТДСИ ток кучининг эритма таркибидаги сангвинариннинг миқдorigа боғлиқлиги**

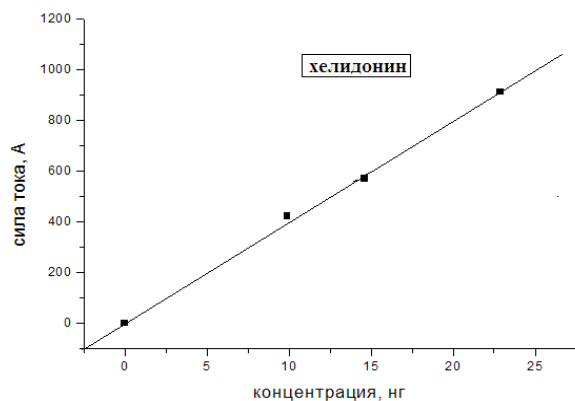
№	Сангвинарин миқдори,нг	Ток кучи I, A
1.	10	365
2.	20	603
3.	30	1029
4.	50	1320
5.	100	1529

Олинган натижалар асосида хелидонин ва сангвинарин учун ТДСИ спектрлари ток кучининг уларнинг эритмадаги концентрациясига боғлиқлик графиги – калибрлаш чизмаси тузилди (4.58-расм).

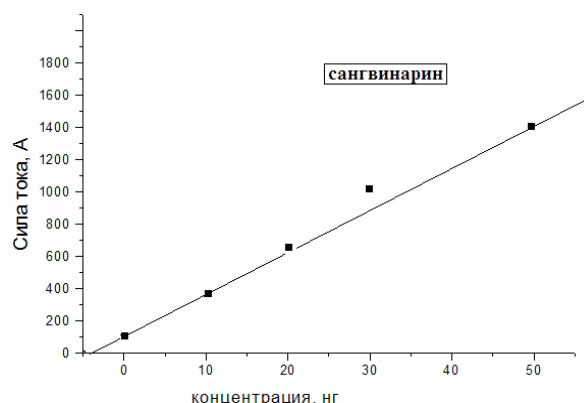
Расмда келтирилган маълумотларга кўра хелидонин ва сангвинарин учун аниқлашларнинг чизиқли диапазони 10-100 нг ташкил қилади.

Ивланишларнинг кейинги босқичида ишлаб чиқилган таҳлил услубини ўсимлик ва биологик суюқликлардан (қон, пешоб) ажратиб олинган хелидонин ва сангвинариннинг таҳлилин олиб бориш учун тадбиқ этилди ва ижобий натижалар олинди. Қон ва пешоб таркибидан алкалоидлар 3.2-бўлимда келтирилган тартибда ажратиб олинди ва 4.2-бўлимда келтирилган тартибда тозалаб, элюатлар олинди. Ажратиб олинган алкалоидларнинг

миқдорлари ва уларни статистик қайта ишлаш натижалари 4.20-жадвалда келтирилган.



1



2

4.58-расм. Хелидонин (1) ва сангвинариннинг (2) миқдорий таҳлили учун калибрлаш чизмаси

4.20-жадвал

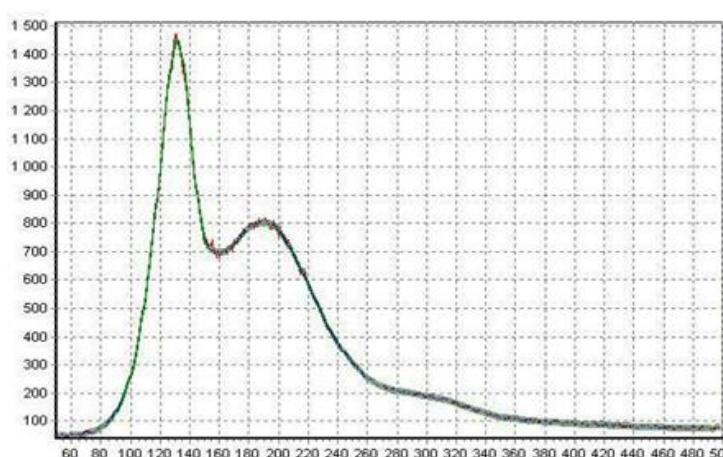
Биосуяқликлардан ажратиб олинган хелидонин ва сангвинаринни миқдорий таҳлил натижалари

Хелидонин миқдори		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш	Сангвинарин миқдори		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
мкг	%		мкг	%	
<b>қон</b>			<b>қон</b>		
28,03	56,06	$f=4; T(95\%, 4)=2,78;$ $X_{\text{ўрт}}=58,19; S^2=4,0546;$ $S=2,0136; S_x=0,9005;$ $\Delta X=5,597; \Delta X_{\text{ўрт}}=2,503$ $E=9,619\%; \varepsilon=4,301\%$	34,03	68,06	$f=4; T(95\%, 4)=2,78;$ $X_{\text{ўрт}}=68,39; S^2=4,9366;$ $S=2,2218; S_x=0,9936;$ $\Delta X=8,519; \Delta X_{\text{ўрт}}=3,801$ $E=9,0309\%; \varepsilon=4,0387\%$
28,45	56,90		34,45	68,90	
29,93	59,86		34,93	69,86	
30,38	60,76		32,38	64,76	
28,70	57,40		35,20	70,40	
<b>пешоб</b>			<b>пешоб</b>		
40,55	81,10	$f=4; T(95\%, 4)=2,78;$ $X_{\text{ўрт}}=82,05; S^2=5,0521;$ $S=2,2476; S_x=1,0051;$ $\Delta X=6,2481; X_{\text{ўрт}}=2,7948$ $E=7,615\%; \varepsilon=3,405\%$	39,05	78,10	$f=4; T(95\%, 4)=2,78;$ $X_{\text{ўрт}}=77,85; S^2=1,4681;$ $S=1,2116; S_x=0,5418;$ $\Delta X=3,3681; \Delta X_{\text{ўрт}}=1,5068$ $E=4,326\%; \varepsilon=1,934\%$
41,98	83,96		37,98	75,96	
42,41	84,82		39,41	78,82	
40,46	80,92		39,46	78,92	
39,73	79,46		38,73	77,46	

Юқорида келтирилган жадвалдаги маълумотлардан маълум бўлдики, таҳлиллар натижасида қон таркибидан 58,19% хелидонин, 68,39% миқдорда сангвинарин, пешоб таркибидан 82,05% хелидонин, 77,85% сангвинарин ажратиб олинди.

### Сассиқ алаф ўсимлиги алкалоиди таҳлили

Ўсимликдан алкалоидларни ажратиб олишнинг 3-усули бўйича сассиқ алафдан ажратиб олинган ва хроматографик тозаланган конииин алкалоидининг термодесорбцион сирт ионлашув спектрлари олинди. Алкалоиднинг термодесорбцион сирт ионлашув спектри ва мос келувчи ток кучининг кўрсаткичлари 4.60-расм ва 4.21-жадвалда келтирилган. Бунда 130-140°C конииинга хос чизиқли чўққилар пайдо бўлиши кузатилди.



#### 4.59-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган конииин спектри

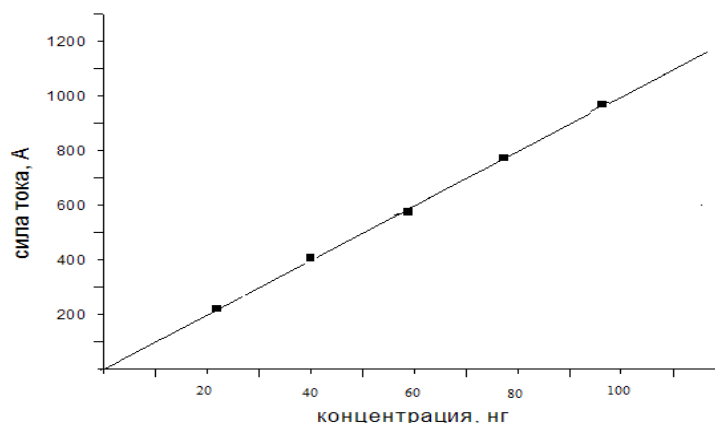
Алкалоидларни миқдорий таҳлил учун калибрлаш графигини тузиш мақсадида 20,40,60,80,100 нг конииин сақлаган эритмалар тайёрланиб, ТДСИ спектрлар олинди (4.21-жадвал).

4.21-жадвал

#### ТДСИ ток кучининг эритма таркибидаги кониииннинг миқдorigа боғлиқлиги

№	Конииин миқдори, нг	Ток кучи I, А
1.	20	212
2.	40	400
3.	60	550
4.	80	772
5.	100	926

4.21-жадвалда келтирилган натижалар асосида конииин учун ТДСИ спектрлари ток кучининг уларнинг эритмадаги концентрациясига боғлиқлик графиги – калибрлаш чизмаси тузилди (4.60-расм).



#### 4.60-расм. Кониин миқдорий таҳлили учун калибрлаш чизмаси

Юқорида келтирилган маълумотлардан маълум бўлдики, кониин учун ушбу услубда аниқлашларнинг чизиқли диапазони 20-100 нг ташкил қилди.

Изданишларнинг кейинги босқичида ишлаб чиқилган таҳлил услубини биологик суюқликлардан (қон, пешоб) ажратиб олинган кониинни таҳлилини олиб бориш учун тадбиқ этилди. Қон ва пешоб таркибидан алкалоидни 3.2-бўлимда келтирилган тартибда ажратиб олинди ва 4.2-бўлимда келтирилган тартибда тозалаб, элюатлар олинди. Ажратиб олинган алкалоид миқдори калибрлаш графиги ёрдамида аниқланди. Кониин миқдорини аниқлаш ва уларни статистик қайта ишлаш натижалари 4.22-жадвалда келтирилган.

#### 4.22-жадвал

#### Биосуюқликлардан ажратиб олинган кониинни миқдорий таҳлил натижалари

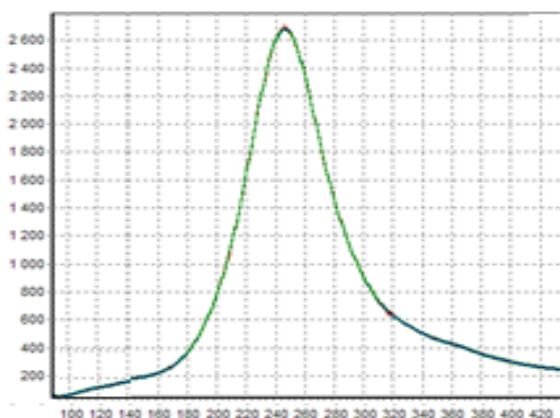
Кониин миқдори		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
нг	%	
<b>қон</b>		
22,53	45,06	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=45,62$ ; $S^2=0,6167$ ; $S=0,7853$ ; $S_x=0,3512$ ; $\Delta X=0,5910$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,4354$ $E=4,78\%$ ; $\varepsilon=2,4\%$
22,62	45,24	
23,41	46,82	
23,01	46,02	
22,48	44,96	
<b>пешоб</b>		
34,02	68,04	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=69,56$ ; $S^2=1,3163$ ; $S=1,1473$ ; $S_x=0,5130$ ; $\Delta X=0,4296$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,2074$ $E=4,58\%$ ; $\varepsilon=2,05\%$
34,35	68,70	
34,93	69,86	
35,37	70,74	
35,21	70,42	



Жадвалда келтирилган маълумотлардан қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин. Таҳлиллар натижасида қон таркибидан 45,62%, пешоб таркибидан 69,56% кониин ажратиб олинди.

### **Яшил шамшод ўсимлиги алкалоиди таҳлили**

Ўсимликдан алкалоидларни ажратиб олишнинг 2-усули бўйича яшил шамшод ўсимлигидан ажратиб олинган ва хроматографик тозаланган буксин алкалоидининг термодесорбцион сирт ионлашув спектрлари олинди. Алкалоиднинг термодесорбцион сирт ионлашув спектри ва мос келувчи ток кучининг кўрсаткичлари 4.61-расм ва 4.23-жадвалда келтирилган. Бунда 250-255°C буксинга хос чизикли чўққилар пайдо бўлиши кузатилди.



**4.61-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган буксин спектри**

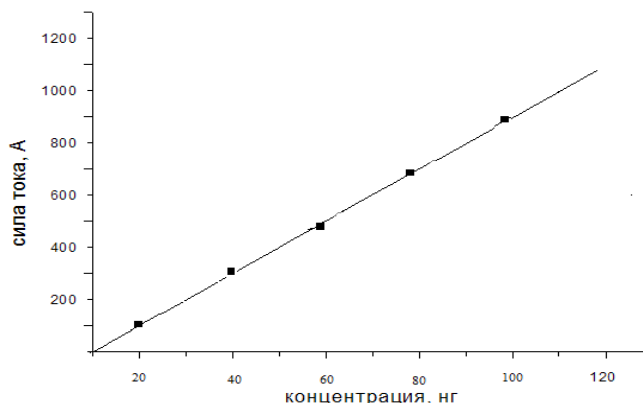
Миқдорий таҳлил учун калибрлаш графигини тузиш мақсадида 20,40,60,80,100 нг алкалоид сақлаган эритмалар тайёрланиб, ТДСИ спектрлар олинди (4.23-жадвал).

4.23-жадвал

### **ТДСИ ток кучининг эритма таркибидаги буксиннинг миқдорига боғлиқлиги**

№	Буксин миқдори, нг	Ток кучи I, А
1.	20	104
2.	40	301
3.	60	475
4.	80	698
5.	100	886

Жадвалда келтирилган натижалар асосида буксин учун ТДСИ спектрлари ток кучининг уни эритмадаги концентрациясига боғлиқлик графиги – калибрлаш чизмаси тузилди (4.62-расм).



**4.62-расм. Буксинни миқдорий таҳлили учун калибрлаш чизмаси**

Расмдаги маълумотлар буксиннинг мазкур услубда аниқлаш диапазони 20-120 нг оралиғида тўғри чизиққа эга эканлигини кўрсатди.

Изданишларнинг кейинги босқичида ишлаб чиқилган таҳлил услубини биологик суюқликлардан (қон, пешоб) ажратиб олинган буксинни таҳлилин олиб бориш учун тадбиқ этилди. Қон ва пешоб таркибидан алкалоидни 3.2-бўлимда келтирилган тартибда ажратиб олинди ва 4.2-бўлимда келтирилган тартибда тозалаб, элюатлар олинди. Биологик суюқликлар таркибидан ажратиб олинган буксин миқдори калибрлаш графиги ёрдамида аниқланди ва унинг натижалари 4.24-жадвалда келтирилган.

**4.24-жадвал**

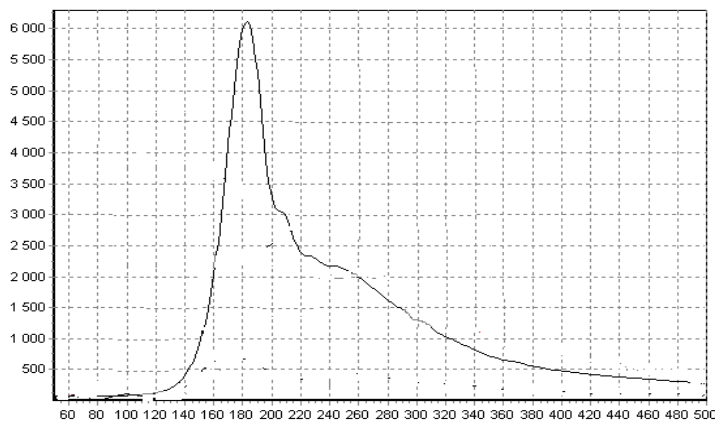
**Биосуюқликлардан ажратиб олинган буксинни миқдорий таҳлил натижалари**

Буксин миқдори		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
нг	%	
<b>қон</b>		
26,33	52,66	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=53,81$ ; $S^2=0,5019$ ; $S=0,7084$ ; $S_x=0,3168$ ; $\Delta X=0,5869$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,1413$ $E=3,66\%$ ; $\epsilon=1,64\%$
26,99	53,98	
27,25	54,50	
26,87	53,74	
27,12	54,24	
<b>пешоб</b>		
42,56	85,12	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=85,13$ ; $S^2=0,5081$ ; $S=0,7128$ ; $S_x=0,3187$ ; $\Delta X=0,4285$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,4155$ $E=2,33\%$ ; $\epsilon=1,04\%$
42,23	84,46	
42,88	85,76	
42,19	84,38	
42,96	85,92	

Юқорида келтирилган жадвалдаги маълумотлардан маълум бўлдики, таҳлиллар натижасида қон таркибидан 53,81%, пешоб таркибидан 85,13% буксин ажратиб олинди.

### **Кампирчопон ўсимлиги алкалоидининг таҳлили**

Ўсимликдан триходесмин алкалоиди 3.1 бўлимда келтирилган 2-усул бўйича ажратиб олинди ва 4.2-бўлимда келтирилган шароитларда ЮҚХ усулида хроматографик тозаланди. Элюация қилиб олинган триходесмин алкалоидининг термодесорбцион сирт ионлашув спектрлари олинди. Алкалоиднинг термодесорбцион сирт ионлашув спектри ва мос келувчи ток кучининг кўрсаткичлари 4.60-расм ва 4.25-жадвалда келтирилган. Бунда 183-190°C триходесминга хос чизиқли чўққилар пайдо бўлиши кузатилди (4.63-расм).



### **4.63-расм. Ўсимликдан ажратиб олинган триходесмин спектри**

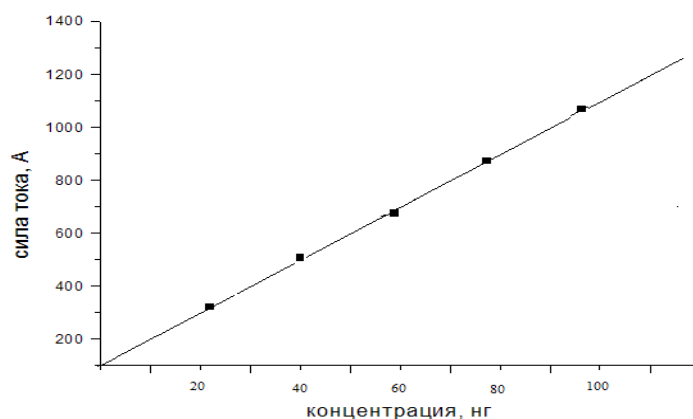
Миқдорий таҳлил учун калибрлаш графигини тузиш мақсадида 20,40,60,80,100 нг алкалоид сақлаган эритмалар тайёрланиб, ТДСИ спектрлар олинди (4.25-жадвал).

### **4.25-жадвал**

#### **ТДСИ ток кучининг эритма таркибидаги триходесминнинг миқдorigа боғлиқлиги**

№	Триходесмин миқдори, нг	Ток кучи I, А
1.	20	300
2.	40	502
3.	60	668
4.	80	872
5.	100	1050

Жадвалда келтирилган натижалар асосида триходесмин учун ТДСИ спектрлари ток кучининг уларнинг эритмадаги концентрациясига боғлиқлик графиги – калибрлаш чизмаси тузилди (4.64-расм).



#### 4.64-расм. Триходесминни микдорий таҳлили учун калибрлаш чизмаси

Расмда келтирилган маълумотлар таҳлил услубининг триходесмин учун аниқлашлар диапазони 20-100 нг оралиғида тўғри чизикли эканлигини кўрсатди.

Иzlанишларнинг кейинги босқичида ишлаб чиқилган таҳлил услубини биологик суюқликлардан (қон, пешоб) ажратиб олинган триходесминни таҳлилини олиб бориш учун тадбиқ этилди. Қон ва пешоб таркибидан алкалоидни 3.2-бўлимда келтирилган тартибда ажратиб олинди ва 4.2-бўлимда келтирилган тартибда тозалаб, элюатлар олинди. Қон ва пешобдан ажратиб олинган триходесмин микдорини калибрлаш графиги ёрдамида аниқланди. Ажратиб олинган алкалоид микдори ва уни статистик қайта ишлаш натижалари 4.26-жадвалда келтирилган.

#### 4.26-жадвал

#### Биосуюқликлардан ажратиб олинган триходесминни микдорий таҳлил натижалари

Триходесмин микдори		Олинган натижаларни статистик қайта ишлаш
нг	%	
<b>қон</b>		
22,86	45,72	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=45,46$ ; $S^2=0,5116$ ; $S=0,7152$ ; $S_x=0,3198$ ; $\Delta X=0,6741$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,0786$ $E=4,37\%$ ; $\epsilon=1,95\%$
22,12	44,24	
22,94	45,88	
22,72	45,44	
23,01	46,02	
<b>пешоб</b>		
37,06	74,12	$f=4$ ; $T(95\%, 4)=2,78$ ; $X_{\bar{y}p}=73,45$ ; $S^2=0,4426$ ; $S=0,6653$ ; $S_x=0,2975$ ; $\Delta X=0,3975$ ; $\Delta X_{\bar{y}p}=0,1807$ $E=2,52\%$ ; $\epsilon=1,13\%$
36,91	73,82	
36,23	72,46	
36,56	73,12	
36,88	73,76	

Юқорида келтирилган маълумотлар асосида хулоса қилиш мумкинки, тавсия этилган услуб ёрдамида триходесмин қон таркибидан 45,46%, пешоб таркибидан 73,45% ажратиб олинади.

## **Хулосалар**

Изланишлар объектлари бўлган қора мингдевона, оддий белладонна, катта қончўп, сассиқ алаф, яшил шамшод, кампирчопон ўсимликлари билан захарланиш ҳолатлари юз берганда тезкор тиббий ёрдам бериш мақсадида дастлабки таҳлил усулларида фармакогностик таҳлил шароитлари ўрганилди. Ҳар бир ўсимликнинг оўқозон ювинди сувларини таҳлил қилганда аниқлашга ёрдам берувчи дастлабки диагностик белгилари аниқланди. Юқорида келтирилган ўсимликларни ЮҚХ-скрининг таҳлил шароитлари ишлаб чиқилди ва ушбу таҳлил услубини турли объектлардан ажратиб олинган ўсимлик алкалоидларини балласт моддалардан тозалаш учун тавсия этилди. Ўсимликлардан ажратиб олинган ва ЮҚХ-скрининг усулида тозаланган алкалоидларнинг УБ-спектрофотометрия усулида спектрал характеристикалари ўрганилди, аниқлашларда қўллаш учун максимал нур ютиш соҳалари аниқланди. Ўрганилаётган ўсимликлардан ажратиб олинган элюатларни кейинги таҳлил усулларида ташқи стандарт сифатида қўллаш мақсадида ГХ-МС усулида чинлиги аниқланди ва алкалоидлар тури тасдиқланди. Қора мингдевона, оддий белладонна, катта қончўп, сассиқ алаф, яшил шамшод, кампирчопон ўсимликлари таркибидан ажратиб олинган ва ЮҚХ-скрининг усулида тозаланган алкалоидларнинг ЮССХ таҳлил шароитлари ишлаб чиқилди ҳамда улар алкалоидларни биологик суюқлик, ҳамда объектлар таркибидан аниқлашга тадбиқ этилди ва ижобий натижалар олинди. Изланишлар объекти бўлмиш ўсимликлар таркибидан ажратиб олинган ва ЮҚХ-скрининг усулида тозаланган алкалоидларнинг ТДСИС усулида таҳлил қилишнинг мўътадил шароитлари ишлаб чиқилди ва улар алкалоидларни биологик суюқлик ҳамда объектлар таркибидан аниқлашга тадбиқ этиш мумкинлиги кўрсатилди.

## **V. Ўсимликлар билан захарланиш ҳолатларида тез тиббий ёрдам кўрсатиш чоралари**

### **5.1. Антидотлар турлари ва уларни танлаш**

Ҳар қандай захарланиш ҳолларида биринчи тез тиббий ёрдам кўрсатиш чора-тадбирлари муҳим ҳисобланади.

Антидотлар – (грекчадан antidoton – қаршилик кўрсатувчи) зиддизаҳарлар, яъни заҳарланиш ҳолатларида қўлланилувчи дори воситаларидир. Антидотлар заҳарли моддаларга қарши таъсир кўрсатиб, улар таъсирида юзага келувчи заҳарланиш ҳолатларининг олдини олади ёки заҳарларни организмдан чиқарилишини таъминлайди. Уларни икки гуруҳга ажратиш мумкин: маҳаллий таъсир кўрсатувчи антидотлар – заҳарли модда сўрилгунга қадар қўлланилади ва резорбтив таъсирга эга антидотлар – заҳарли модда қон айланиш тизимига тушгандан сўнг қўлланилади. Биринчи гуруҳга ошқозон, тери ва шиллик қаватларга тушган заҳарли моддаларни аъзо ва тўқималарга сўрилгунга қадар зарарсизлантирувчи моддалар (фаоллаштирилган кўмир, кислоталар билан заҳарланишда қўлланиладиган ишқорлар ва бошқ.) киради. Бунда зиддизаҳар таъсирининг самараси (антидотный эффект) антидотларнинг заҳарли моддалар билан физик-кимёвий (адсорбция) ҳамда кимёвий (оксидланиш, нейтраллаш, эрувчан бўлмаган тузларни ҳосил қилиш) таъсирлари натижасида юзага келади. Иккинчи гуруҳ антидотларини эса қон ва аъзоларда заҳарли моддаларни зарарсизлантирувчи бирикмалар ҳосил қилади. Бунда антидотларнинг таъсир натижаси қон таркибига сўрилган заҳарли моддалар билан ўзаро таъсирлашиш билан бирга уларни бевосита рақобатбардош алоқалар тамойили асосида организм тўқималаридан сиқиб чиқаришга асосланган. Бундай антидотларга баъзи металлларни зарарсизлантирувчи унитиол, британия антилюизити (БАЛ), дикаптол (Венгрия), димекаптол (Чехия), дитиоглицерин (Германия) мисол бўлади. Уларнинг таъсири молекуласида сульфгидрил гуруҳининг (SH) мавжудлигига асосланган. Бундан ташқари бу гуруҳга фосфорорганик заҳарлар билан заҳарланишда блокланувчи холинэстераза ферментини қайта фаоллаштирувчи оксимлар; этилендиаминтетрасирка кислота (ЭДТА) препаратлари, қайсики, оғир металл тузлари билан нисбатан тезроқ пешоб орқали чиқиб кетувчи комплекслар ҳосил қилади ва бошқалар киради.

Функционал жиҳатдан тегишли равишда заҳарли моддаларга қарама-қарши таъсир кўрсатувчи антидотлар муҳим роль ўйнайди. Масалан, организмнинг холинэргик тизимини кўзғатувчи мускарин, физиостигмин каби моддаларнинг антидоти ушбу тизимни сусайтирувчи атропин ҳисобланади.

Бугунги кундаги антидот терапияси асосан заҳарланиш ҳолатларини симптоматик даволашга қаратилган. Заҳарли модданинг организм тўқималарида қандай кимёвий ўзгаришларга учраб, асосан қайси тўқималарни зарарлаши ва шунга кўра йўналтирилган даволаш чораларини

кўриш, яъни аниқ натижа кўрсатувчи антидотни қўллаш орқали самарали натижага эришиш мумкин. Клиник токсикологияда тўпланган тажриба шуни кўрсатадики, баъзи преператлар, жумладан витаминлар ва гормонларни универсал антидотлар қаторига киритиш мумкин. Бу уларнинг турли заҳарланиш ҳолатларида кўрсатадиган ижобий профилактик ва терапевтик таъсири билан тушунтирилади. Антидотлар заҳарланишлар фармакотерапиясида хусусий воситалар ҳисобланади. Антидот терапиясининг роли, айниқса, тез ривожланувчи оғир клиник белгилар билан борадиган заҳарланиш ҳолатларида муҳим аҳамият касб этади. Бунда чегараланган қисқа вақт ичида кўп сонли жабрланувчиларга ёрдам бериш зарур бўлганда антидотларга бўлган эҳтиёж ортади. Бироқ бугунги кунда даволаш профилактика муассасаларида, фавқулотда ҳолатлар юз берганда аҳолига тез тиббий ёрдам кўрсатиш лозим бўлган объектларда антидотлар билан таъминланиш даражаси, уларни қўллашга бўлган эътибор суст даражада. Россия Федерацияси Соғлиқни сақлаш вазирлиги томонидан шу масалалар кўриб чиқилиб, асосан маҳаллий ишлаб чиқарилган ва четдан келтириладиган антидотлар қаторида янгиларини ишлаб чиқиш чоратадбирлари белгилаб берилган. Бу борада шуни таъкидлаш жоизки, жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти экспертлари томонидан мунтазам равишда чоп этиб бориладиган “Асосий дори воситаларининг рўйхати”нинг 8-сонида антидотларга бағишланган махсус бўлим киритилди. Унда таъсир доираси турли типдаги антидотларнинг қисқа рўйхати келтирилган. Женевада ЮНЕП томонидан чоп этилган заҳарларнинг назорати бўйича қўлланмада антидотларга бағишланган алоҳида боб мавжуд бўлиб, унда заҳарли моддалар ҳамда уларга қарши қўлланиладиган воситалар кенгрок ёритилган. Бироқ Республикамизда антидотларга халқаро классификацияларда келтирилгани каби алоҳида урғу берилмаган. Айниқса, ўсимликлар билан заҳарланиш ҳолларида асосан умумий қўлланиладиган преператлардан фойдаланилади. Ибн Сино ўзининг “Тиб қонунлари”да ўсимликлар ва уларнинг хусусиятларини таърифлашда заҳарлар ҳақида ва уларга қарши қўллаш мумкин бўлган даво чоралари, қайси заҳарли ўсимликка қарши қайси ўсимлик қисмлари даво бўла олиши ҳақида алоҳида тўхталиб ўтган. Шуларни ўрганиш ва изланишлар олиб бориш орқали маҳаллий ўсимлик моддалари асосида антидотларни ишлаб чиқиш ва қўллаш мумкин. Бу заҳарланиш ҳолатларида, кимёвий хавфсиз жойлар (завод, кимёвий моддалар билан ишловчи корхоналар) атрофида яшовчи аҳоли саломатлигини сақлашда муҳим чора-тадбирлардан бири бўлиши мумкин.

## 5.2. Хулосалар.

1. Ўзбекистонда заҳарланиш ҳолатлари учрайдиган алкалоид сақловчи ўсимликларнинг мавжуд маълумотлари тизимлаштирилди. Қора мингдевона, оддий белладонна, катта қончўп, сассиқ алаф, яшил шамшод, кампирчопон ўсимликлари изланишлар объекти сифатида танлаб олинди, улар таркибидаги алкалоидларни ажратиб олиш усуллари ишлаб чиқилди ва мўтаъдил услублар тавсия этилди.
2. Изланишлар объекти бўлмиш қора мингдевона, оддий белладонна, катта қончўп, сассиқ алаф, яшил шамшод, кампирчопон ўсимликлари алкалоидларини биологик суюқликлар ва биологик объект таркибидан ажратиб олиш усуллари ишлаб чиқилди ва мўтаъдил услуб тавсия этилди.
3. Изланишлар объектлари билан заҳарланиш ҳолатлари юз берганда тезкор тиббий ёрдам бериш мақсадида дастлабки таҳлил усулларида фармакогностик таҳлил шароитлари ўрганилди.
4. Юқорида келтирилган ўсимликларни ЮҚХ-скрининг таҳлил шароитлари ишлаб чиқилди ва ушбу таҳлил услубини турли объектлардан ажратиб олинган ўсимлик алкалоидларини балласт моддалардан тозалаш учун тавсия этилди.
5. Ўсимликлардан ажратиб олинган ва ЮҚХ-скрининг усулида тозаланган алкалоидларнинг УБ-спектрофотометрия усулида спектрал характеристикалари ўрганилди, аниқлашларда қўллаш учун максимал нур ютиш соҳалари аниқланди.
6. Ўрганилаётган ўсимликлардан ажратиб олинган элюатларни кейинги таҳлил усулларида ташқи стандарт сифатида қўллаш мақсадида ГХ-МС усулида чинлиги аниқланди ва алкалоидлар тури тасдиқланди.
7. Қора мингдевона, оддий белладонна, катта қончўп, сассиқ алаф, яшил шамшод, кампирчопон ўсимликлари таркибидан ажратиб олинган ва ЮҚХ-скрининг усулида тозаланган алкалоидларнинг ЮССХ таҳлил шароитлари ишлаб чиқилди ҳамда улар алкалоидларни биологик суюқлик, ҳамда объектлар таркибидан аниқлашга тадбиқ этилди ва ижобий натижалар олинди.
8. Изланишлар объекти бўлмиш ўсимликлар таркибидан ажратиб олинган ва ЮҚХ-скрининг усулида тозаланган алкалоидларнинг ТДСИС усулида таҳлил қилишнинг мўтаъдил шароитлари ишлаб чиқилди ва улар алкалоидларни биологик суюқлик, ҳамда объектлар таркибидан аниқлашга тадбиқ этиш мумкинлиги кўрсатилди.



## VI Фойдаланилган адабиётлар

1. Аллаева М.Ж. Ўсимликлар йиғмасининг ўткир ва сурункали захарлигини ўрганиш / Аллаева М.Ж., Турсунов Б.Ш. // Фармацевтика журнали. -2005. -№2. -Б. 51-54.
2. Артамова Е.С. Разработка методов качественного и количественного анализа травы чистотела большого / Артамова Е.С., Куркин В.А. // Химико-фармацевтический журнал. -2008. - №11. -С. 30-33.
3. Астахова В.Г. Загадки ядовитых растений / Астахова В.Г. –М. Изд-во «Лесная промышленность», 2007. -120 с.
4. Ахутина А.В. Изолирование, открытие и определение кониина при судебно-химических исследованиях: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. фарм. наук / А.В. Ахутина -М, 1953. -14 с.
5. Балицкий К.П. Лекарственные растения и рак./ К.П. Балицкий., А.Л. Воронцова. –Киев: Наукова думка, 1982. -376 с.
6. Большой энциклопедический словарь лекарственных растений: учебное пособие / Под ред. Г.П. Яковлева. -3-е изд., исп. и доп. – СПб: СпецЛит, 2015. -759 с.
7. Вагнадзе В.Ю. Количественное определение алкалоидов в корнях барвинка травянистого методом спектрофотометрии / Вагнадзе В.Ю., Джакели Э.З. // Химико-фармацевтический журнал. -2010.-№4. -С. 35-37.
8. Вичканова С.А. Клинические исследования антимикробного растительного препарата сангвиритрин / Вичканова С.А. // Фармация. -2003. -Т. 52, №2. -С. 31-34.
9. Вичканова С.А. Применение сангвиритрина для профилактики раневой инфекции у кардиохирургических больных / Вичканова С.А., Габриэлян Н.И. // Человек и лекарство: Тез. докл. VIII Российского национального конгресса. –М., 2001. –С.221.
10. Грау Ю. Дикорастущие лекарственные растения / Ю. Грау, Р. Юнг, Б. Мюнгер. – М., 2003.
11. Гаврилин М.В., Экстракционно-фотометрическое определение алкалоидов в семенах люпина / Гаврилин М.В., Сенченко С.П., //Химико-фармацевтический журнал –2006.–№5. –С. 37-40.
12. Глазев А. А. Взаимодействие восстановленного глутатиона с тиофосфорными производными алкалоидов *Chelidonium majus* L. in vitro / А.А. Глазев, Л.И. Нефёдов // Биомед. химия. - 2009. - Т. 55, № 1. - С. 114-120.
13. Глазев, А.А. Влияние тиофосфорных производных алкалоидов *Chelidonium majus* L. на аминокислотный фонд форменных элементов крови у больных при различных локализациях опухолевого процесса / А.А. Глазев //Весшк ГрДУ. Сер. 2. - 2008. - № 3. - С. 186-190.
14. Глазев А.А. ВЭЖХ метод определения алкалоидов *Chelidonium majus* L. и их тиофосфорных производных (использование для диагностики рака и изучения механизмов канцерогенеза) / А.А. Глазев // Актуальные проблемы научных исследований - 2007: материалы III междунар. науч.-

практ. конф., Днепропетровск, 15-30 июня 2007 г. / Днепропетровск: Наука и образование, 2007. - Т. 8. - С. 24-26.

15. Гузев К.С., Луферов А.Н., Сапожников Д.В. Элементный анализ и оценка экологической чистоты березового дегтя / Гузев К.С., Луферов А.Н. // Фармация. –2008. –№8. –С. 18-20.

16. Злобин В.А. Использование ВЭЖХ в анализе опиатов с применением косвенного спектрофотометрического детектирования / Злобин В.А., Букреева Л.П. // Химико-фармацевтический журнал. –2000.–№5.–С. 55-57.

17. Зулфикариева Д. А. Разработка методики ТСХ-скрининга алкалоидов *hyosciamus niger* L. “Состояние и пути совершенствования судебно-медицинской службы Узбекистана” Материалы международной научно-практической конференции. Центр судебной экспертизы им Х. Сулаймановой Ташкент, 2012 й.11-12 декабрь. –С. 128-131.

18. Зулфикариева Д. А. Алкалоиды в химико-токсикологическом отношении (обзор) / Зулфикариева Д. А., Юлдашев З.А. // Фармацевтический журнал. –2012. –№4. –С. 39-44.

19. Зулфикариева Д. А., Юлдашев З.А. Разработка методики тсх-скрининга алкалоидов *chelidonium mausus*. “Современное состояние судебно-экспертной деятельности в Узбекистане и перспективы её развития” Материалы международной научно-практической конференции. Центр судебной экспертизы им Х. Сулаймановой Ташкент, 2013й.19-20 ноябрь.

20. Зулфикариева Д. А. Сассиқ алаф ва катта қончўп ўсимликларининг алкалоидларини ГХ-МС усулида тахлил қилиш / Зулфикариева Д. А., Юлдашев З.А. // Фармацевтика журнали. –2013. –№2. –Б.38-41.

21. Зулфикариева Д. А. *Conium maculatum* L. ўсимлигини анатомик тузилишини ўрганиш / Зулфикариева Д. А., Пўлатова Т.П. // Фармацевтика журнали. –2011. –№4. –Б. 38-41.

22. Ильичев А.В. Токсичность и противоопухолевое действие настоек аконита / Ильичев А.В., Мальдов Д.Г. // Фармация. –2009. –№2.–С. 33-35.

23. Истранова Е.В. Сангвикол – новая лекарственная форма сангвиритрина / Истранова Е.В., Чернова С.В. // Фармация. –2002. –Т. 51, №4. –С. 27-29.

24. Кедрова М. Болиголов против 100 болезней / Мария Кедрова. — СПб.: Питер, 2005. —96 с.: ил.

25. Куркин В.А. Иллюстрированный словарь терминов и понятий народной медицины. / В.А. Куркин В.А., В.Ф. Новодранова, Т.В. Куркина. – Самара: Перспектива, 2002.

26. Куркин В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов / Куркин В.А. –Самара, 2004. 1180 с.

27. Куркин В.А. Определение флавоноидов в траве чистотела большого / Куркин В.А., Артамонова Е.С. // Фармация –2007. –№5.–С.10-12.

28. Кьосев П.А. Русский травник. Описание и применение лекарственных растений / Кьосев П.А. – М.: Эксмо, 2015. – 896 с.

29. Лавренов В.К. Современная энциклопедия лекарственных растений / Лавренов В.К. –М., 2006.
30. Лекарственные растения Государственной фармакопеи / Под ред. И.А.Самылиной, В.А.Северцева. – М.: «АНМИ», 2001.
31. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений / Мазнев Н.И. – М.: Мартин, 2003. – 496 с.
32. Муталипов М. Судебно-медицинская токсикология при острых отравлениях / Муталипов М. – Алматы. 2002.
33. Об анализе опиатов в крови, моче и в трупных материалах методом термодесорбционной поверхностно-ионизационной спектроскопии / Гиясов З.А., Шахитов М.М. и др.;– Ташкент, 2003. – 12 с.
34. Онтогенетический атлас лекарственных растений. – Том. 2. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2000. – 268 с.
35. Палов М. Энциклопедия лекарственных растений / Палов М.; пер. с немец. [предисл. И.А. Губанова]. — М: Мир, 1998. — 478 с., ил.
36. Погоцкая, А. А. Чистотел большой (*Chelidonium majus*): взаимосвязь морфологических параметров листа и его фрагментов // А. А. Погоцкая, Г. Н. Бузук // Актуальные вопросы современ. медицины и фармации, посв . 65-летию Великой Победы : материалы 62-й итоговой науч. практ. конф. студ. и молодых ученых университета, Витебск, 22-23 апр. 2010 г. / ВГМУ, редкол.: В. П . Дейкало (и др.) . - Витебск, 2010. - С.229 -230.
37. Погоцкая, А. А. Влияние возрастающих концентраций уксусной кислоты на извлечение алкалоидов из травы чистотела большого-*Chelidonium majus* / А. А. Погоцкая, Г. Н . Бузук, Н . А. Алексеев //Вестник фармации . - 2009. - № 3. - С. 21-27.
38. Погоцкая, А.А. Анализ и способы повышения качества сырья чистотела большого / А.А. Погоцкая, Г.Н. Бузук // 45 лет фармацевтическому факультету : сборник научных трудов, Витебск, 2004 г. // ВГМУ, редкол.: А.Н . Косинец [11 др.]. - Витебск, 2004. -С.72 - 76.
39. Рудаков О.Б., Востров И.А., Федоров С.В., Филиппов А.А., Селеменев В.Ф., Приданцев А.А. Спутник хроматографиста. Методы жидкостной хроматографии. Воронеж: Водолей. 2004. 528с.
40. Рухадзе М.Д. Определение кофеина в плазме крови кролика методом неинной мицелярной хроматографии / Рухадзе М.Д., Гонашвили М.В. // Химико-фармацевтический журнал –2004. –№5.–С. 53-55.
41. Рычков Ю. В. Аптека на огороде: Лекарственные растения на вашей грядке. / Ю.В. Рычков. – М.: РИПОЛ Классик, 2005.
42. Самылина И.А. Проблемы безопасности лекарственных растений, содержащих эндогенные токсичные вещества / Самылина И.А., Булаев В.М. //Фармация –№3, –2009. –С. 6-8.
43. Стогова Н. Осторожно! Растения целители: противопоказания к применению. Монография. / Стогова Н. –М.: Питер. 2007. -81 с.
44. Устенова Г.О. Сверхкритическая углекислотная экстракция как перспективный метод извлечения биологически активных веществ из

растительного сырья / Устенова Г.О. // Фармацевтический журнал—2009. —№2. —С. 65-69.

45. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения: учебное пособие / Под ред. Г.П. Яковлева. — 3-е изд., испр. и доп. — СПб: СпецЛит, 2013. — 847 с.

46. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения: учебное пособие. под ред. Г.П. Яковлева. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит. 2010. 863с.

47. Хроматограф «Милихром А-02». Определение веществ с применением баз данных «ВЭЖХ-УФ» / Сост.: Г.И. Барам. — Новосибирск: Ин-т хромат. «Эконова», 2005 —64 с.

48. Щербак С.Г. Диагностика острых отравлений. Учебное пособие. / Щербак С.Г., Першин А.В., Терешин А.Е. —М. 2004.

49. Янчишин В.М. Екстракційно-фотоелектроколориметричне визначення коніїну /В.М. Янчишин // Фарм. журнал. — 1974. —№ 6. — С. 76–78.

50. Vinev R. Intoxication with poison hemlock (*Conium maculatum* L.) in calves / Vinev R., Mitev J., Miteva T. // Trakia Journal of Sciences. — 2007. — Vol. 5, № 3–4. — P. 40–50.

51. Clarke's isolation and identification of drugs / [second edition]. — London, The Pharmaceutical Press: 1986. — 1200 p.

52. Corsi G. Secretory structures and localization of alkaloids in *Conium maculatum* L. (Apiaceae) / Corsi Gabriella, Biasci David // Annals of Botany — 1998. — № 81 — P. 157–162.

53. Forsyth C.S. Evaluation of developmental toxicity of coniine to rats and rabbits / Forsyth C.S., Frank A.A. // Teratology. — 1993. — Vol.48, № 1. — P. 59–64.

54. Ingestion of poison hemlock (*Conium maculatum*) / Frank B.S., Michelson W.B.,

55. Lopez T.A. Biochemistry of hemlock (*Conium maculatum* L.) alkaloids and their acute and chronic toxicity in livestock / Lopez T.A., Cid M.S., Bianchini M.L. // Toxicon. — 1999. — Vol.37, № 6. — P. 841–865.

56. Mitsutoshi Aoyagi. Studies on poison hemlock, *Conium maculatum* (Part II). Determination of Coniine and  $\gamma$  — Coniceine / Mitsutoshi Aoyagi, Masaki Anetai // Rep. Hokkaido Inst. Pub. Health. — 2002. — Vol.52. — P. 93–95.

57. Mohana Priya. R, Senthilkumar. P. Pharmacological Study of *Trichodesma Indicum*/ International Journal of Biotech Trends and Technology (IJBT) – Volume 4 Issue 2 April to June 2014

58. Panter K.E., Gardner D.R. // West J Med. —1995. — Vol.163, № 3. — P. 573–574.

59. Vetter J. Poison hemlock (*Conium maculatum* L.) / Vetter J. // Food and Chemical Toxicology. — 2004. — Vol.42. — P. 1373–1382.

60. Watts Jo. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material Fourth Edition. Pharmaceutical press, London. 2011. 2473p.

### VII ИЛОВАЛАР

from Data File:			Search			
File:			Libraries:C:\DATABASE\wiley275			
C:\HPCHEM\1\DATA\1804132.D			Minimum Quality: 0			
Operator:			Unknown Spectrum: Apex			
Date Acquired: 18 Apr 13 12:57			Integration Events: RTE Integrator			
Method File: UNIVERS3			- rteint.p			
Sample Name: I C.A.			Pk#	RT		Area%
Misc Info:			Library/ID		Ref#	CAS#
Vial Number: 1			Qual			
1	2.18	1.66	C:\DATABASE\wiley275.L			
			Ethanol (CAS) \$\$ Ethyl alcohol \$\$	271	000064-17-5	86
			Ethanol (CAS) \$\$ Ethyl alcohol \$\$	270	000064-17-5	86
			Ethanol (CAS) \$\$ Ethyl alcohol \$\$	278	000064-17-5	86
2	2.52	46.85	C:\DATABASE\wiley275.L			
			Ethanol (CAS) \$\$ Ethyl alcohol \$\$	278	000064-17-5	80
			Ethanol (CAS) \$\$ Ethyl alcohol \$\$	270	000064-17-5	80
			Ethanol (CAS) \$\$ Ethyl alcohol \$\$	271	000064-17-5	80
5	13.95	0.91	C:\DATABASE\wiley275.L			
			Monotrimethylsilyl derivative of M	182627	000000-00-0	78
			Mepivacaine metabolite	146139	000000-00-0	78
			Piperidine, 1-butyl- (CAS) \$\$ N-N	28857	004945-48-6	64

### Сассиқ алаф ўсимлиги учун ГХМС таҳлил натижалари интерпретацияси

Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	2.73	1.20	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L			
			1H-Pyrrole, 2-ethyl-3,4,5-trimethyl- 1- \$\$ 2-Ethyl-3,4,5-trimethyl-1H-pyrrole #	49584	069687-79-2	83
			1H-Pyrrole, 2-ethyl-3,4,5-trimethyl- 1- (CAS) \$\$ 2-Ethyl-3,4,5-trimethyl-1H-pyrrole #	49583	069687-79-2	83
			ethyl-1H-pyrrole (computer-generated name) \$\$ 2-ETHYL-3,4,5-TRIMETHYL-1H-PYRROLE #			
			1H-Pyrrole, 3-ethyl-2,4,5-trimethyl- 1- \$\$ 2,3,5-TRIMETHYL-4-ETHYLPYRRO	49667	000520-69-4	80

			LE \$\$ 3-ETHYL-2,4,5-TRIMETHYL-1H-PYRROLE \$\$ PHYLLOPYRROLE \$\$ PYRROLE, 3-ETHYL-2,4,5-TRIMETHYL-				
2	2.83	1.76	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L 2-Methyl[1,3,4]oxadiazole	4227	003451-51-2	53	
			1,4,5,6-TETRAHYDROPYRIDAZINE \$\$ 2,3,4,5-TETRAHYDROPYRIDAZINE	4301	000694-06-4	53	
			1H-1,2,4-Triazole-5-d, 1-methyl- \$ \$ 1-METHYL-5-D1-1,2,4-TRIAZOLE	4033	039787-03-6	50	
3	3.01	1.59	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L Pyridine, 2,4,6-trimethyl- \$\$ \$g-collidine \$\$ .alpha.,.gamma.,.alpha.'-COLLIDINE \$\$ .gamma.-COLLIDINE \$\$ 2,4,6-COLLIDINE \$\$ 2,4,6-KOLLIDIN \$\$ 2,4,6-TRIMETHYL PYRIDINE \$\$ A,G,A'-COLLIDINE \$\$ ALPHA,GAMMA,ALPHA'-COLLIDINE \$\$ COLLIDINE \$\$ G-COLLIDINE	28102	000108-75-8	95	
			Pyridine, 2,4,6-trimethyl- \$\$ .alpha.,.gamma.,.alpha.'-Collidine \$\$ .gamma.-Collidine \$\$ s-Collidine \$ \$ 2,4,6-Collidine \$\$ 2,4,6-Trimethylpyridine \$\$ sym-Collidine \$\$ 2,4,6-Kollidin \$\$ gamma-Collidine \$\$ 2,4,6-Trimethyl-pyridine \$\$ NSC 46	28106	000108-75-8	95	
			Pyridine, 2,4,6-trimethyl- \$\$ \$g-collidine \$\$ .alpha.,.gamma.,.alpha.'-COLLIDINE \$\$ .gamma.-COLLIDINE \$\$ 2,4,6-COLLIDINE \$\$ 2,4,6-KOLLIDIN \$\$ 2,4,6-TRIMETHYL PYRIDINE \$\$ A,G,A'-COLLIDINE \$\$ ALPHA,GAMMA,ALPHA'-COLLIDINE \$\$ COLLIDINE \$\$ G-COLLIDINE	28108	000108-75-8	93	
4	3.99	3.26	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L Methyl (Z)-3,5-Hexadienoate \$ \$ methyl (3Z)-3,5-hexadienoate	33134	2000033-13-4	64	
			2-Piperidinecarboxylic acid, 1-acetyl-, ethyl ester \$ \$ Ethyl 1-acetyl-2-piperidinecarboxylate #	196173	052195-94-5	53	
			2-Piperidinecarboxylic acid, 1-acetyl-, ethyl ester (CAS) \$ \$ Ethyl 1-acetyl-2-piperidinecarboxylate \$ \$ Ethyl 1-acetyl-2-piperidinecarboxylate (computer-generated name) \$ \$ Pipecolic acid, 1-acetyl-, ethyl ester (CAS)	196172	052195-94-5	53	
5	4.58	4.70	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L 4-Piperidinone, 2,2,6,6-tetramethyl- \$ \$ 2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone \$ \$ Triacetamin \$ \$ Triacetamine \$ \$ Triacetone amine \$ \$ Vincubina \$ \$ Vincubine \$ \$ 2,2,6,6-Tetramethyl-4-oxopiperidine \$ \$ 2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinone \$ \$ Ikh 196	84521	000826-36-8	97	
			4-Piperidinone, 2,2,6,6-tetramethyl- \$ \$ 2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone \$ \$ Triacetamin \$ \$ Triacetamine \$ \$ Triacetone amine \$ \$ Vincubina \$ \$ Vincubine \$ \$ 2,2,6,6-Tetra	84519	000826-36-8	95	

methyl-4-oxopiperidine \$\$ 2,2,6,6-  
 Tetramethyl-4-piperidinone \$\$ Ikh  
 196  
 4-Piperidinone, 2,2,6,6-tetramethy 84518 000826-36-8 87  
 l- \$\$ 4-Piperidone, 2,2,6,6-tetram  
 ethyl- \$\$ 2,2,6,6-TETRAMETHYL-4-OX  
 O-PIPERIDINE \$\$ 2,2,6,6-TETRAMETHY  
 L-4-PIPERIDINONE \$\$ 2,2,6,6-TETRAM  
 ETHYL-4-PIPERIDONE \$\$ 2,2,6,6-TETR  
 AMETHYLPIPERIDIN-4-ONE \$\$ IKH 196  
 \$\$ TEMPIDON  
 6 4.88 3.19 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 1H-Imidazol-2-amine \$\$ 2-Aminoimid 4016 007720-39-0 53  
 azole  
 1,5-Heptadien-4-one, 3,3,6-trimeth 77648 000546-49-6 53  
 yl- \$\$ 3,3,6-TRIMETHYL-1,5-HEPTADI  
 EN-4-ONE \$\$ 1,5-HEPTADIEN-4-ON, 3,  
 3,6-TRIMETHYL- (ARTEMISIAKETON) \$\$  
 2,5,5-TRIMETHYL-2,6-HEPTADIEN-4-O  
 NE \$\$ 2,5,5-TRIMETHYLHEPTA-2,6-DIE  
 N-4-ONE \$\$ ARTEMESIA \$\$ ARTEMESIA  
 KETONE  
 Cyclobutanone, 2,2,4,4-tetramethyl 33844 004298-75-3 52  
 - \$\$ 2,2,4,4-tetramethyl-1-cyclobu  
 tanone \$\$ 2,2,4,4-tetramethylcyclo  
 butan-1-one \$\$ 2,2,4,4-TETRAMETHYL  
 CYCLOBUTANONE  
 7 5.15 0.39 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 5-Ethoxy-1,4-dioxacycloheptane \$\$ 64630 2000064-63-0 49  
 1,4-dioxepan-5-yl ethyl ether \$\$ 5  
 -ethoxy-1,4-dioxepane  
 2-Hexanone \$\$ 2-HEXANONE METHYL N- 11727 000591-78-6 38  
 BUTYL KETONE \$\$ 2-OXOHEXANE \$\$ BUT  
 YL METHYL KETONE \$\$ HEXAN-2-ONE \$\$  
 HEXANONE-2 \$\$ KETONE, BUTYL METHY  
 L \$\$ MBK \$\$ METHYL BUTYL KETONE \$\$  
 METHYL-N-BUTYL KETONE \$\$ MNBK \$\$  
 N-BUTYL METHYL KETONE \$\$ N-C4H9COC  
 H3  
 Piperazine, 1-methyl- \$\$ N-Methylp 11289 000109-01-3 38  
 iperazine \$\$ 1-Methylpiperazine  
 8 5.21 0.91 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Butanal, 2-methyl- \$\$ Butyraldehyd 5347 000096-17-3 46  
 e, 2-methyl- \$\$ .alpha.-2-METHYL-N  
 -BUTANAL \$\$ .alpha.-methyl-butanal  
 \$\$ .alpha.-METHYL-N-BUTANAL \$\$ .a  
 lpha.-METHYLBUTYRALDEHYDE \$\$ .alph  
 a.-METHYLBUTYRIC ALDEHYDE \$\$ 2-ETH  
 YLPROPANAL \$\$ 2-FORMYLBUTANE \$\$ SE  
 C-C4H9CHO  
 Propanenitrile, 3-(dimethylamino)- 9517 001738-25-6 43  
 (CAS) \$\$ 3-Dimethylaminopropionit  
 rile \$\$ 3-(Dimethylamino)propionit  
 rile \$\$ Propionitrile, 3-(dimethyl  
 amino)- \$\$ N,N-Dimethylamino-3-pro  
 pionitrile \$\$ 3-(N,N-Dimethylamino  
 )propionitrile \$\$ Dimethylaminopro  
 pionitrile  
 Propanenitrile, 3-(dimethylamino)- 9520 001738-25-6 43  
 \$\$ Propionitrile, 3-(dimethylamin

o)- \$\$ .beta.-(Dimethylamino)propionitrile \$\$ .beta.-(N-Dimethylamino)propionitrile \$\$ N,N-(Dimethylamino)-3-propionitrile \$\$ 3-(Dimethylamino)propionitrile \$\$ DMAPN \$\$ NSC 232

9 5.25 0.69 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Cyclohexanone, 3,3,5-trimethyl- \$\$ 55048 000873-94-9 52  
Dihydroisophorone \$\$ 3,3,5-Trimethylcyclohexanone \$\$ 3,3,5-Trimethylcyclohexan-1-one  
Cyclohexanone, 3,3,5-trimethyl- \$\$ 55049 000873-94-9 47  
3,3,5-Trimethyl-1-cyclohexanone \$ \$ 3,3,5-TRIMETHYLCYCLOHEXAN-1-ONE  
\$ \$ 3,3,5-Trimethylcyclohexanone \$ \$ 3,5,5-Triethylcyclohexanone \$ \$ 3,5,5-TRIMETHYLCYCLOHEXANONE \$ \$ CYCLOHEXANON, 3,3,5-TRIMETHYL- \$ \$ AI3-33978  
Cyclohexanone, 3,3,5-trimethyl- \$\$ 55051 000873-94-9 47  
3,3,5-Trimethyl-1-cyclohexanone \$ \$ 3,3,5-TRIMETHYLCYCLOHEXAN-1-ONE  
\$ \$ 3,3,5-Trimethylcyclohexanone \$ \$ 3,5,5-Triethylcyclohexanone \$ \$ 3,5,5-TRIMETHYLCYCLOHEXANONE \$ \$ CYCLOHEXANON, 3,3,5-TRIMETHYL- \$ \$ AI3-33978

10 6.10 1.02 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
2,5-Diacetylfuran \$\$ 1-(5-acetyl-2-furanyl)ethanone \$\$ 1-(5-acetyl-2-furyl)ethanone \$\$ 1-(5-acetylfuran-2-yl)ethanone \$\$ 1-(5-ethanoylfuran-2-yl)ethanone 75426 2000075-42-6 83  
2-Hydroxyl-2-methyl-5-isopropenyl-1-methylenecyclopentane \$\$ 1-methyl-2-methylene-3-(1-methylethenyl)-1-cyclopentanol \$\$ 1-methyl-2-methylidene-3-prop-1-en-2-yl-cyclopentanol-1-ol \$\$ 3-isopropenyl-1-methyl-2-methylene-cyclopentanol 78146 2000078-14-6 64  
Benzeneethanol, 2-methoxy- \$\$ Phenethyl alcohol, o-methoxy- \$\$ 2-(2-METHOXYPHENYL)ETHANOL \$\$ 2'-Methoxyphenetyl Alcohol \$\$ 2-METHOXYPHENETHYL ALCOHOL \$\$ EINECS 231-029-9 \$ \$ NSC 101847 76526 007417-18-7 64

11 6.35 0.73 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Betaine Hydrochloride \$\$ Methanaminium, 1-carboxy-N,N,N-trimethyl-, chloride \$\$ (Carboxymethyl)trimethylammonium chloride \$\$ Achylin \$ \$ Acidin \$ \$ Acidine \$ \$ Acidogeno \$ \$ Acidol \$ \$ Acinorm \$ \$ Acipepsol \$ \$ Aciventral forte \$ \$ Betaine chloride 78499 000590-46-5 38  
Ethene, methoxy- \$\$ 1-Methoxyethene \$ \$ AGRISYNTH MVE \$ \$ CH2=CHOCH3 \$ \$ ETHER, ETHENYL METHYL \$ \$ Ether, methyl vinyl \$ \$ Methoxyethene \$ \$ Methoxyethylene \$ \$ Methyl vinyl e 798 000107-25-5 38



ther \$\$ Vinyl methyl ether \$\$ CCRI  
S 8972 \$\$ EINECS 203-475-4 \$\$ HSDB  
1033  
2-Nonanone, 9-methoxy \$\$ 9-Methoxy 124115 2000124-11-5 38  
-2-nonanone #

12 6.92 0.52 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
4-Piperidinone, 2,2,6,6-tetramethy 118470 004168-79-0 96  
1-, oxime \$\$ 4-Piperidone, 2,2,6,6  
-tetramethyl-, oxime \$\$ EX 4826 \$\$  
2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone  
oxime \$\$ Triacetoneamine oxime \$\$ 2  
,2,6,6-Tetramethyl-4-oxyiminopiper  
idine  
5H-1,4-Diazepin-5-one, hexahydro-2 118506 034392-00-2 90  
,2,7,7-tetramethyl- \$\$ Cycloheptan  
one, 2,5-diaza-4,4,6,6-tetramethyl  
- \$\$ 2,2,7,7-Tetramethyl-1,4-diaze  
pan-5-one #  
2,2,7,7-TETRAMETHYL-1,4-DIAZEPAN-5 118505 034392-00-2 90  
-ONE \$\$ 2,2,7,7-tetramethylhexahyd  
ro-5H-1,4-diazepin-5-one \$\$ 5H-1,4  
-DIAZEPIN-5-ONE, HEXAHYDRO-2,2,7,7  
-TETRAMETHYL- \$\$ CYCLOHEPTANONE, 2  
,5-DIAZA-4,4,6,6-TETRAMETHYL-

13 7.52 1.10 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Ethene, methoxy- \$\$ Ether, methyl 801 000107-25-5 9  
vinyl \$\$ Methoxyethylene \$\$ Methyl  
vinyl ether \$\$ Vinyl methyl ether  
\$\$ 1-Methoxyethylene \$\$ CH2=CHOCH  
3 \$\$ Methoxyethene \$\$ UN 1087  
Ethene, methoxy- \$\$ 1-Methoxyethyl 796 000107-25-5 9  
ene \$\$ AGRISYNTH MVE \$\$ CH2=CHOCH3  
\$\$ ETHER, ETHENYL METHYL \$\$ Ether  
, methyl vinyl \$\$ Methoxyethene \$\$  
Methoxyethylene \$\$ Methyl vinyl e  
ther \$\$ Vinyl methyl ether \$\$ CCRI  
S 8972 \$\$ EINECS 203-475-4 \$\$ HSDB  
1033  
Spiro[2.3]hexan-4-one, 5,5-dichlor 136248 142428-07-7 9  
o-6-methyl- \$\$ 5,5-Dichloro-6-meth  
ylspiro[2.3]hexan-4-one #

14 8.26 3.16 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Naphthalene, 1-isocyano- \$\$ .alpha 79652 001984-04-9 38  
.-Isocyanonaphthalene \$\$ 1-ISOCYAN  
ONAPHTHALENE \$\$ 1-NAPHTHYL ISOCYAN  
IDE  
1-Methyl-yl-3-(prop-2'-en-1'-yl)pi 79474 2000079-47-4 38  
peridin-2-one \$\$ 3-allyl-1-methyl-  
2-piperidinone  
Allyl 3,5-dihydroxybenzoate \$\$ 3,5 180475 2000180-47-5 27  
-dihydroxybenzoic acid allyl ester  
\$\$ 3,5-dihydroxybenzoic acid prop  
-2-enyl ester \$\$ prop-2-enyl 3,5-b  
is(oxidanyl)benzoate \$\$ prop-2-eny  
l 3,5-dihydroxybenzoate

15 9.28 0.35 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Morpholine, 4-methyl- \$\$ 1-Methylm 12335 000109-02-4 80  
orpholine \$\$ 4-METHYL-1-OXA-4-AZAC  
YCLOHEXANE \$\$ 4-Methylmorfolin \$\$  
4-Methylmorpholine \$\$ DABCO NCM, N

EM, NMM \$\$ METHYLMORPHOLINE \$\$ MORPHOLINE, N-METHYL- \$\$ N-Methylmorpholine \$\$ NMM \$\$ P-METHYL MORPHOLINE

Formamide, N,N-diethyl- \$\$ Diethylamid kyseliny mravenci \$\$ Diethylformamide \$\$ FORMAMIDE, DIETHYL \$\$ N,N-Diethylformamide \$\$ N,N-diethylmethanamide \$\$ N-Formyldiethylamine \$\$ AI3-11534 \$\$ BRN 1209392 \$\$ EINECS 210-533-2 \$\$ NSC 6242 12343 000617-84-5 46

Formamide, N,N-diethyl- \$\$ Diethylamid kyseliny mravenci \$\$ Diethylformamide \$\$ FORMAMIDE, DIETHYL \$\$ N,N-Diethylformamide \$\$ N,N-diethylmethanamide \$\$ N-Formyldiethylamine \$\$ AI3-11534 \$\$ BRN 1209392 \$\$ EINECS 210-533-2 \$\$ NSC 6242 12344 000617-84-5 46

16 10.29 0.57 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 2(4H)-Benzofuranone, 5,6,7,7a-tetrahydro-4,4,7a-trimethyl-, (R)- \$\$ 2(4H)-Benzofuranone, 5,6,7,7a-tetrahydro-4,4,7a-trimethyl- \$\$ Actinidiolide, dihydro- \$\$ NSC 357087 \$\$ Dihydroactinidiolide 143678 017092-92-1 90

2(4H)-Benzofuranone, 5,6,7,7a-tetrahydro-4,4,7a-trimethyl- \$\$ 4,4,7A-TRIMETHYL-5,6,7,7A-TETRAHYDRO-1-BENZOFURAN-2(4H)-ONE \$\$ (2,6,6-TRIMETHYL-2-HYDROXYCYCLOHEXYLIDENE)ACETIC ACID LACTONE \$\$ 2,2,6-TRIMETHYL-7-OXA-8-KETO-BICYCLO(4,3,0)NON-9-ENE 143676 015356-74-8 87

2(4H)-Benzofuranone, 5,6,7,7a-tetrahydro-4,4,7a-trimethyl- \$\$ 2(4H)-Benzofuranone, 5,6,7,7a-tetrahydro-4,4,7a-trimethyl-, (R)- \$\$ 4,4,7A-TRIMETHYL-5,6,7,7A-TETRAHYDRO-1-BENZOFURAN-2(4H)-ONE \$\$ 2,2,6-TRIMETHYL-7-OXA-8-KETO-BICYCLO(4,3,0)NON-9-ENE 143677 017092-92-1 87

17 11.53 0.94 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 2,3,4-Trimethyl-5-(1'-methylallyl)cyclopentadiene \$\$ 1,2,3-Trimethyl-4-(1'-methylallyl)cyclopentadiene \$\$ 1,2,3-trimethyl-5-(1-methyl-2-propenyl)-1,3-cyclopentadiene 99422 2000099-42-2 60

1,2-Butadiene, 1-methoxy- \$\$ 1,2-butadienyl methyl ether \$\$ 1-METHOXY-1,2-BUTADIENE 4521 073399-99-2 49

2,6-Octadienal, 3,7-dimethyl-, (E)- \$\$ (2E)-3,7-DIMETHYL-2,6-OCTADIENAL \$\$ (2E)-3,7-dimethylocta-2,6-dienal \$\$ (E)-3,7-Dimethyl-2,6-octadienal \$\$ (E)-3,7-DIMETHYLOCTA-2,6-DIENAL \$\$ (E)-Citral \$\$ (E)-GERANIAL \$\$ (E)-NERAL \$\$ .alpha.-Citral \$\$ CITRAL 78040 000141-27-5 46

18 12.38 0.26 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Ether,1-propenyl propyl \$\$ (1E)-1 11628 003424-89-3 50

-Propenyl propyl ether #  
2-METHYL-1,3-THIAZOLE \$\$ 2-METHYLT 10438 003581-87-1 43  
HIAZOLE \$\$ THIAZOLE, 2-METHYL- \$\$  
EINECS 222-702-8  
1-Propanamine, N,N-dimethyl-3-(tri 219601 002530-86-1 43  
methoxysilyl)- \$\$ dimethyl(3-trime  
thoxysilylpropyl)amine \$\$ N,N-dime  
thyl-3-(trimethoxysilyl)-1-propana  
mine \$\$ N,N-DIMETHYL-3-(TRIMETHOXY  
SILYL)PROPYLAMINE \$\$ N,N-dimethyl-  
3-trimethoxysilyl-propan-1-amine

19 13.43 2.44 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Neophytadiene \$\$ 2,6,10-TRIMETHYL, 448962 000504-96-1 99  
14-ETHYLENE-14-PENTADECENE \$\$ 2,6,  
10-TRIMETHYL,14-ETHYLENE-14-PENTAD  
ECNE \$\$ 2-(4,8,12-trimethyltridecy  
l)-1,3-butadiene \$\$ 2-(4,8,12-trim  
ethyltridecyl)buta-1,3-diene \$\$ 7,  
11,15-trimethyl-3-methylene-1-hexa  
decene  
2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetram 505485 000150-86-7 90  
ethyl-, [R-[R\*,R\*-(E)]]- \$\$ Phytol  
\$\$ (2E)-3,7,11,15-TETRAMETHYL-2-H  
EXADECEN-1-OL \$\$ (2E)(7R,11R)-3,7,  
11,15-TETRAMETHYLHEXADEC-2-EN-1-OL  
\$\$ (E)-(7R,11R)-3,7,11,15-tetrame  
thyl-2-hexadecen-1-ol \$\$ (E)-phyto  
2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetram 505499 000150-86-7 87  
ethyl-, [R-[R\*,R\*-(E)]]- \$\$ Phytol  
\$\$ (2E)-3,7,11,15-TETRAMETHYL-2-H  
EXADECEN-1-OL \$\$ (2E)(7R,11R)-3,7,  
11,15-TETRAMETHYLHEXADEC-2-EN-1-OL  
\$\$ (E)-(7R,11R)-3,7,11,15-tetrame  
thyl-2-hexadecen-1-ol \$\$ (E)-phyto

20 13.50 3.25 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
2-Tridecanone \$\$ Mathyl undecyl ke 194921 000593-08-8 64  
poje \$\$ Methyl undecyl ketone \$\$ T  
ridecan-2-one \$\$ 2-Tridecankje \$\$  
Methyl n-undecyl ketone \$\$ Trideca  
none-2  
2-Undecanone, 6,10-dimethyl- \$\$ 6, 194975 001604-34-8 49  
10-dimethyl-2 -undecanone \$\$ " 6,1  
0-dimethyl-undeca-2-one 6,10-dimet  
hyl-undecan-2-one \$\$ (1)-6,10-DIME  
THYLUNDECAN-2-ONE \$\$ (CAS) 6,10-di  
methyl-2 -undecanone \$\$ 6,10-dimet  
hyl-undecan-2-one \$\$ hexahydro-pse  
udo-ionone  
2-Pentadecanone, 6,10,14-trimethyl 417084 000502-69-2 49  
- \$\$ Hexahydrofarnesyl acetone \$\$  
6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone  
\$\$ 6,10,14-Trimethylpentadecan-2-o  
ne \$\$ Perhydrofarnesyl acetone

21 13.78 0.47 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
2-(Octyloxycarbonyl)benzoic acid \$ 447390 2000447-39-0 89  
\$ Phthalic acid, monoethyl ester \$  
\$ Octyl hydrogen phthalate \$\$ Mono  
ethyl phthalate  
1,2-Benzenedicarboxylic acid, dibu 447158 000084-74-2 87  
tyl ester \$\$ ARALDITE 502 \$\$ benze

ne-1,2-dicarboxylic acid dibutyl ester \$\$ BENZENE-O-DICARBOXYLIC ACID, DI-N- \$\$ BENZENE-O-DICARBOXYLIC ACID, DI-N-BUTYL ESTER \$\$ BENZENE DICARBOXYLIC ACID, DIBUTYL ESTER \$ \$ BUFA

1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis( 447319 000084-69-5 86  
2-methylpropyl) ester \$\$ Phthalic acid, diisobutyl ester \$\$ Diisobutyl phthalate \$\$ Hexaplas M/1B \$\$ Isobutyl phthalate \$\$ Palatinol IC \$\$ DIBP \$\$ Diisobutylester kyseliny ftalove \$\$ Kodaflex DIBP \$\$ NSC 15316

22 13.88 0.99 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
9-Octadecyne \$\$ Octadec-9-yne 358999 035365-59-4 58  
Bicyclo[3.1.1]heptane, 2,6,6-trimethyl-, (1.alpha.,2.beta.,5.alpha.) - \$\$ Pinane, stereoisomer \$\$ 2,6,6-TRIMETHYLBICYCLO[3.1.1]HEPTANE \$\$ (-)-CIS-PINAN \$\$ (-)-E-PINANE \$\$ (-)-TRANS-PINAN \$\$ (-)-TRANS-PINANE \$\$ 2,6,6-trimethylnorpinane \$\$ CIS-PINANE  
Neophytadiene \$\$ 2,6,10-TRIMETHYL, 14-ETHYLENE-14-PENTADECENE \$\$ 2,6,10-TRIMETHYL,14-ETHYLENE-14-PENTADECENE \$\$ 2-(4,8,12-trimethyltridecyl)-1,3-butadiene \$\$ 2-(4,8,12-trimethyltridecyl)buta-1,3-diene \$\$ 7,11,15-trimethyl-3-methylene-1-hexadecene

23 14.43 2.03 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
4H-1,6,7,8,9,9A-HEXAHYDROQUINOLIZINE-4,9A-D2 49641 021606-82-6 38  
1,3-Cyclopentanedione, 2-acetyl-4-methyl- \$\$ 2-ACETYL-4-METHYL-1,3-CYCLOPENTANEDIONE \$\$ 1,3-CYCLOPENTANEDION, 2-ACETYL-4-METHYL- \$\$ 2-acetyl-4-methyl-cyclopentane-1,3-dione \$\$ 2-acetyl-4-methyl-cyclopentane-1,3-quinone  
1-(3,3,3-Trifluoro-2-hydroxypropyl) piperidine \$\$ 1,1,1-Trifluoro-3-(1-piperidinyl)-2-propanol # 190066 2000190-06-6 25

24 14.69 9.41 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
4,4'-Azinodi(2,2,6,6-tetramethylpiperidine) \$\$ 2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinone (2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidinylidene)hydrazone # 535218 018528-42-2 95  
2,2,6,6-TETRAMETHYL-4-PIPERIDINONE (2,2,6,6-TETRAMETHYL-4-PIPERIDINYLIDENE)HYDRAZONE \$\$ (2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidylidene)-[(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidylidene)aminolamine]amine \$\$ 4,4'-AZINODI(2,2,6,6-TETRAMETHYLPIPERIDINE) 535219 018528-42-2 91  
4,4'-Azinodi(2,2,6,6-tetramethylpiperidine) \$\$ 2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinone (2,2,6,6-tetramethyl

-4-piperidinylidene)hydrazone #

25 14.75 1.29 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Dibutyl phthalate \$\$ 1,2-Benzenedi 447155 000084-74-2 90  
carboxylic acid, dibutyl ester \$\$  
Phthalic acid, dibutyl ester \$\$ n-  
Butyl phthalate \$\$ Butyl phthalate  
\$\$ Celluflex DPB \$\$ Elaol \$\$ Geno  
plast B \$\$ Hexaplas M/B \$\$ Palatin  
ol C \$\$ Polycizer DBP \$\$ PX 104 \$\$  
Unimoll DB  
1,2-Benzenedicarboxylic acid, buty 615830 000084-78-6 90  
l octyl ester \$\$ Phthalic acid, bu  
tyl octyl ester \$\$ Butyl octyl pht  
halate \$\$ Octyl butyl phthalate \$\$  
Plasticizer BOP \$\$ Plasticizer OB  
P \$\$ PX 914 \$\$ Staflex BOP \$\$ Truf  
lex OBP \$\$ 1-Butyl 2-octyl phthala  
te # \$\$ BOP  
Phthalic acid, butyl hexyl ester 534978 2000534-97-8 87

26 17.77 4.05 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Tricosane \$\$ n-tricosane \$\$ AI3-35 588761 000638-67-5 96  
917 \$\$ EINECS 211-347-4 \$\$ NSC 784  
87  
Heptadecane \$\$ HEPTADECAN \$\$n-hep 327255 000629-78-7 95  
tadecane \$\$ NORMAL-HEPTADECANE \$\$  
trace component of sherd of cookin  
g dish EUM 524 from Chrysokamino,  
Crete, Greece, EM III, at RT = 19.  
92n-heptadecanen-ALKANE \$\$ AI3-368  
98 \$\$ BRN 1738898 \$\$ EINECS 211-10  
8-4  
Eicosane \$\$ ICOSANE \$\$ EICOSAN \$\$ 461677 000112-95-8 95  
n-eicosane \$\$ n-eicosanen-icosane  
\$\$ n-icosane \$\$ AI3-28404 \$\$ CCRIS  
663 \$\$ EINECS 204-018-1 \$\$ NSC 62  
789

27 18.56 1.88 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl 701846 000103-23-1 99  
) ester \$\$ Adipic acid, bis(2-ethy  
lhexyl) ester \$\$ Adipol 2EH \$\$ Bis  
(2-ethylhexyl) adipate \$\$ Bisoflex  
DOA \$\$ Di(2-ethylhexyl) adipate \$  
\$ DOA \$\$ Effomoll DOA \$\$ Flexol A  
26 \$\$ Kodaflex DOA \$\$ Monoplex DOA  
\$\$ BEHA  
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl 701841 000103-23-1 95  
) ester \$\$ ADIMOLL DO \$\$ ADIPIC AC  
ID DI(2-ETHYLHEXYL) ESTER \$\$ ADIPI  
C ACID, BIS (2-ETHYLHEXYL) ESTER \$  
\$ ADIPOL 2EH \$\$ ADO (LUBRICATING O  
IL) \$\$ ARLAMOL DOA \$\$ BEHA \$\$ BIS(  
2-ETHYLHEXYL) ADIPATE \$\$ BISOFLEX  
DOA \$\$ DEHA  
Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl 701843 000103-23-1 91  
) ester \$\$ Adipic acid, bis(2-ethy  
lhexyl) ester \$\$ Adipol 2EH \$\$ Bis  
(2-ethylhexyl) adipate \$\$ Bisoflex  
DOA \$\$ Di(2-ethylhexyl) adipate \$  
\$ DOA \$\$ Effomoll DOA \$\$ Flexol A  
26 \$\$ Kodaflex DOA \$\$ Monoplex DOA

\$\$ BEHA  
 28 18.60 0.54 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 (cis) methyl 3-bromo-2-butenolate \$ 135878 2000135-87-8 47  
 \$ (Z)-3-bromo-2-butenic acid methyl ester \$\$ (Z)-3-bromobut-2-enoic acid methyl ester \$\$ methyl (2Z)-3-bromo-2-butenolate \$\$ methyl (Z)-3-bromanylbut-2-enoate \$\$ methyl (Z)-3-bromobut-2-enoate  
 Benzene, [(3-methoxy-2-methyl-1-butenyl)thio]-, (E)- \$\$ (2E)-1,2-dimethyl-3-(phenylsulfanyl)-2-propenyl methyl ether \$\$ 3-METHOXY-2-METHYL-1-PHENYLTHIOBUT-1-ENE \$\$ {[ (1E)-3-methoxy-2-methyl-1-butenyl]sulfanyl}benzene  
 endo-7-methoxy-8,8-dimethyl-cis-bicyclo[4.3.0]nonan-2-one-ethyleneacetal \$\$ (3'aR,7'aR)-1'-methoxy-2',2'-dimethyl-octahydrospiro[1,3-dioxolane-2,4'-indene]  
 29 19.41 3.58 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Pentacosane \$\$ n-pentacosane \$\$ n-pentacosanene \$\$ AI3-36478 \$\$ EINECS 211-123-6 \$\$ NSC 158663  
 Hexadecane \$\$ n-Cetane \$\$ n-Hexadecane \$\$ Cetane  
 2-Bromo dodecane \$\$ Dodecane, 2-bromo-  
 30 19.77 19.74 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Bis(2-ethylhexyl) phthalate \$\$ Phthalic acid, bis(2-ethylhexyl) ester \$\$ Bis(2-ethylhexyl) 1,2-benzene dicarboxylate \$\$ Bisoflex 81 \$\$ Compound 889 \$\$ Di(ethylhexyl) phthalate \$\$ Di(2-ethylhexyl) phthalate \$\$ DEHP \$\$ DOP \$\$ Ethylhexyl phthalate  
 Phthalic acid, di(2-propylpentyl) ester 741050 2000741-05-0 91  
 1,2-Benzenedicarboxylic acid, 3-nitro- \$\$ 3-NITROPHthalic ACID \$\$ M-NITROPHthalic ACID \$\$ PHTHALIC ACID, 3-NITRO- \$\$ AI3-02074 \$\$ AIDS-019415 \$\$ EINECS 210-030-8 \$\$ NSC 3120  
 31 20.18 0.67 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Ethyl 1-[2-(3,4-dimethoxyphenyl)ethyl]-2-methylpyrrole-3-carboxylate \$\$ 1-homoveratryl-2-methyl-pyrrole-3-carboxylic acid ethyl ester \$\$ 1-[2-(3,4-dimethoxyphenyl)ethyl]-2-methyl-3-pyrrolecarboxylic acid ethyl ester  
 ETHYNE, 1-DEUTERO-2-ETHOXY- \$\$ 1-ETHOXYACETYLENE \$\$ ETHYL ETHYNYL ETHER \$\$ ETHYNE-D, ETHOXY-.beta.-Propiothioacetone \$\$ 2-thioetanone \$\$ thietan-2-one  
 32 21.01 6.66 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L

Docosane \$\$ C22H46 STANDARD \$\$ n-d 548187 000629-97-0 98  
 ocosane \$\$ n-docosane n-ALKANE \$\$  
 n-docosanene - \$\$ NORMAL-DOCOSANE  
 \$\$ EINECS 211-121-5 \$\$ NSC 77139  
 ICOSANE \$\$ EICOSAN \$\$ EICOSANE \$\$ 461663 000112-95-8 97  
 n-eicosane \$\$ n-eicosanen-icosane  
 \$\$ n-icosane \$\$ AI3-28404 \$\$ CCRIS  
 663 \$\$ EINECS 204-018-1 \$\$ NSC 62  
 789  
 HENICOSANE \$\$ hen-eicosane \$\$ n-he 505645 000629-94-7 97  
 n-eicosane \$\$ n-heneicosanene \$\$ n  
 -Henicosane \$\$ AI3-36479 \$\$ EINECS  
 211-118-9

33 21.96 1.25 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Octadecane \$\$ n-octadecane \$\$ OCTA 371972 000593-45-3 95  
 DECAN \$\$ AI3-06523 \$\$ CCRIS 681 \$\$  
 EINECS 209-790-3 \$\$ NSC 4201  
 Docosane \$\$ C22H46 STANDARD \$\$ n-d 548187 000629-97-0 95  
 ocosane \$\$ n-docosane n-ALKANE \$\$  
 n-docosanene - \$\$ NORMAL-DOCOSANE  
 \$\$ EINECS 211-121-5 \$\$ NSC 77139  
 3-METHYLHENICOSANE \$\$ 3-METHYLHENE 548212 006418-47-9 93  
 ICOSANE \$\$ HENEICOSANE, 3-METHYL-

34 23.13 8.97 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Docosane \$\$ C22H46 STANDARD \$\$ n-d 548195 000629-97-0 97  
 ocosane \$\$ n-docosane n-ALKANE \$\$  
 n-docosanene - \$\$ NORMAL-DOCOSANE  
 \$\$ EINECS 211-121-5 \$\$ NSC 77139  
 Tetracosane \$\$ n-Tetracosane 626858 000646-31-1 96  
 Eicosane \$\$ n-Eicosane \$\$ Icosane 461668 000112-95-8 96  
 # \$\$ n-Icosane

35 26.22 6.47 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Hentriacontane \$\$ n-Hentriacontane 808878 000630-04-6 98  
 \$\$ Untriacontane  
 Docosane \$\$ C22H46 STANDARD \$\$ n-d 548196 000629-97-0 97  
 ocosane \$\$ n-docosane n-ALKANE \$\$  
 n-docosanene - \$\$ NORMAL-DOCOSANE  
 \$\$ EINECS 211-121-5 \$\$ NSC 77139  
 Docosane \$\$ n-Docosane \$\$ Normal-d 548192 000629-97-0 97  
 ocosane

### Кампирчопон ўсимлиги учун ГХМС таҳлил натижалари интерпретацияси

Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	18.18	0.53	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L Acetamide, N-[3-(2-oxoazacyclotrid ec-1-yl)propyl]- \$\$ 13-(3-Acetamid opropyl)-12-dodecanolactam \$\$ N-[3 -(2-Oxoazacyclotridecan-1-yl)propy l]acetamide # Benzeneacetic acid, 3,4-dimethoxy- , trimethylsilyl ester \$\$ TRIMETHY	504140	067171-81-7	25
				414353	027750-60-3	25

LSILYL (3,4-DIMETHOXYPHENYL)ACETAT  
 E \$\$ 1-TRIMETHYLSILYLOXY-1-OXO-2-(  
 3',4'-DIMETHOXYPHENYL)ETHANE \$\$ 2-  
 (3,4-dimethoxyphenyl)acetic acid t  
 rimethylsilyl ester  
 n-Propyl 9-tetradecenoate 416466 2000416-46-6 25  
 2 18.56 13.86 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl 701846 000103-23-1 95  
 ) ester \$\$ Adipic acid, bis(2-ethy  
 lhexyl) ester \$\$ Adipol 2EH \$\$ Bis  
 (2-ethylhexyl) adipate \$\$ Bisoflex  
 DOA \$\$ Di(2-ethylhexyl) adipate \$  
 \$ DOA \$\$ Effomoll DOA \$\$ Flexol A  
 26 \$\$ Kodaflex DOA \$\$ Monoplex DOA  
 \$\$ BEHA  
 Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl 701841 000103-23-1 95  
 ) ester \$\$ ADIMOLL DO \$\$ ADIPIC AC  
 ID DI(2-ETHYLHEXYL) ESTER \$\$ ADIPI  
 C ACID, BIS (2-ETHYLHEXYL) ESTER \$  
 \$ ADIPOL 2EH \$\$ ADO (LUBRICATING O  
 IL) \$\$ ARLAMOL DOA \$\$ BEHA \$\$ BIS(  
 2-ETHYLHEXYL) ADIPATE \$\$ BISOFLEX  
 DOA \$\$ DEHA  
 Hexanedioic acid, bis(2-ethylhexyl 701845 000103-23-1 91  
 ) ester \$\$ Adipic acid, bis(2-ethy  
 lhexyl) ester \$\$ Adipol 2EH \$\$ Bis  
 (2-ethylhexyl) adipate \$\$ Bisoflex  
 DOA \$\$ Di(2-ethylhexyl) adipate \$  
 \$ DOA \$\$ Effomoll DOA \$\$ Flexol A  
 26 \$\$ Kodaflex DOA \$\$ Monoplex DOA  
 \$\$ BEHA  
 3 18.65 0.19 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Acetamide, 2-fluoro- \$\$ AFL 1081 \$ 3222 000640-19-7 43  
 \$ Compound 1081 \$\$ Fluorakil 100 \$  
 \$ Fluoroacetamide \$\$ Fluoroacetic  
 acid amide \$\$ Fussol \$\$ Megatox \$\$  
 Monofluoroacetamide \$\$ 2-Fluoroac  
 etamide \$\$ Fluoroacetamide \$\$ Fluor  
 kill \$\$ Fluoroakil 100 \$\$ Yanock \$  
 \$ FAA  
 8,9,9,10,10,11-Hexafluoro-4,4-dime 521096 2000521-09-6 37  
 thyl-3,5-dioxatetracyclo[5.4.1.0(2  
 ,6).0(8,11)]dodecane  
 8,9,9,10,10,11-Hexafluoro-4,4-dime 521095 2000521-09-5 37  
 thyl-3,5-dioxatetracyclo[5.4.1.0(2  
 ,6).0(8,11)]dodecane \$\$ 8,9,9,10,1  
 0,11-HEXAFLUORO-4,4-DIMETHYL-3,5-D  
 IOXATETRACYCLO[5.4.1.0(2, \$\$ 8,9,9  
 ,10,10,11-HEXAFLUORO-4,4-DIMETHYL-  
 3,5-DIOXATETRACYCLO[5.4.1.0(2,6).0  
 (8,11)]  
 4 19.19 0.68 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 (3R,5R)-3-(4-tert-butylphenyl)-5-e 459410 2000459-41-0 52  
 thyl-1,2-oxathiolane 2,2-dioxide \$  
 \$ (3R,5R)-3-[4'-(t-Butyl)phenyl]-5  
 -ethyl-1,2-oxathiolane-2,2-Dioxide  
 \$\$ 3-[4'-(t-Butyl)phenyl]-5-ethyl  
 -1,2-oxathiolane-2,2-Dioxide  
 Cyclopentanone, 3-(2-ethenyl-1,3-d 459367 073798-30-8 46  
 ithian-2-yl)-2-methyl-2-(2-propeny



1)- \$\$ 1,3-DITHIANE, CYCLOPENTANON  
 E DERIV. \$\$ 2-isopropenyl-2-methyl  
 -3-(2-vinyl-1,3-dithian-2-yl)cyclo  
 pentanone \$\$ 3-(2-VINYLYL-1,3-DITHIA  
 N-2-YL)-2-METHYL-2-ISOPROPENYLCYCL  
 OPENTANONE  
 1-Oxa-3-azaspiro[4.5]decan-2-one, 638606 2000638-60-6 41  
 3-[3-(1H-1,3-benzimidazol-1-yl)pro  
 pyl]-4-hydroxy-4-methyl-  
 5 19.42 1.97 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Decanal \$\$ 1-DECANAL \$\$ 1-DECANAL 87250 000112-31-2 46  
 (MIXED ISOMERS) \$\$ 1-DECYL ALDEHYD  
 E \$\$ 3,4-DIHYDRO-5,7-DIHYDROXY-2H-  
 1-BENZOPYRAN-3-YL 3,4-DIHYDROXYBEN  
 ZOATE \$\$ ALDEHYDE C10 \$\$ C-10 ALDE  
 HYDE \$\$ CAPRALDEHYDE \$\$ CAPRIC ALD  
 EHYDE \$\$ CAPRINALDEHYDE \$\$ CAPRINI  
 C ALDEHYDE  
 Acetic acid, mercapto-, octyl este 209311 007664-80-4 40  
 r \$\$ 2-mercaptoacetic acid octyl e  
 ster \$\$ octyl 2-sulfanylacetate \$\$  
 octyl 2-sulfanylethanoate \$\$ Octy  
 l mercaptoacetate \$\$ Octyl sulfany  
 lacetate \$\$ Octyl thioglycolate  
 Quinoline-5,8-dione-6-ol, 7-[[[(4-c 636253 2000636-25-3 38  
 yclohexylbutyl)amino]methyl]- \$\$ 7  
 -[[[(4-Cyclohexylbutyl)amino]methyl  
 )-6-hydroxy-5,8-quinolinedione #  
 6 19.76 19.97 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 Bis(2-ethylhexyl) phthalate \$\$ Pht 740941 000117-81-7 91  
 halic acid, bis(2-ethylhexyl) este  
 r \$\$ Bis(2-ethylhexyl) 1,2-benzene  
 dicarboxylate \$\$ Bisoflex 81 \$\$ Co  
 mpound 889 \$\$ Di(ethylhexyl) phtha  
 late \$\$ Di(2-ethylhexyl) phthalate  
 \$\$ DEHP \$\$ DOP \$\$ Ethylhexyl phth  
 alate  
 Bis(2-ethylhexyl) phthalate \$\$ Pht 740936 000117-81-7 90  
 halic acid, bis(2-ethylhexyl) este  
 r \$\$ Bis(2-ethylhexyl) 1,2-benzene  
 dicarboxylate \$\$ Bisoflex 81 \$\$ Co  
 mpound 889 \$\$ Di(ethylhexyl) phtha  
 late \$\$ Di(2-ethylhexyl) phthalate  
 \$\$ DEHP \$\$ DOP \$\$ Ethylhexyl phth  
 alate  
 Phthalic acid, di(oct-3-yl) ester 741040 2000741-04-0 86  
 7 19.86 0.10 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 .pi.-Cyclopentadienyl-dicarbonyl-e 880328 2000880-32-8 11  
 thylisonitril-trichlorgermyl-tungs  
 ten  
 1-Propanone, 1,3-diphenyl-3-(trime 461087 030262-98-7 11  
 thylsilyl)- \$\$ 1,3-Diphenyl-3-(tri  
 methylsilyl)-1-propanone #  
 o-2-Pentylhydroxylamine 13820 2000013-82-0 10  
 8 20.18 1.32 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
 (+)-12-Methyl-18-nor-16-azaequile 457179 2000457-17-9 80  
 nin methyl ether  
 ethyl (E)-1-methyl-2-phenylethenyl 457141 2000457-14-1 50  
 (phenyl)carbamate \$\$ Ethyl N-(1-me  
 thyl-2-phenylethenyl)-N-phenylcarb

amate \$\$ Ethyl N-(1-methyl-2-phenylethyl)-N-phenylcarbamate  
Morphinan, 7,8-didehydro-3-methoxy 457458 001816-06-4 22  
-17-methyl-6-methylene-, (-)- \$\$ 3  
-METHOXY-17-METHYL-6-METHYLENE-7,8  
-DIDEHYDROMORPHINAN \$\$ 14.alpha.-Morphinan, 7,8-didehydro-3-methoxy-17-methyl-6-methylene-

9 21.00 0.21 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
4,6-Bis(diethylamino)-1,3,5-triazine-2-carbonylhydrazide 455704 2000455-70-4 64  
6,7,8,11-tetrahydro-9-methyl-6-oxo-7,11-methano-5H-cyclooct[b]indole-12-carboxylic acid \$\$ 14-methyl-11-oxo-9-azatetracyclo[10.3.1.0(2,1)0.0(3,8)]hexadeca-2(10),3,5,7,14-pentaene-16-carboxylic acid  
1,2-Dihydroanthra[1,2-d]thiazole-2,6,11-trione \$\$ Anthra[2,1-d][1,3]thiazole-2,6,11(3H)-trione # 456262 2000456-26-2 45

10 21.53 0.68 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
1(4H)-Pyridineacetic acid, 4-ethyl-3,5-diformyl-, methyl ester \$\$ 4-ETHYL-1,4-DIHYDROPYRIDINE-3,5-DICARBOXALDEHYDE \$\$ methyl (4-ethyl-3,5-diformyl-1(4H)-pyridinyl)acetate  
Ethyl 4'chloro-10-oxospiro[anthracene-(10H)9,5'-(4'H)-isoxazole]-3-carboxylate \$\$ Ethyl 4'(R)chloro-10-oxospiro[anthracene-(10H)9,5'-(4'H)-isoxazole]-3'-carboxylate  
Ethanone, 1,1'-(2,6-pyridinediyl)bis[2-methoxy-2,6-BIS[(METHOXYMETHYL)CARBONYL]PYRIDINE 2-methoxy-1-[6-(methoxyacetyl)-2-pyridinyl]ethanone 314843 105597-84-0 38  
667431 2000667-43-1 38  
270607 105729-07-5 25

11 21.94 0.84 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
bis[3,3,5-Trimethylcyclohexyl]-amine \$\$ 3,3,5-trimethyl-N-(3,3,5-trimethylcyclohexyl)-1-cyclohexanamine \$\$ 3,3,5-trimethyl-N-(3,3,5-trimethylcyclohexyl)cyclohexan-1-amine \$\$ 3,3,5-trimethyl-N-(3,3,5-trimethylcyclohexyl)cyclohexanamine  
2-Iodohistidine \$\$ 2-Iodohistidine (trans)-1,2-Dihydroxy-1,2-dihydroacronycine 406203 2000406-20-3 46  
455285 006996-15-2 23  
667738 2000667-73-8 16

12 23.94 1.43 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Acetamide, 2-(adamantan-1-yl)-N-(1,3,5-diphenyl-4H-1,2,6-thiadiazin-4-thione) 668352 2000668-35-2 42  
459209 2000459-20-9 38  
Silane, trimethyl[4-[1-[(trimethylsilyl)oxy]ethenyl]phenoxy-2,6-d2]-1-[(2-TRIMETHYLSILOXY)VINYL]-4-TRIMETHYLSILOXY-2,6-DIDEUTERIOBENZENE 452667 126210-57-9 30

13 24.10 4.50 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Allyl 2-(4-methylthiophenylamino)benzamide 412508 000000-00-0 50

enzoate  
2-[(2'-Amino-3'-methoxyphenyl)-4H-[1]-benzopyran-4-one 412316 2000412-31-6 27  
7,8-Dihydro-6(9H)-(methylene)pyrro 281438 2000281-43-8 14  
lo[1,2-a]indole-10-carbaldoxime \$\$  
9-methylene-6,7,8,9-tetrahydropyr  
ido[1,2-a]indole-10-carbaldehyde o  
xime

14 24.45 7.64 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
E-Buxenone \$\$ (1E)-1-ethylidene-3a 699466 2000699-46-6 12  
,6,6,12a-tetramethyl-7-(methylamin  
o)tetradecahydro-2H-cyclopenta[a]c  
yclopropa[e]phenanthren-2-one  
Z-Buxenone \$\$ (1Z)-1-ethylidene-3a 699465 2000699-46-5 10  
,6,6,12a-tetramethyl-7-(methylamin  
o)tetradecahydro-2H-cyclopenta[a]c  
yclopropa[e]phenanthren-2-one  
9,19-Cyclopregn-17(20)-en-16-one, 699463 001053-21-0 10  
4,4,14-trimethyl-3-(methylamino)-,  
(3.beta.,5.alpha.,17E)- \$\$ (1E,3b  
S,5aR,7S,9aR,10aS,12aS)-1-ethylide  
ne-3a,6,6,12a-tetramethyl-7-(methy  
lamino)tetradecahydro-2H-cyclopent  
a[a]cyclopropa[e]phenanthren-2-one

15 24.58 0.33 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
(1SR,3SR,3aRS,6aRS,10aRS,10bSR)-1- 671159 2000671-15-9 50  
Hydroxy-3a,7,7,10a-tetramethyl-3-p  
henyl-dodecahydro-4-oxabenza[e]azu  
len-5-one  
exo-1,3a,4,5-Tetrahydro-7-chloro-4 628113 2000628-11-3 47  
-methyl-5-(4-methoxyphenyl)pyrrolo  
[1,2-a]quinolin-1-one \$\$ 7-chloro-  
5-(4-methoxyphenyl)-4-methyl-4,5-d  
ihydropyrrolo[1,2-a]quinolin-1(3aH  
)-one  
1H-Indole, 1-methyl-2-phenyl- \$\$ I 221271 003558-24-5 35  
ndole, 1-methyl-2-phenyl- \$\$ 1-Met  
hyl-2-phenylindole \$\$ 2-Phenyl-N-m  
ethylindole \$\$ N-Methyl-2-phenylin  
dole \$\$ 1-Methyl-2-phenyl-1H-indol  
e #

16 24.85 0.78 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
3,5-Dihydroxycyclohexanamine \$\$ 5- 40786 2000040-78-6 52  
Amino-1,3-cyclohexanediol #  
ACETYL-GLYCINE-ALANINE-HYDROXYL \$\$ 163275 2000163-27-5 52  
2-(2-acetamidoethanoylamino)propa  
noic acid \$\$ 2-[(2-acetamido-1-oxo  
ethyl)amino]propanoic acid \$\$ 2-[(  
2-acetamidoacetyl)amino]propanoic  
acid \$\$ 2-[(2-acetamidoacetyl)amin  
o]propionic acid  
1-Pyrazolidinecarboxamide, N-pheny 172343 139193-02-5 46  
l- \$\$ N-Phenyl-1-pyrazolidinecarbo  
xamide #

17 25.07 0.83 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
1,2-Benzenediol, 3-[[[(3,5-dichloro 455731 303759-64-0 44  
phenyl)imino]methyl]- \$\$ 3-((E)-[(  
3,5-Dichlorophenyl)imino]methyl)-1  
,2-benzenediol #  
6-Azaestra-1,3,5(10),6,8-pentaen-1 457264 005144-20-7 38

7-one, 3-methoxy- \$\$ 7-Methoxy-11a  
-methyl-2,3,3a,10,11,11a-hexahydro  
-1H-cyclopenta[i]phenanthridin-1-o  
ne #  
1,2-Dihydroanthra[1,2-d]thiazole-2 456262 2000456-26-2 38  
,6,11-trione \$\$ Anthra[2,1-d][1,3]  
thiazole-2,6,11(3H)-trione #

18 25.62 0.47 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
10-Hydroxydesmethylmipramine \$\$ 5 461067 004014-82-8 38  
-[3-(Methylamino)propyl]-10,11-dih  
ydro-5H-dibenzo[b,f]azepin-10-ol #  
Metanephrine \$\$ Benzenemethanol, 4 190511 005001-33-2 30  
-hydroxy-3-methoxy-.alpha.-[(methy  
lamino)methyl]- \$\$ Vanillyl alcoho  
l, .alpha.-[(methylamino)methyl]-  
\$\$ m-O-Methyladrenaline \$\$ Adrenal  
ine, 3-methoxy- \$\$ Adrenaline, 3-O  
-methyl- \$\$ Metadrenaline  
1,8-Octanediamine, N,N'-dimethyl- 124664 033563-54-1 25  
(CAS) \$\$ 4A-METHYL-1,2,4A,5,8,8A-H  
EXAHYDRO-NAPHTHALENE \$\$ N,N'-Dimet  
hyl-1,8-diaminooctane \$\$ N,N'-Dime  
thyl-1,8-octanediamine \$\$ N~1~,N~8  
~-DIMETHYL-1,8-OCTANEDIAMINE

19 25.66 0.30 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
5H-Naphtho[2,3-c]carbazole, 5-meth 457561 100025-44-3 70  
yl- \$\$ 5-Methyl-5H-naphtho[2,3-c]c  
arbazole #  
4-Bromo-3,5-di-t-butylbenzamide \$\$ 548921 2000548-92-1 52  
4-bromo-3,5-ditert-butylbenzamide  
9H-Imidazo[1,2-a]benzimidazole, 2- 456630 2000456-63-0 49  
(4-chlorophenyl)-9-methyl- \$\$ 2-(4  
-Chlorophenyl)-9-methyl-9H-imidazo  
[1,2-a]benzimidazole #

20 25.75 3.21 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
Fumaric acid, heptadecyl tetrahydr 810767 2000810-76-7 43  
ofurfuryl ester  
Con-5-enin-3-amine, N-methyl-, (3. 637399 000468-36-0 32  
beta.)- \$\$ Con-5-enine, 3.beta.-(m  
ethylamino)- \$\$ Isoconessimine \$\$  
Kurchine \$\$ Norconessine \$\$ N-Meth  
ylcon-5-enin-3-amine #  
Con-5-enin-3-amine, N-methyl-, (3. 637398 000468-36-0 32  
beta.)- \$\$ N-METHYLCON-5-ENIN-3-AM  
INE \$\$ C D HOMO-ISOCONESSIMINE \$\$  
CON-5-ENIN-3-AMINE, N-METHYL-, (3B  
ETA)- \$\$ CON-5-ENINE, 3.beta.-(MET  
HYLAMINO)- \$\$ ISOCONESSIMINE \$\$ KU  
RCHINE \$\$ N-con-5-enin-3-yl-N-meth  
ylamine

21 25.77 2.81 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L  
2,4-Di(1-tert-butylthio)-1-hydroxy 617796 2000617-79-6 53  
aminonaphthalene  
2-Methyl-5H-dibenz[b,f]azepine \$\$ 221245 2000221-24-5 50  
2-methyl-5H-dibenzo[b,f]azepine \$\$  
3-methyl-11H-benzo[b][1]benzazepi  
ne  
2,3-dimethyl-4-azaphenanthrene \$\$ 221203 2000221-20-3 49  
2,3-dimethylbenzo[h]quinoline

22 25.91 2.28 D:\Library from MVD\W10N11\_Full.L

			4-Chloro-2-trifluoromethylbenzo[h]	455982	001700-98-7	46
			quinoline			
			2',4'-Dihydroxyacetophenone, bis(t	502665	2000502-66-5	38
			rimethylsilyl) ether			
			5H-Naphtho[2,3-c]carbazole, 5-meth	457561	100025-44-3	38
			yl- \$\$ 5-Methyl-5H-naphtho[2,3-c]c			
			arbazole #			
23	26.31	34.20	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L			
			(R)-N-Isopropyl-2-phenylpropan-1-a	135785	2000135-78-5	52
			mine			
			trans-1-Methylcyclohexan-1,4-diol	39779	2000039-77-9	50
			\$\$ 1-methyl-1,4-cyclohexanediol			
			(3R,5S)-3-(N-Allyl-N-methylamino)-	214737	2000214-73-7	50
			5-isopropenyl-2-methylcyclohexene			
			\$\$ (1R,5S)-N,2-dimethyl-5-(1-methy			
			lethenyl)-N-prop-2-enyl-1-cyclohex			
			-2-enamine \$\$ (1R,5S)-N,2-dimethyl			
			-5-prop-1-en-2-yl-N-prop-2-enyl-cy			
			clohex-2-en-1-amine			
24	29.17	0.88	D:\Library from MVD\W10N11_Full.L			
			(+)-12-Methyl-18-nor-16-azaequile	457179	2000457-17-9	49
			nin methyl ether			
			Ethyl 3-amino-4-cyano-5-(4-morphol	455660	2000455-66-0	49
			inyl)-2-thiophenecarboxylate			
			2,4(3H,8H)-Pteridinedione, 8-(3,5-	459255	130806-34-7	49
			dimethylphenyl)-3-methyl- \$\$ 8-(3'			
			,5'-DIMETHYLPHENYL)-3-METHYLLPTERI			
			DINE-2,4(3H,8H)-DIONE \$\$ 8-(3,5-di			
			methylphenyl)-3-methyl-2,4(3H,8H)-			
			pteridinedione			

**Яшил шамшод ўсимлиги учун ГХМС таҳлил натижалари  
интерпретацияси**