**1-2-ші ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

**Өсімдік шикізатының ылғалдылығын анықтау**

Шикізаттың ылғалдылығы деп – шикізатты тұрақты массаға дейін құрғатқанда анықталатын, гигроскопиялық ылғалдылық пен ұшқыш заттар әсерінен болатын массаның жоғалуын айтады [14].

1г ұнтақталған шикізатты алдын-ала кептірілген затты салуға арналған, салмағы өлшенген бюкске салып, 100-105**º**С температурада кептіру шкафында, салмағы тұрақты болғанша бірнеше қайтара кептіреді. Ылғалдылық төмендегі формула бойынша анықталады.

****

мұндағы: А – шикізат салмағы, г;

В – кептірілгеннен кейінгі шөп салмағы.

**\*\*\***

*Өсімдік шикізаты микро- және макро- элементтерге бай, сондықтан шикізат құрамындағы минералды құрам фитохимиялық зерттеу жұмысының маңызды бір бөлігі.*

**3-4 - ші ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

**Күлділікті анықтау**

Шамамен 1г немесе 3-5г ұнтақталған өсімдік шикізатын алдын-ала қыздырылып, нақты массаға келтірілген фарфор, кварц немесе платинадан жасалған тигель түбіне біркелкі етіп жайып салады. Содан кейін тигельді зат жанып және буланып кететіндей етіп, абайлап қыздырады. Қалған күл бөлшектерін күйдіруге де мүмкіндігінше төмен температурада өткізу керек. Күл жанып болуға жақындағанда оттың қарқынын күшейтеді. Күл бөлшектерінің толық жанғаннан кейінгі қалдықты күйдіреді. Қажет болса бірнеше рет қайталайды. Күйдіруді, тұрақты массаға жеткенге дейін, 500ºС температурада күлдің балқуын және оның тигель қабырғаларына жабысуын болдырмайтындай етіп жүргізеді. Күйдіруді аяқтағаннан кейін тигельді эксикаторда суытып өлшейді.

Шикізатты күйдіргеннен кейін, тигельдегі күлге 15мл 10%-дық тұз қышқылын құяды. Тигель бетін әйнекпен жауып, 10мин сулы моншада қыздырады. Әйнекті жуа отырып, тигельге 5 мл ыстық су қосады. Сұйықтықты тигельдегі қалдықты күлсіз фильтрге ыстық сумен фильтрлейді. Фильтр мен күл қалдығын жуатын суда хлоридтерге кері реакция жүргенге дейін ыстық сумен жуады да, тигельге ауыстырып жандырады, күйдіреді және өлшейді. Күлдің шығымын келесі формула бойынша есептейді;

****

мұндағы: М2 – күлдің массасы, г;

М1 – үлгінің массасы, г;

W – шикізатты кептіру кезіндегі жоғалған масса, % .

**\*\*\***

*Әр өсімдік шикізатында экстракцияланатын заттар ертіндіге өте тәуелді. Биологиялық белсенді кешенді алу үшін суда, сулы спиртте, сулы ацетонда, хлороформда т.б. ертіндіде экстракцияланатын заттар әртүрлі.*

*Биологиялық белсенді заттар және ертінді табиғатын ескеру керек. Сондықтан шикізат құрамындағы экстрактивті заттардың құрамын анықтау негізгі мәселе.*

**5-ші ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

**Шикізаттағы экстрактивті заттардың құрамын анықтау**

0.2г ұнтақталған шикізатты сыйымдылығы 50мл конустык колбаға салып, үстіне 30мл 80% спирт құяды, аузын тығынмен жабады және (0.01г қателікпен) өлшейді де, 1 сағат бөлме температурасында қалдырады.Содан кейін колбаны кері мұздатқышқа жалғап, 2 сағат бойы сулы моншада жай қыздырады. Салқындатқаннан кейін колбаның аузын басында қолданған тығынмен жауып, өлшейді де, жоғалған массаны басында қолданған ерітіндімен толтырады. Колбадағы затты мұқият араластырып, құрғақ қағаз фильтр арқылы 50 мл колбаға құяды. Фильтраттың 15 мл алдын - ала құрғатылған фарфор чашкаға түтікпен құяды және сулы моншада құрғағанша буландырады. Чашкадағы қалдықты 100-105ºС температурада тұрақты салмаққа дейін кептіреді. Экстративті заттардың пайыздық құрамын мына формуламен есептейді.

****

мұндағы; М1 – шикізаттың салмағы, г;

М2 – құрғақ заттың салмағы, г;

W – шикізатты кептіру кезіндегі жоғалған масса, %.

**6-шы ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

*Берілген өсімдік шикізатындағы биологиялық белсенді заттардың сапасын анықтау үшін экстрактивті заттарды анықтауға алған ертіндіні пайдаланады.*

*Сапалық сараптау бір- және екі жүйедегі қағазды хроматография әдісімен жүреді. Алынған заттарды сараптау бойынша есеп беру керек.*

*Пайдаланылатын заттың хроматограммасы Rf шамасымен анықталады. Бұл шама зерттелетін заттың жүрген жолының еріткіш фронтының өткен жолының қатынасына тең. Флавоноид құрылысын Rf шамасының өзгеруі бойынша жорамалдауға болады. Әр түрлі флавоноидтық қосылыстардың спирттегі еріткіштердің сулы жүйесіндегі байқалған заңдылықтары мынадай:*

*- Спиртті жүйеде флавоноидтарда гликозидтерінің мәні оған сәйкес болатын агликондар мәнінен төмен.*

*- Сулы жүйеде керісінше, яғни гликозидтердің мәндері олардың агликондарына қарағанда жоғары.*

- *Молекуладағы гликозидтің қант компонентінің өсу саны еріткіштің спирттік жүйедегі Rf мәнін кемітеді, ал сулы жүйеде өсіреді.*

- *Гидроксил топтарының өсу саны спирттік және сулы жүйеде Rf мәнін кемітеді.*

- *Гидроксил топтарының метокси топқа алмасуы спирттік жүйеде Rf мәнін өсіреді, ал сулы жүйеде Rf мәнін кемітеді.*

*Қағазды хроматографияны және келесі айқындағыштарды пайдаланыды:*

Қағазды хроматография үшін пайдаланған еріткіштер жүйесі*-*

1. Бутанол: сірке қышқылы: су (БСС) (40:12,5:29)

2. 6%-тік сірке қышқылы

3. Бутанол: сірке қышқылы: су (6:7:3) + 0,01г нингидрин

4. ЭА: Нас: су (5:3:2)

5. Бензол: сірке қышқылы: су (6:7:3)

6. Бутанол: сірке қышқылы: су (6:7:3)

2.1.1Қағазды хроматография үшін айқындағыштар-

*1. Алюминий хлориді*

1%-ті алюминий хлоридінің этанолдағы ерітіндісі, флавоноидтарды айқындау үшін қолданылады.

*2. Диазотталған п-нитроанилин (ДЗПНА)*

0.3%-ды п-нитроанилин ерітіндісін 8%-ды тұз қышқылында дайындап, 5%-ды натрий нитритінің бірнеше тамшысын қосып, пайдаланар алдында араластырады, қоспаны тек пайдалану кезінде даярлайды. Хромотограммаға дайындалған ерітіндіні бүркеді де, бөлме температурасында кептіріп, содан кейін 20%-ды сода ерітіндісімен өңдейді.

*3. о-толуидин айқындағышы*

96%-дық 10 мл этанолда 0.4 г салицил қышқылын және 0.5 мл о-толуидинді ерітеді. Хроматограмманы айқындағышпен өңдеп, кептіріп, 5 минут 105ºС температурада қыздырады.

*4. Нингидринді реактив*

Нингидриннің ацетондағы 1%-тік ерітіндісі, амин қышқылдарды анықтайды.

*5. Ванилинді реактив*

Тұз қышқылындағы 1%-дық ванилин ерітіндісі, флавоноидтарды анықтайды.

*6.Аммиак буы*

Флавон, флавонолдарды анықтайды.

жұқа қабатты хроматография үшін еріткіштер жүйесі:

1. хлороформ:гексан 8: 2

2. хлороформ: ЭАс 8:2

3. гексан: ацетон 8:2

4. гексан : этанол 9:1

Жұқа қабатты хроматография үшін айқындағыш:

1. SeSO4  6%

**7 -9- шы ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

***Көмірсулар дегеніміз*** *– табиғи қосылыстардың ең негізгі кең таралған, өсімдік шикізатында бірінші ретте синтезделетін топтардың бірі.*

*Өсімдіктер әлемінде көмірсулардың атқарар міндеті өте зор. Олар фотосинтезде, өсімдіктердің қаңқасын құруда қолданылады. Физиологиялық белсенді табиғи қосылыстар: нуклеин қышқылдары, витаминдер, алкалоидтар, стероидтар, антибиотиктер, фенолды және басқа табиғи заттар синтезінде пайдаланылады.*

*Көмірсулар:*

* *ДНК, РНК, гликопротеидтер, липополисахаридтер, хитин құрамына;;*
* *кейбір дәрілер құрамына;*
* *адам өміріне қажетті өндірістік заттар құрамына кіреді.*

*Полисахаридтердің негізін құраушы кейбір олигосахаридтер.*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Мальтоза** | **целлобиоза** |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Генциобиоза** | **лактоза.** |

***Полисахаридтердің құрамын сараптау***

Ұсақталған шикізаттың 5г (дәл өлшенген) сыйымдылығы 100мл колбаға салады, үстіне 50мл таза су құйып араластыра отырып кері тоңазытқышпен сулы баняда 1сағ көлемінде қайнатады, суытады. Сумен экстракциялауды сол жағдайда 30мин. екі рет қайталайды. Алынған сулы заттарды біріктіріп, үш қабатталған марлы арқылы сыйымдылығы 250мл колбаға фильтрлейді. Фильтрді таза сумен жуа отырып ерітіндінің көлемін белгісіне дейін жеткізеді.

Алынған ерітіндінің 25мл центрифужді пробиркаға құяды, үстіне75мл 95% этил спирьтін қосады, араластырып сулы баняда 600С температурада 5мин көлемінде қыздырады. 30мин. кейін осы қоспаны айналу жиілігі 5000 көлем /мин-та 30мин центрифугалайды. Тұнбалы сұйықты кептірілген, тұрақты массаға келтірілген шыны фильтр ПОР 16 арқылы вакуумның астында фильтрлейді. Содан кейін тұнбаны 15мл 95 % этил спиртімен жуа отырып сол фильтрға аударады. Фильтрді тұнбасымен 100-1050С температурада тұқрақты массаға дейін кептіреді.

Полисахаридтердің проценттік құрамын (Х) абсолютті құрғақ шикізатқа мына формуламен есептейді



Мұндағы: m1-фильтраттың массасы;

m2- тұнбасы бар фильтрдің массасы, г;

m- шикізаттың массасы,г;

W- шикізаттың ылғалдылығы, %;

**10- шы ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

***Шикізаттағы көмірсулардың сандық құрамын анықтау***

2 г шикізатты, көлемі 100 мл өлшем колбасына салып, үстінен 70-80 мл ыстық суды құйып, 80-90 0 С температурада су моншасында кептіреді. Кейін колбаны суытады.

Ағзаларды тұндыру үшін 50 мл 10%-ті Pb(Aс)2 –ні қосып, колбаның көлемін белгіге дейін сумен толтырады. Кейін қағаз фильтрден құрғақ колбаға филтрлейді. Фильтраттың 10 мл алып, 100 мл этанолмен тұндырады. Судың кішкене мөлшерін бірнеше рет центрифугирлеп, 25 мл өлшем колбасына жинап, көлемін белгіге дейін сумен толтырады. Шыққан экстрактың 1 мл алып, үстіне 1 мл 5%-ті фенол және 5 мл концентрлі күкірт қышқылын қосып араластырады да, 30 минутқа қояды. 490 нм толқын ұзындығында спектрофотометрде оптикалық тығыздығын өлшейді.

Салыстрмалы ертінді ретінде 1 мл спиртке 1 мл 5%-ті фенол және 5 мл күкірт қышқылын қосып алады.

Көмірсулардың %-тік мөлшерін келесі формула бойынша есептейді:

 (10)

Мұнда

D - анықталатын заттың оптикалық тығыздығы;

490 - толқын ұзындығы;

W - (ылғалдылығы) жоғалу массасы, %.

**11-12- шы ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

*Фенолды қосылыстар табиғи қосылыстардың кең таралған және сандық жағынан көп кластарының бірі болып табылады.*

*Сандық жағынан ең көп табиғи полифенолдар топтарының бірі – флавоноидтар. Қазіргі кезде әртүрлі құрылымды табиғи флавоноидтардың 6000-нан астам түрі белгілі. Флавоноидтар өсімдік құрамында гликозид түрінде және бос жағдайда (агликондар түрінде) кездеседі, құрылысында орынбасарлары ретінде алкил-, ацил- және басқа функционалдық топтар болуы мүмкін. Таза күйінде олар түссіз немесе боялған, суда және спиртте жақсы еритін кристалдық немесе аморфтық заттар болып келеді. Өсімдіктер жасушаларында фенолды қосылыстар агликондар және гликозидтер түрінде, әсіресе гүлдердің, жемістердің, жапырақтардың, сабақтардың және түбірлердің вакуолідерінің эпидермиялық ұлпаларында жиналады. Флавоноидтар - өте көлемді және химиялық құрылымы бойынша бірдей болмайтын алуан түрлі органикалық қосылыстар тобы.*



R= H флавон R= H флаванон R= H флаван

R=OH флавонол R=OH флаванонол R=OH флаванол

**Кверцетин бойынша флавоноидтардың сандық мөлшерін анықтау**

1г ұнтақталған шикізатты сыйымдылығы 150 мл колбаға салып, үстіне 1%-дық НСI бар 30 мл 90%-ды сулы спирт құяды. Колбаны кері тоңазытқышқа жалғап, су моншасында 30 мин қайнатады. Суытылғаннан кейін сыйымдылығы 100 мл колбаға фильтр қағазы арқылы фильтрлейді. Экстракцияны сол ерітіндімен екі рет қайталайды да, колбадағы ерітіндіні белгіге дейін 90% спиртпен жеткізеді (А ерітіндісі ).

Сыйымдылығы 25 мл колбаға А ерітіндісінің 2 мл алып, оған алюминий хлоридінің 95%-дық спирттегі 1%-дық ерітіндісінің 1 мл құйып, ерітіндінің көлемін белгіге дейін спиртпен жеткіземіз. 20 мин кейін ерітіндінің оптикалық тығыздығын қалыңдығы 10 мм кюветада, 430 нм толқын ұзындығында спектрофотометрде өлшейді.

Салыстырмалы ерітінді ретінде сыйымдылығы 25 мл колбада 95%-дық спиртпен жеткізілген 2 мл А ерітіндісі қолданылады.

Абсолютті құрғақ шикізаттағы флавоноидтардың мөлшері кверцетин бойынша мына формула арқылы есептейді;

****

мұндағы: D – ерітіндінің оптикалық тығыздығы,

M – шикізат салмағы,г;

W – шикізатты кептіру кезіндегі жоғалған масса,%.

764,6 - 430нм-де алюминий хлоридінің қатысында кверцетин комплексінің жұтылу көрсеткіші.

**13-14- ші ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

*Студент* ***ө****сімдік шикізатындағы биологиялық белсенді заттардың сапалық құрамын негізге ала отырып, биологиялық белсенді кешен алу жолын жасаудағы тиімді әдісті қарастыру керек. Алған ертінділерінде көмірсу құрамын сапалық қағазды хроматография көмегімен анқыта.*

*1. Қайнатындыны алу жолын;*

*2.Тұндырындыны алу жолын;*

**Өсімдік шикізатынан қайнатынды алу.**

5 грамм ұнтақталған өсімдік шикізатын 25, 50 мл. дистилденген сумен, сулы монша температурасы 80-850С болатын қондырғыда 10, 20, 30 минут уақытта қайнатып, алты қайнатынды алынады. Экстракты суытып, фильтрлейді де, әр қайнатындының рН-мәнін анықтайды.

Бір- және екі жүйелі қағазды хроматография көмегімен әр қайнатындыға сапалық сараптау жүргізеді.

Қайнатынды алудағы тиімді шикізат-ертінді қатынасын, тиімді уақытты анықтайды.

рН - мәні өзгергенде қайнатындыны ішуге болатын, болмайтынын дәлелде.

*Ескерту: Қайнатынды бұзылмас үшін, алынған қайнатынды көлемін ескеріп, 5-10%- сулы спирт қайнатындысын алыңыз.*

\*\*\*

*Өсімдік шикізатындағы биологиялық белсенді заттар құрамын, негізгі активті заттың мөлшерін ескеріп тұндырынды алу жолын қарастыру керек. Студент ұсынған технологиялық параметрлерін дәлелдеу қажет.*

**Өсімдік шикізатынан тұндырынды алу.**

1 грамм ұнтақталған өсімдік шикізатын әртүрлі пайыздағы сулы спирт ертіндісімен, (ертінді мөлшерін өздерінің ұсынасыздар) бөлме температурасында белгілі уақытқа қалдырып, төрт қайнатынды алу керек. Экстрактыларды фильтрлейді.

Әр тұндырындыны бір- және екі жүйелі қағазды хроматография көмегімен сапалық сараптау жүргізеді.

Тұндырынды алудағы тиімді ертіндіні, шикізат-ертінді қатынасын, тиімді уақытты, температураны анықтап, қортынды толтырасыз.

\*\*\*

**15- ші ЛАБОРАТОРИЯЛЫҚ ЖҰМЫС.**

*“Сапонин” немесе “сапонозид” (латынша sapo – сабын ) 1811ж. Шрайдер Saponaria officinalis – мыльнянка өсімдігінен бөліп алған, ол сумен көп мөлшерде көбік беретін зат, ал 1819ж. “сапонин” терминін Мэлон ұсынған болатын. Сапониндер – жоғары молекулалық массасы бар, күрделі гликозидті органикалық, өздеріне тән арнайы қасиеттері бар қосылыстар, құрамында сапониндер кездесетін шикізаттың сулы ерітінділері көп көбік түзеді; қанға түсіп, эритроциттің гемолизін тудырады.*

*Сапалық анықтау.*

Өсімдік шикізатында сапониндерді анықтау үшін қолданылатын реакцияларды үш топқа бөлуге болады: 1) сапониндердің физикалық қасиеттеріне негізделген реакциялар; 2) сапониндердің химиялық қасиеттеріне негізделген реакциялар; 3) сапониндердің биологиялық қасиеттеріне негізделген реакциялар.

Бірінші реакциялар тобына көбік түзу реакциясын (сынама) жатқызуға болады. Бұл тек сезімтал сынама болып қана қоймай, сонымен бірге өздеріне тән қасиет болып келеді, өйткені өсімдіктерде мұндай көбік түзуге қабілеті бар заттар кездеспейді.

Сапалық реакциялардың екінші тобына сапониндердің тұндыру және түсті реакцияларды жатқызуға болады.

Сапониндер сулы ерітінділерден барий, магний гидроксидтерімен темір тұздарымен, қорғасын ацетатымен тұнбаға түседі. Сонымен қатар тритерпенді сапониндер – орташа, ал стероидты – негізгі қорғасын ацетатымен тұнады.

Спиртті сығындыдан (ерітіндіден) стероидты және тритерпенді сапониндер холестериннің холестеридтер түріндегі спирттік ерітіндісін қосқанда тұнбаға түседі.



\*\*\*

Сапониндердің сапалық реакциясы үшін, сыйымдылығы 100 мл-лік колбаға 1г. өсімдік шикізатын салады да, үстіне 1мл су құйып, кері тоңазытқышқа жалғап, сулы моншада 10 мин. қыздырады. Колба суығаннан кейін ерітіндіні сүзіп алып, қыздырады. Ары қарай сапалық реакцияларды жасауға пайдаланылады.

*Көбіктүзілу (беру) реакциясы.* Екі сынауық алып, біреуіне 5мл 0,1н HCl, ал екіншісіне 5мл 0,1н NaOH құяды. Әрқайсысына 2-3 тамшы сығынды (алынған экстракты) қосып, қатты шайқайды. Өсімдік құрамында тритерпенді сапониндер бар екенін екі сынауықта да көлемді және тұрақты көбіктердің түзілгенінен байқауға болады. Егер өсімдік құрамында стероидты тобы бар сапониндер болатын болса, онда оны сілтілік ортада түзілген көбіктердің көлемі мен тұрақтылығы жағынан бірнеше есе көптігінен ажыратуға болады.

1. Сынауыққа 2мл сулы сығынды құйып, үстіне бірнеше тамшы қорғасын ацетатын қосады, тұнба түзіледі.
2. Сапониндердің 1мл ерітіндісіне бірнеше тамшы холестериннің 1%-ті спиртті ерітіндісін қосады. Нәтижесінде ақ тұнба түзіледі.
3. *Лафон реакциясы.* 2мл сулы сығындыға 1мл концентрлі күкірт қышқылын, 1мл этил спиртін және 1 тамшы 10%-ды темір сульфатының ерітіндісін қосып, қыздырады. Қыздырған кезде көк-жасыл түс пайда болады.
4. 2мл сулы сығындыға 1мл 10%- натрий нитратының ерітіндісін және 1тамшы концентрлі күкірт қышқылын қосқанда қан – қызыл түс пайда болу керек.
5. *Либерман-Бурхард реакциясы.* Бұл реакцияны жүргізу үшін зерттелетін затты сірке қышқылында (ледяная) ерітеді де, үстіне сірке ангидриді және концентрлі күкірт қышқылының қоспасын (50:1) қосады. Бірнеше уақыттан кейін қызғылт түстен жасыл және көк түске дейін өзгереді.
6. *Эритроциттердің гемолизі.* 1мл изотоникалық ерітіндінің тұндырындысына 1мл 2% эритроциттердің өлшендісін қосады. Қан мөлдір, ашық қызыл түс береді (гемолиз).
7. *Жұқа қабаттағы хроматография.* Сулы немесе спиртті сығындысын силикагельде немесе алюминий оксидінде сәйкес ерітінділер жүйесінде хроматографиялайды. Бейтарап сапониндерге жиі *н*-бутанол –сірке қышқылы – су, қышқыл сапониндерге *н*-бутанол – әртүрлі қатынастағы сулы аммиакты қолданады. Жүйені тәжірибе жүзінде алады. Сапониндерді хроматограммада әр түрлі қышқыл реагенттерді концентрлі күкірт қышқылы, сірке ангидриді, 25% фосфорлы молибден қышқылының ерітіндісі, үшхлорлы сүрме (сурьма) және тағы басқаларды кобальт хлоридінің, ванилиннің, пара-диметиламин-бензальдегид және т.б. қатысында сепкенде анықталады.

Тритерпенді сапониндер қызғылт- немесе қоңыркүлгін дақтар түрінде түседі.

***Сапониндерді сандық анықтау***

1г жуық ұнтақталған шикізатты көлемі 150 мл болатын колбаға құяды да, 20 мл 3 % азот қышқылының ацетатты ерітіндісін құйып, араластыра отырып бір сағат қояды.

Ерітіндіні сыйымдылығы 100 мл колбаға фильтрлейді. Колбадағы қалған ұнтақты 10 мл ацетонмен шайқап, тағы да сол фильтр арқылы сүзеді. Колбадағы шикізатқа тағы да 20 мл ацетон құйып, сол фильтр арқылы сүземіз. Жинаған барлық бөліндіні кері тоңазытқышқа жалғап, сулы моншада 5 мин қыздырады.

Ацетонмен бөлуді сұйықтықтың цилиндрдегі көлемі 100 мл жеткенше қайталайды. Цилиндрдегі сұйықты алып сыйымдылығы 200 мл стаканға құяды да, цилиндрдің ішін 40 мл этил спиртімен шайқап, стаканға құяды. Одан ары ақырын араластыра отырып концентрлі аммиак ерітіндісін тұнба түзілгенше қосады (PH=8,3-8,6 ылғалды фенолфталеин қағазы күлгін түске боялғанда келеді).

Тұнбаны ерітіндісімен қоса Бюхнер воронкасына орналасқан фильтр қағазына ауыстырып, фильтрлейді. Фильтрдегі тұнбаны 50мл ацетонмен 3-4 рет жуады. Содан кейін фильтр қағазын тұнбасымен бірге алдында пайдаланған стаканға салып, 50 мл сумен ерітеді. Алынған ерітіндіні сыйымдылығы 250мл колбаға ауыстырады да, фильтрді бірнеше рет сумен жуып, оны негізгі ерітіндіге (А) қосады және сыйымдылығы 500мл колбаға ауыстырып белгіге дейін сумен жеткізеді (В). Ерітіндінің оптикалық тығыздығын спектрофотометрде 258 нм толқын ұзындығында өлшейді. Есептеуді мына формула бойынша жүргізеді;

****

мұндағы:D – В ерітіндісінің оптикалық тығыздығы.

M – шикізаттың салмағы, г.

V – В ерітіндісін дайындауға кеткен А ерітіндісінің көлемі, мл.

822 – глицеризинді қышқылдың молекулалық массасы.

1100 – жұтылудың молярлы көрсеткіші.

*\*\*\**

*Өзіндік дайындық кезінде тақырыптар бойынша пайдаланатын материалдар:*

- технологиялық блок-жүйелер, шикізаттар, ВФС, Лабораториялық, өндірістік регламенттер.

- Государственная фармакопея СССР: вып.2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. 11 изд. М:Медицина.-1991

- Положение о технологических регламентах производства лекарственных средств, выпускаемых фармацевтическими производственными предприятиями РК от N371 от 30.07.97.

- ГОСТ 24027.0-80 Сырье лекарственное растительное. Правила приемки и юды отбора проб.

- ГОСТ 24027.1-80 Сырье лекарственное растительное. Методы определения подлинности, зараженности амбарными вредителями, измельченности и содержание примесей

- ГОСТ 24027.2-80 Сырье лекарственное растительное. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных, дубильных веществ, Лекарственное растительное сырье - анализ.

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная.

ГОСТ 4204-77 Реактивы. Кислота серная. Технические условия.

ГОСТ 17299-78 Спирт этиловый. Технические условия.

ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры,

мензорки, колбы, пробирки. Общие технические условия.

ГОСТ 42-3-84 Сырье лекарственное растительное, в порядок установления . сроков годности. Лекарственные растения- Контроль качества.

**Оқу-әдістемелік әдебиеттер:**

**Негізгі әдебиеттер**

1. В.В. Племенков Введение в химию природных соединений, Казань, 2004.

2. Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков Биоорганическая химия, Москва.- 2005.

3. Л.С.Майофис Химия и технология химфармпрепаратов, Л.:Медицина, 2001

4. Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, А.У., Толстиков Р.А. Музычкина, Природные флавоноиды, Новосибирск, 2008

5. Б.В.Пассет, В.Я.Воробьева. Технология химфармпрепаратов и антибиотиков, М.:Медицина, 1997

6. Г.Д.Бердимуратова, Р.А. Музычкина, Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, А.У. Тулегенова Биологически активные вещества растений, выделение, разделение, анализ. – Алматы: Атамұра. – 2006.

7. Н.А.Султанова, Г.Ш.Бурашева Флавоноиды некоторых галофитов Казахстана.- Алматы.-2007.

8. Л.А.Иванова Технология лекарственных форм, в 2т., М.:Медицина, 2002

9. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия. *Учебное пособие*, под редакцией Г.П.Яковлева, К.Н.Блиновой, С-П.,2004

10. И.А.Муравьева Технология лекарств, ч.1 и 2, М.,1980

***Қосымша әдебиет***

1. В.А. Барабой Биологическое действие растительных фенольных соединений.-Киев: Наукова думка.- 1976.
2. Н.И.Гринкевич, Л.И.Сафронич. Химический анализ лекарственных растений, М.,1983
3. П.Э.Розенцвейг, Ю.К.Сандер. Технология лекарственных галеновых препаратов, М.:Медицина, 1977
4. И.С.Ажгихин. Технология лекарств, М. 2003
5. Н.К.Зенков и др. Фенольные биоантиоксиданты, Новосибирск, 2003