

Ніжинський державний університет ім. Миколи Гоголя

Кафедра хімії та фармації

ФЕДЧЕНКОВА Ю. А., МОСКАЛЕНКО О. В., РУДНИК А. М.

ФАРМАКОГНОЗІЯ

Модуль 2

*Лабораторний журнал
для студентів III курсу
спеціальності «Фармація, промислова фармація»*

Ніжин – 2023

УДК 615.322(075.8)

Ф24

Рекомендовано до друку Вченою радою

Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя

(НДУ ім. М. Гоголя)

Протокол № 8 від 23.02.2023 р.

Рецензенти:

Потебня Г. П. – доктор медичних наук, професор кафедри хімії та фармації Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя;

Семеніхін А. В. – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедрою агрономії відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Федченкова Ю. А., Москаленко О. В., Рудник. А. М.

Ф24 Фармакогнозія. Модуль 2: лабораторний журнал для студентів III курсу «Фармація, промислова фармація». Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2023. 139 с.

Лабораторний журнал з фармакогнозії для студентів III курсу «Фармація, промислова фармація» містить зміст та методику виконання лабораторних робіт з фармакогнозії, наявні малюнки мікропрепаратів та гістохімічні реакції дають змогу ідентифікувати лікарську рослинну сировину та її якість відповідно до ДФУ.

УДК 615.322(075.8)

© Федченкова Ю. А., Москаленко О. В.,
Рудник А. М., 2023

© НДУ ім. М. Гоголя, 2023

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Виконання навчальних і наукових експериментальних робіт на кафедрі фармакогнозії в навчальних і наукових лабораторіях пов'язано із застосуванням різноманітних хімічних речовин (органічних розчинників, кислот, лугів), рослинної сировини з використанням різного роду хімічного посуду, обладнання та приладів. Тому в лабораторних приміщеннях постійно існує можливість впливу на працюючих студентів небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що можуть призвести до виробничих травм і професійних отруєнь.

При впливі небезпечних і шкідливих виробничих факторів можуть бути:

1. Механічні травми (подряпини, порізи, удари тощо) при експлуатації обладнання, при необережній роботі зі скляним посудом і приладами, при недотриманні правил безпечної роботи із застосуванням вакууму.
2. Хімічні опіки при роботі з кислотами, лугами та іншими їдкими речовинами.
3. Отруєння пилом рослинної сировини і парами шкідливих хімічних речовин при роботі без витяжної вентиляції та засобів захисту.
4. Термічні опіки при роботі з електричними і газовими нагрівальними приладами, а також займання шкідливих речовин при недотриманні безпечних методів роботи з ними.
5. Пожежа може відбутися в результаті вибуху або при утворенні суміші парів органічних розчинників, горючих рідин, горючих газів з повітрям, при досягненні їх певної концентрації і наявності джерела відкритого вогню.

У зв'язку з цим кожен студент **зобов'язаний:**

1. Дотримуватись встановлених правил внутрішнього розпорядку, часу початку і закінчення роботи і перерви на відпочинок.
2. Дотримуватися вимог, встановлених діючими інструкціями з охорони праці.
3. Проводити роботи в спецодязі із застосуванням засобів індивідуального захисту.
4. Утримувати в чистоті та порядку робоче місце.
5. Не виносити з навчального закладу і не передавати іншим особам без дозволу

адміністрації, а також використовувати для особистих цілей, будь-якого роду хімічні речовини, рослинну сировину і препарати.

6. Виконувати тільки ту роботу, яку доручено.

7. Своєчасно повідомляти керівнику (викладачеві) про помічені порушення норм і правил охорони праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки.

8. Забороняється залишати без нагляду ввімкнене обладнання та прилади, при раптових перервах в подачі електроенергії, води, газу устаткування і прилади повинні бути негайно вимкнені.

9. До ремонту, налагодження та випробування обладнання та приладів допускається тільки спеціально навчений персонал.

10. Забороняється палити.

11. Забороняється зберігання верхнього одягу в лабораторіях.

Після закінчення робочого часу студент зобов'язаний:

1. Привести в порядок робоче місце, видалити з приміщення сміття, поставити на відведені місця реактиви, інструмент тощо.

2. Черговий зобов'язаний перевірити закриття вікон і кватирок, відключення комунікацій, силової та освітлювальної електромережі, закрити приміщення і передати ключ старшому лаборанту.

Студент, винний у порушеннях норм, інструкцій і правил безпеки, може бути притягнутий до дисциплінарної відповідальності, якщо наслідки порушення або небезпеки, що виникли при систематичних порушеннях, не вимагають застосування до порушника іншого покарання відповідно до чинного законодавства.

З метою попередження виникнення пожежі в лабораторії **забороняється:**

1. Залишати без нагляду включені нагрівальні прилади.

2. Користуватися електронагрівальними приладами з відкритою спіраллю.

3. Залишати на робочих місцях у приміщеннях горючі відходи, промаслені ганчірки, використаний фільтрувальний папір.

4. Проводити роботи при непрацюючій або несправній вентиляції.

5. Мити обладнання, меблі, підлоги органічними розчинниками.

6. Транспортувати горючі і легкозаймисті речовини у непристосованій тарі.
7. Захаращувати підходи до робочих місць і засобів пожежогасіння.
8. Сушити будь-які речовини на опалювальних приладах.

При виникненні пожежі необхідно:

1. Вимкнути вентиляцію.
2. Видалити з приміщення вогнебезпечні речовини і матеріали.
3. Знеструмити приміщення.
4. Гучним окриком оповістити про загоряння (пожежу) працюючих поруч і в сусідніх приміщеннях.
5. Приступити до гасіння наявними первинними засобами пожежогасіння.
6. При необхідності викликати міську пожежну охорону **за тел. 101**,
7. При займанні одягу на людині забороняється бігти, вогонь гасити накинувши ковдру або застосувати аварійний душ.

Вимоги безпеки при роботі з концентрованими кислотами і лугами

1. Всі операції, пов'язані із застосуванням кислот та їдких речовин, слід проводити у витяжній шафі або в умовах установки над робочим місцем місцевого відсмоктування, при працюючій вентиляції із застосуванням засобів індивідуального захисту.
2. Змішування або розведення хімічних речовин, що супроводжується виділенням тепла, проводити в термостійкому і фарфоровому посуді.
3. При нагріванні хімічних рідин у пробірці необхідно спрямовувати її у бік від себе і осіб, які знаходяться поруч.
4. При збовтуванні розчину у колбах і пробірках слід закривати їх тільки пробками.
5. При виконанні робіт не залишати палаючими спиртівки та інші нагрівальні прилади без нагляду.
6. Не зберігати речовини невідомого походження без надпису й етикеток.
7. Кислоти і луги необхідно набирати у піпетку тільки за допомогою гумової

груші, неприпустимо всмоктувати кислоти і їдкі луги у піпетку ротом, тому що це може призвести до опіку та отруєння;

8. Концентровані луги, кислоти та інші їдкі речовини повинні зберігатися у товстостінному скляному посуді (ємністю не більше 2 л), вміщеному в металеві або дерев'яні ящики з кришками, стінки і дно яких повинні бути обкладені негорючим матеріалом.

9. Переливання кислот і лугів із бутлів в більш дрібну тару також необхідно виконувати вдвох за допомогою сифона і тільки під місцевою витяжною вентиляцією.

10. Для приготування розчинів кислот їх необхідно доливати у воду тонкою цівкою при безперервному помішуванні, а не навпаки.

11. Великі шматки їдких лугів слід розколюють на дрібні шматочки у спеціально відведеному місці, попередньо накривши розбиваємі шматки щільною тканиною або папером. Шматочки лугу брати тільки щипцями.

12. Відпрацьовані кислоти і луги зливати тільки у спеціальну тару, а по закінченні роботи ці кислоти і луги після нейтралізації злити в каналізацію;

13. По закінченню роботи вимити руки теплою водою з милом.

В аварійних ситуаціях:

1. У випадках розливання концентрованого розчину кислоти на поверхню, її спочатку потрібно засипати піском, щоб він увібрав кислоту. Пісок зібрати в ємність та видалити з приміщення у місця збору відходів. Забруднене місце розливу промити водою і витерти насухо.

2. У разі розливанні на поверхню концентрованого розчину лугів і аміаку засипати їх можна як піском, так і деревною тирсою. Облите місце після видалення піску або тирси замити слабким розчином оцтової кислоти.

3. У разі попадання кислоти на шкіру, в очі або порожнину рота потрібно негайно їх промити протягом 10-15 хвилин під швидким струменем води, а потім нейтралізувати 1-2% розчином бікарбонату натрію, очі і порожнину рота – 5% розчином питної соди.

4. У разі попадання лугу на шкіру, в очі або порожнину рота потрібно негайно їх промити протягом 10-15 хвилин під швидким струменем води, а потім нейтралізувати 1-2% розчином борної кислоти.

5. При важких ураженнях кислотою або лугом, після закінчення першої допомоги, потерпілого направити до лікувальної установи.

В цілях щоденної профілактики впливу шкідливих речовин студенти, які мають контакт з ними, **зобов'язані:**

1. Після закінчення роботи і робочого дня мити руки і обличчя з милом.
2. Не відвідувати в спецодязі приміщення буфету, конференцзалу, бібліотеки.
3. Спецодяг зберігати окремо від верхнього одягу.

МОДУЛЬ 2. ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ ФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ І АЛКАЛОЇДИ ТА РІЗНІ ГРУПИ БАР. ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ ЛРС

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 4. ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ ФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 1

Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ПРОСТІ ФЕНОЛИ, КСАНТОНИ І ЛІГНАНИ

Фенольні сполуки – це сполуки, які містять ароматичне кільце з однією або декількома гідроксильними групами, та їх похідні.

Ксантони – група природних речовин фенольної природи із загальною формулою $C_6-C_1-C_6$, в основі яких лежить дибензо- γ -пірон.

Лігнани – це димери, похідні фенілпропану $(C_6-C_3)_2$, фрагменти яких з'єднані С-С-зв'язками між середніми атомами вуглецю бічних ланцюгів.

Хімічний аналіз ЛРС, яка містить фенологлікозиди

Завдання 1. Приготуйте витяги із листя мучниці та брусниці, проведіть якісні реакції на арбутин і дубильні речовини, запишіть спостереження у таблицю. На підставі проведених реакцій зробіть висновок про хімічний склад досліджуваної ЛРС.

Приготування витягу. 0,5 г подрібненої сировини вмішують у колбу, додають 10 мл води, кип'ятять 2-3 хв. і фільтрують.

1. *Реакція з феруму (III) сульфатом.* До 1 мл фільтрату додають 1-2 кристали феруму (III) сульфату.

2. *Реакція з розчином натрію фосфорно-молібденовокислого.* До 1 мл фільтрату додають 4 мл розчину аміаку і по краплях 1 мл 10% розчину натрію фосфорно-молібденовокислого в кислоті хлоридній.

3. *Реакція з розчином залізо-амонієвих галунів.* До 2-3 мл фільтрату додають 2-3 краплі розчину залізо-амонієвих галунів.

Реактив	Спостереження	
	Витяг із листя мучниці	Витяг із листя брусниці
Феруму (III) сульфат		
Розчин натрію фосфорно-молібденовокислого у кислоті хлоридній		
Розчин залізо-амонієвих галунів		

Висновок:

Завдання 2. Проведіть хроматографічний аналіз витягу з листя мучниці або брусниці. Зарисуйте схему хроматограми і розрахуйте величини R_f (ДФУ 1.4, стор. 327).

Схема хроматограми		№ плями	Величина Rf	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: _____

Реактив проявлення: _____

Зразки для аналізу: _____

Висновок:

Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить прості феноли

Об'єкт 1. Мучниці листя (ДФУ Т.3, стор. 392)

Товарний вид сировини	
Тип листка	
Форма листкової пластинки	
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть основні БАР мучниці листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Мікропрепарат мучниці листка з поверхні

	<p>Запишіть мікроскопічні ознаки мучниці листя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4.
---	--

Зарисуйте зовнішній вигляд листя мучниці і домішок.

Листок мучниці	Листя домішок

Напишіть схему гідролізу арбутину.

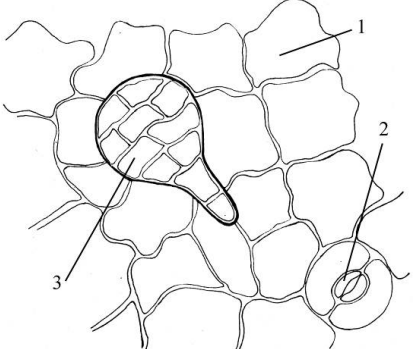
Об'єкт 2. Брусниці листя (ДФ XI ст. 27)

Товарний вид сировини	
Тип листка	
Форма листкової пластинки	
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР брусниці листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Мікропрепарат брусниці листка з поверхні

	Запишіть мікроскопічні ознаки брусниці листя: 1. 2. 3.
---	---

Об'єкт 3. Фіалки трава (ДФУ2.1, стор. 241)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть формулу саліцилової кислоти.	Напишіть основні БАР фіалки трави: _____ _____ _____
---------------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 4. Родіоли кореневища з коренями (ДФУТ. 3, стор. 313)

Товарний вид сирвини	
Тип підземних органів	Форма
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливсті	

Напишіть формулу салідрозиду	Напишіть основні БАР родіоли кореневищ з коренями: _____ _____ _____
------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 5. Ехінацеї пурпурової корені (ДФУ стор. 177)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть латинські назви інших фармакопейних видів ехінацеї:

Напишіть основні БАР ехінацеї пурпурової коренів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Ехінацеї пурпурової трава (ДФУ 1.3 стор. 184)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 7. Артишоку листя (ДФУ 2.4 стор. 372)

Напишіть основні БАР артишоку листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 8. Верби кора (ДФУ Т.3, стор. 263)

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір внутрішньої поверхні	
Характер зламу	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР верби кори: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Макроскопічний аналіз ЛРС, яка містить лігнани

Об'єкт 8. Розторопші плоди (ДФУ Т.3, стор. 442)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	
Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР розторопші плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 9. Елеутерококу кореневища з коренями (ДФУ 2.1, стор. 158)

Напишіть основні БАР елеутерококу кореневищ з коренями: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 10. Лимоннику плоди і насіння (ДФУ 2.4, стор. 450)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	Характер поверхні
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР лимоннику плодів і насіння: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Самостійна робота студента

Завдання 3. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, які містять прості феноли, лігнани і ксантони.

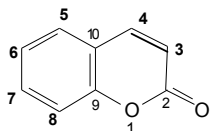
Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Застосування, препарати
<i>ЛР і ЛРС, які містять прості феноли та фенологікозиди</i>			
Конопля посівна			
Папороть чоловіча			
Півонія ухилиста			
<i>ЛРС, яка містить м'яточні або лігнани</i>			
Пододіл щиткоподі- бний			
Солодушка альпійська			
Золототися- чник звичайний			
Звіробій плямистий			
<i>ЛРС, яка містить різні групи фенольних сполук</i>			
Гадючник в'язолистий			
М'яточник чорний			
Ясен зви- чайний			

Дата _____

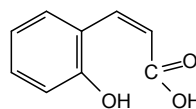
ЗАНЯТТЯ 2

Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ КУМАРИНИ І ХРОМОНИ

Кумарини – це природні сполуки, в основі будови яких лежить скелет бензо- α -пірону (лактон цис- o -гідроксикоричної кислоти).



9, 10-Бензо- α -пірон (кумарин)



цис- o -гідроксикорична кислота

В залежності від структури, кумарини поділяють на такі підгрупи: прості похідні кумарину, окси-, метоксикумарини, фурукумарини, піранокумарини, бензокумарини та кумаринові сполуки.

Хромони – фенольні сполуки із загальною формулою C_6-C_3 , які утворюються в рослинах у процесі конденсації γ -піронового і бензольного кілець, тобто є похідними бензо- γ -пірону.

Хімічний аналіз ЛРС, яка містить кумарини і хромони

Завдання 1. Проведіть якісні реакції виявлення кумаринів у екстракті плодів пастернаку. Запишіть спостереження, хімізм реакцій, зробіть висновок.

Приготування витягу. 3,0 г подрібнених плодів пастернаку, вміщують у колбу на 100 мл зі шліфом, додають 30 мл 95% етанолу, колбу закривають повітряним холодильником і кип'ячать на водяній бані 20 хв. Після охолодження витяг фільтрують і використовують для проведення реакцій та хроматографічних досліджень.

1. Лактонна проба. До 2 мл спиртового витягу додають 5 крапель 10% спиртового розчину калію гідроксиду, нагрівають на водяній бані протягом 5 хв.

Вміст пробірки охолоджують, додають 2 мл очищеної води, добре перемішують, додають 10% розчину кислоти хлоридної до кислої реакції (за лакмусом).

Спостереження:

Напишіть схему лактонної проби

2. Реакція з діазореактивом у лужному середовищі. До 3 мл спиртового витягу додають 5 крапель 10% спиртового розчину калію гідроксиду і нагрівають на водяній бані протягом 3-5 хв, додають 5 крапель свіжоприготованої кислоти сульфанілової діазотованої.

Спостереження:

Напишіть схему реакції кумаринів із діазореактивом.

Висновок: _____

Завдання 2. Проведіть виявлення кумаринів методом ТШХ у порівнянні з достовірними зразками кумаринів. Зарисуйте схему хроматограми і розрахуйте величини *R_f*. Зробіть висновок про якісний склад кумаринів у екстракті (ДФУ 1.4 стор. 296).

	Схема хроматограми	№ плями	Величина R_f	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: _____

Реактив проявлення: _____

Зразки для аналізу: _____

Висновок: _____

Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить кумарини

Об'єкт 1. Буркуну трава (ДФУ 2.5, стор. 265)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть основні БАР буркуну трави: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Мікропрепарат буркуну листка з поверхні

	<p>Запишіть мікроскопічні ознаки буркуну листка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6.
--	---

Об'єкт 2. Гіркокаштану насіння (ДФУ 2.3, стор. 333)

Напишіть основні БАР гіркокаштану насіння: _____

Умбеліферон	Ескулетин	Скополетин
-------------	-----------	------------

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Дягелю лікарського корені (ДФУТ.3, стор. 304)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	Форма
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР дягелю коренів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

ЛРС – джерела фурукумаринів

Об'єкт 4. Амі великої плоди (ФС 42-1996-83)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	
Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР амі великої плодів:

Бергаптен	Ксантотоксин	Ізопімпінелін
-----------	--------------	---------------

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 5. Пастернаку плоди (ФС 42-2548-88)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	Характер поверхні
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу псоралену	Напишіть основні БАР пастернаку плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Смоківниці звичайної (інжиру) листя (ФС 424-99)

Напишіть основні БАР інжиру листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

ЛРС – джерела хромонів

Об'єкт 7. Віснаги морквоподібної (амі зубної) плоди (ФС 42-2098-83)

Напишіть основні БАР амі зубної плодів: _____

Келін	Віснагін
-------	----------

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 8. Кропу плоди (ДФУ 2.4, стор. 442)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	
Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	

Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР кропу плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 9. Моркви дикої плоди (ДФУ 2.4, стор. 465)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	
Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР моркви плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Самостійна робота студента

Завдання 3. Заповніть таблицю з видами ЛРС, які містять кумарини і хромони.

Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Застосування, препарати
Здутоплідник сибірський			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 3

Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ФЛАВОНОЇДИ. МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ КАТЕХІНИ, АНТОЦІАНИ. ДЖЕРЕЛА РУТИНУ

Флавоноїди – це рослинні ароматичні сполуки, похідні дифенілпропану (С6-С3-С6) різного ступеня окисненості і заміщення. Флавоноїди можна розглядати як похідні хроману й хромону, які містять у положенні 2, 3 або 4 арильний радикал.

Хімічний аналіз ЛРС, яка містить флавоноїди

Завдання 1. Проведіть виділення флавоноїдів із софори японської плодів для проведення якісних реакцій.

Методика. 3,0 г подрібненої сировини поміщають у конічну колбу на 100 мл зі зворотним холодильником, заливають 35 мл 70% спирту і нагрівають на киплячій водяній бані 20 хв, періодично перемішуючи. Після охолодження екстракт фільтрують і очищують, для цього фільтрат наносять на колонку діаметром 1 см, заповнену 1,0 г поліамідного сорбенту. Флавоноїди з колонки вимивають 70% спиртом. Очищений екстракт упарюють до 1/2 об'єму і використовують для проведення якісних реакцій та хроматографічного виявлення флавоноїдів.

Завдання 2. Проведіть якісні реакції виявлення флавоноїдів в отриманому екстракті. Як зразок порівняння використовуйте 0,1% спиртовий розчини рутина. Запишіть результати реакцій в таблицю і зробіть висновки.

1.Ціанідинова реакція. До 1 мл очищеного екстракту додають по 2-3 краплі концентрованої хлоридної кислоти і щіпку порошку магнію металічного:

Напишіть схему ціанідинової реакції

Ціанідинова реакція за Бріантом. До забарвленого продукту ціанідинової реакції додають 1/3 частини октанолу або бутанолу за об'ємом, розбавляють водою до

розділення шарів, струшують і відзначають перехід пігментів у водний або органічний шар.

2. *Реакція з лугом.* До 1 мл екстракту додають по 1-2 краплі 10% спирто-водного розчину калію або натрію гідроксиду.

3. *Реакція з феруму III хлоридом.* До 1 мл екстракту додають по 1-2 краплі 10% розчину феруму III хлориду.

4. *Реакція з плюмбуму ацетатом.* До 1 мл очищеного екстракту додають по 3-5 крапель 10% розчину плюмбуму ацетату основного.

5. *Реакція з алюмінію хлоридом.* До 1 мл екстракту додають 1 мл 2 % спиртового розчину алюмінію хлориду.

6. *Реакція з ваніліном у концентрованій хлоридній кислоті.* До 1 мл екстракту додають декілька крапель 1 % розчину ваніліну в кислоті хлоридній концентрованої.

Результати якісних реакцій на флавоноїди

Реактив	Результат реакції	
	досліджуваний витяг	розчин рутину
Ціанідинова проба за Бріантом: органічний шар: водний шар:		
Розчин лугу		
Розчин плюмбуму ацетату основного		
Розчин феруму (III) хлориду		
Розчин алюмінію хлориду		
Реакція з ваніліном у кислоті хлоридній концентрованої		

Висновок: _____

Завдання 3. Проведіть хроматографічний аналіз флавоноїдів у ЛРС. Зарисуйте схему хроматограми, розрахуйте величини *R_f*. Зробіть висновок про склад флавоноїдів у витязі (ДФУ 1.2 стор. 544).

Схема хроматограми		№ плями	Величина <i>R_f</i>		Забарвлення плям		
			А	Б	у ден- ному світлі	в УФ- світлі	з NaOH
Фі- ніш							

Старт							
-------	--	--	--	--	--	--	--

Система розчинників _____
 Реактив проявлення: _____
 Зразки для аналізу: _____
 Висновок: _____

Завдання 4. Визначте вміст флавоноїдів у траві звіробою за методикою ГФ XI, ст. 52. Зробіть висновок про відповідність зразку сировини вимогам фармакопеї.

Методика. Аналітичну пробу сировини подрібнюють до розміру часток, що проходять крізь сито з отворами діаметром 1 мм. Близько 1,0 г (точна наважка здрібненої сировини) поміщають у колбу зі шліфом місткістю 150 мл, додають 30 мл 50% етанолу. Колбу з'єднують зі зворотним холодильником і нагрівають на киплячій водяній бані протягом 30 хв. Гарячий витяг фільтрують через вату в мірну колбу місткістю 100 мл. Вату вміщують у колбу для екстрагування, додають 30 мл 50% етанолу і повторюють екстракцію. Після охолодження об'єм витягу доводять до позначки й перемішують (розчин А).

В мірну колбу місткістю 25 мл вміщують 1 мл розчину А, 2 мл 2% спиртового розчину алюмінію хлориду і доводять об'єм розчину 96% етанолом до позначки. Через 40 хв вимірюють оптичну густину витягу на спектрофотометрі при довжині хвилі 415 нм, у кюветі з товщиною 10 мм. Як розчин порівняння використовують розчин, який складається з 1 мл розчину А і 1 краплі кислоти оцтової розведеної і доведений 96% етанолом до позначки в мірній колбі на 25 мл.

Паралельно вимірюють оптичну густину розчину стандартного зразку (ФСЗ) рутину, приготованого аналогічно досліджуваному розчину.

Вміст суми флавоноїдів у перерахунку на рутин і абсолютно суху сировину X, %, обчислюють за формулою:

$$X = \frac{D \cdot m_0 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{D_0 \cdot m \cdot (100 - W)}$$

де: D – оптична густина досліджуваного розчину; D₀ – оптична густина розчину ФСЗ рутину; m – маса сировини, г; m₀ – маса ФСЗ рутину, г; W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Примітка. Приготування розчину Фармакопейного стандартного зразку (ФСЗ) рутину. Близько 0,05 г (точна наважка) ФСЗ рутину, попередньо висушеного за температури 130-135°C протягом 3 год, розчиняють у 85 мл 96 % етанолу в мірній колбі місткістю 100 мл при нагріванні на водяній бані, охолоджують, кількісно переносять у мірну колбу місткістю 100 мл, доводять об'єм розчину тим самим спиртом до позначки та перемішують.

Висновок: _____

Завдання 5. Визначте вміст флавоноїдів у траві звіробою за методикою ДФУ 1.2 стор 443. Зробіть висновок про відповідність зразку сировини вимогам ДФУ.

Методика. 0,30 г здрібненої на порошок сировини поміщають у круглодонну колбу місткістю 100 мл, додають 1 мл розчину 5 г/л гексаметилентетра-

міну, 20 мл ацетону і 2 мл кислоти хлоридної, кип'ятять зі зворотнім холодильником протягом 30 хв і фільтрують крізь тампон із вати у колбу місткістю 100 мл. Тампон із вати додають до залишку у круглодонну колбу та екстрагують 2 порціями, по 20 мл кожна, ацетону, кожний раз проводячи кип'ятіння зі зворотнім холодильником протягом 10 хв, охолоджують до кімнатної температури, фільтрують кожний витяг крізь тампон із вати у колбу. Одержані охолоджені об'єднані ацетонові витяги фільтрують крізь паперовий фільтр у мірну колбу, доводять об'єм розчину ацетоном до 100 мл, обполіскуючи колбу та паперовий фільтр. 20,0 мл одержаного розчину поміщають у ділильну лійку, додають 20 мл води і струшують суміш із 15 мл етилацетату, а потім із 3 порціями, по 10 мл кожна, етилацетату. Одержані етилацетатні витяги об'єднують у ділильній лійці, промивають 2 порціями, по 50 мл кожна, води, фільтрують над 10 г натрію сульфату безводного у мірну колбу та доводять об'єм розчину етилацетатом до 50,0 мл.

До 10,0 мл вихідного розчину додають 1 мл реактиву алюмінію хлориду і доводять розчином 5 % кислоти оцтової льодяної у метанолі до об'єму 25,0 мл.

Компенсаційний розчин: 10,0 мл вихідного розчину доводять розчином 5 % кислоти оцтової льодяної у метанолі до об'єму 25,0 мл.

Оптичну густину випробовуваного розчину вимірюють через 30 хв після приготування за довжини хвилі 425 нм відносно компенсаційного розчину.

Вміст флавоноїдів, у перерахунку на гіперозид, у відсотках, обчислюють за формулою: $\frac{A \cdot 1,25}{m}$, де: А – оптична густина випробовуваного розчину за довжини хвилі 425 нм, m – маса наважки випробуваної сировини, у грамах. Використовують питомий показник поглинання гіперозиду, що дорівнює 500.

Висновок: _____

Макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить флавоноїди

Об'єкт 1. Зелений чай (ДФУ 2.4, стор.420)

Напишіть формулу (+)-катехіну	Напишіть основні БАР чаю листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 2. Волошки синьої квітки (ДФ XI ст. 6)

Товарний вид сировини	
Тип суцвіття	
Будова квітки	
Форма і характер квітко- ложа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак

Специфічні особливості

Напишіть формулу ціаніну	Напишіть основні БАР волошки синьої квіток: _____

Вкажіть застосування волошки синьої квіток: _____

Об'єкт 3. Гібіска квітки (ДФУ Т.3, стор. 275)

Товарний вид сировини	
Тип суцвіття	
Будова квітки	
Форма і характер квітко- ложа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу гібісцину	Напишіть основні БАР гібіска квіток: _____

Вкажіть застосування гібіска квіток: _____

Об'єкт 4. Аронії чорноплідної плоди свіжі (ДФУ2.1, стор. 127)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	
Характер поверхні	
Особливості будови оплод- дня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР аронії чорноплідної плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 5. Софори японської пуп'янки (ДФУ 2.1, стор. 231)

Товарний вид сировини	
Форма	
Розмір	
Наявність і розмір квітконіжки	Характер чашечки
Колір	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу рутину і вкажіть його хімічну назву	Напишіть основні БАР софори японської пуп'янок:

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Софори японської плоди (ФС 42-452-72)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	
Характер поверхні	
Особливості будови опло- дня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР софори японської плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 7. Гречки трава (ДФУ Т.3, стор. 293)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, ко- лір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма лист- кової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, роз- міри, колір)	

<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітко- ложа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 8. Мандарину екзокарпій з мезокарпієм (ДФУ 2.4, стор. 458)

Специфічні особливості	
Гесперидин	Нарінгенін

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 9. Померанця гіркового екзокарпій з мезокарпієм (ДФУ 2.4, стор. 458)

Вкажіть препарати та застосування: _____

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 4

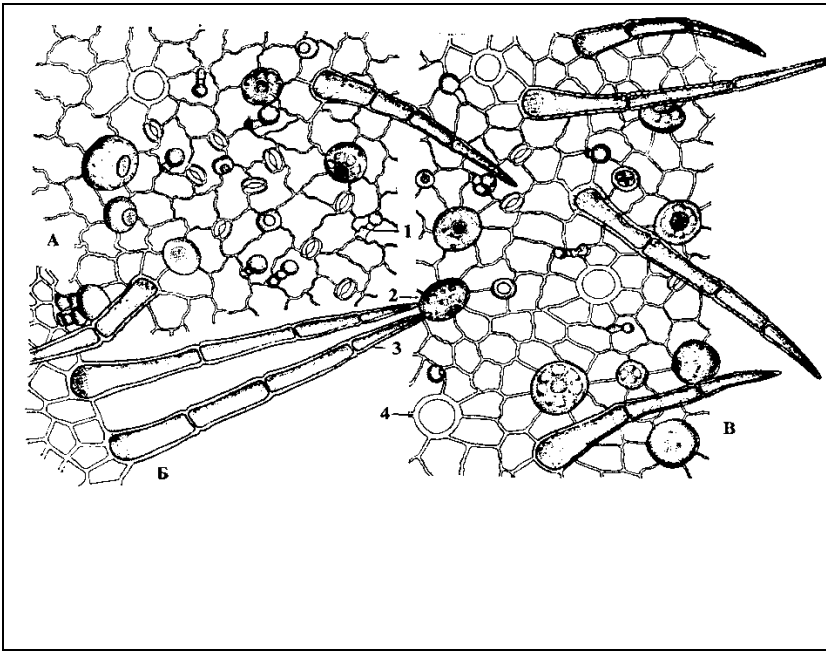
Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ФЛАВАНОНИ, ФЛАВОНИ І ФЛАВОНОЛИ

Завдання 1. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить флавоноїди.

Об'єкт 1. Кропиви собачої трава (ДФУ Т.3, стор. 445)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат кропиви собачої листка з поверхні



Напишіть мікроскопічні ознаки кропиви собачої листка:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Напишіть формулу квінквелозиду

Напишіть основні БАР кропиви собачої трави:

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 2. Гірчака перцевого (водяного перцю) трава (ДФ XI ст. 57)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність,	

колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Мікропрепарат з поверхні гірчака перцевого листка

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки гірчака перцевого листка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
<p>Напишіть формулу кверцитрину</p>	<p>Напишіть основні БАР гірчака перцевого трави:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Гірчака почечуйного трава (ДФ XI ст. 58)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожка, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат гірчака почечуйного листка з поверхні

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки гірчака почечуйного листя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6.
--	--

Напишіть основні БАР гірчака почечуйного трави: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 4. Гірчака пташиного (споришу) трава (ДФУ Т.3, стор. 462)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу авікулярину	Напишіть основні БАР споришу трави: _____ _____ _____ _____
---------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Цмину піскового квітки (ДФУ 2.3, стор. 367)

Товарний вид сировини	
Тип суцвіття	
Будова квітки	
Форма і характер квітко- ложа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть формулу салі- пурпозиду	Напишіть основні БАР цмину піскового квіток _____ _____ _____
-------------------------------------	--

--	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Бузини квітки (ДФУ Т.3, стор. 251)

Товарний вид сировини	
Тип суцвіття	
Будова квітки	
Форма і характер квітко- ложа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 7. Глоду листя та квітки (ДФУ Т.3, стор. 281)

Товарний вид сировини	
Тип листка	Форма листкової пластинки
Форма верхівки	Форма основи

Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Колір
Тип суцвіття	
Будова квітки	
Форма і характер квітколожа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть фармакопейні види глідів, які природно поширені в Україні

Напишіть основні БАР глodu квіток: _____

Гіперозид	Вітексин
-----------	----------

Вкажіть препарати та застосування:

Об'єкт 8. Глоду плоди (ДФУ 2,5 стор. 269)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	Характер поверхні
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР глоду плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування:

Об'єкт 9. Гінкго листя (ДФУ Т.3, стор. 279)

Товарний вид сировини	
Тип листка	
Форма листкової пластинки	

Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР гінкго листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 10. Сухоцвіту багрового трава (ДФУ 2.1, стор. 239)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова	

квітки, форма і характер квіт- коложа, наявність приквіт- ника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР сухоцвіту багрового трави: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Дата _____

ЗАНЯТТЯ № 5

Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ІЗОФЛАВОНОЇДИ, ХАЛКОНИ І АУРОНИ

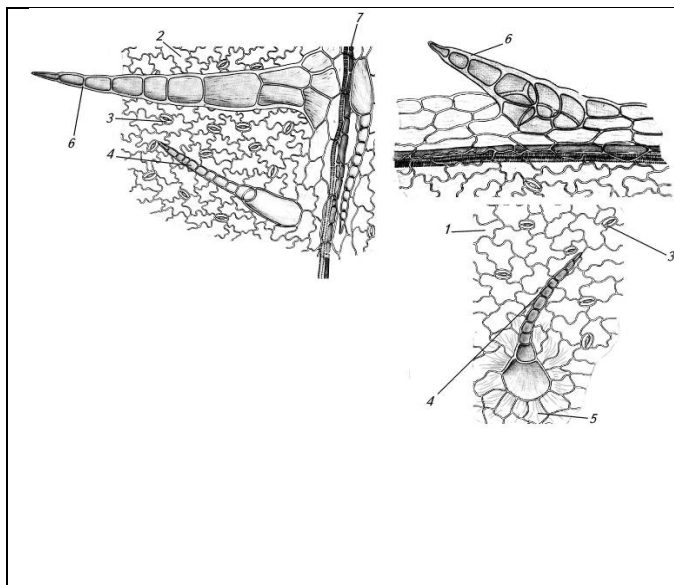
Завдання 1. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містять флавоноїди.

Об'єкт 1. Череди трава (ДФУ 2.5, стор. 324)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Мікропрепарат череди листка з поверхні



Напишіть мікроскопічні ознаки череди листка:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Напишіть основні БАР череди трави: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 2. Вовчуга корені (ДФУ 2.3 стор. 332)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат поперечного зрізу вовчуга кореня

Напишіть мікроскопічні ознаки вовчуга кореня:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.

	9.
--	----

Напишіть формулу ононіну	Напишіть основні БАР вовчуга коренів: _____ _____ _____ _____
-----------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Солодки корені

Напишіть формулу лік- віритину	Напишіть основні БАР солодки коренів: _____ _____ _____ _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 4. Конюшини лучної суцвіття (ДФУ 2.1, стор. 187)

Товарний вид сировини	
Тип суцвіття	
Будова квітки	
Форма і характер квітко- ложа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу ціаніну	Напишіть основні БАР волошки синьої квіток: _____ _____ _____ _____
-----------------------------	--

Вкажіть застосування волошки синьої квіток: _____

Об'єкт 5. Квасолі стулки (ДФУ 2.4, стор. 435)

Товарний вид сировини	
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР kwasолі ступок: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Самостійна робота студента

Завдання 2. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, які містять флавоноїди.

Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Шоломниця байкальська			
Леспедеца головчаста			
Золотушник канадський			
Ерва шерстиста			
Робінія псевдоакація			
Астрагал шерстистоквітковий			
Сафлор фарбувальний			
Десмодіум канадський			
Вітекс священний			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 6

Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АНТРАХІНОНИ

Хінони – циклічні дикетони, в молекулі яких кетогрупи входять у систему сполучених зв'язків. Найбільше практичне значення антрахінони.

Антраценпохідні – це група природних сполук, в основі структури яких лежить ядро антрацену різного ступеня окиснення, типу сполучення і конденсації.

Хімічний аналіз ЛРС, яка містить антрахінони

Завдання 1. Проведіть реакції виявлення антраценпохідних у ЛРС.

1. Реакція з лугом (за ГФ XI). 0,5 г порошку крушини кори вміщують у колбу місткістю 25 мл, додають 10 мл 10 % спиртового розчину натрію гідроксиду, приєднують зворотній холодильник; нагрівають на киплячій водяній бані 10 хв, охолоджують і фільтрують. Фільтрат підкислюють розведеною кислотою хлоридною до слабокислої реакції. 10 мл розчину переносять у ділильну лійку, додають 10 мл ефіру і збовтують. 5 мл ефірного витягу переносять в іншу ділильну лійку і збовтують з 5 мл розчину аміаку.

Спостереження: _____

Висновок: _____

2. Реакція сублимації. Сухий порошок сировини кори крушини поміщають у суху пробірку й нагрівають на вогні нижню частину пробірки. При мікросублимації утворюються кристали у верхній частині пробірки. До них додають 3-4 краплі 10% спиртового розчину натрію гідроксиду.

Спостереження: _____

Висновок: _____

Напишіть схему реакції виявлення антраценпохідних:

Завдання 2. Проведіть виявлення антраценпохідних з ЛРС методом тонкошарової хроматографії. Зарисуйте схему хроматограми, розрахуйте величини R_f . Зробіть висновок про наявність антраценпохідних у досліджуваних зразках ЛРС.

Схема хроматограми		№ плями	Величина R_f	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: _____

Реактив проявлення: _____

Зразки для аналізу: _____

Висновок: _____

Завдання 3. Проведіть визначення вмісту антрахінонів у рослинній сировині на прикладі крушини кори. Розрахуйте вміст і зробіть висновок про відповідність досліджуваного зразку сировини вимогам ГФ XI.

Методика. 1,0 г сировини подрібнюють до 1-3 мм і точну наважку (масою 0,05 г) вміщують у колбу на 100 мл зі шліфом, додають 7,5 мл льодяної кислоти оцтової. Суміш кип'ятять на плитці 15 хв. (одночасно проходить екстракція антраценпохідних і гідроліз глікозидів). Вміст колби охолоджують, додають через холодильник 30 мл діетилового ефіру та кип'ятять на водяній бані 15 хв. Суміш охолоджують, проціджують крізь вату в ділильну лійку на 300 мл. Вату промивають 20 мл діетилового ефіру і вміщують її у колбу з сировиною. Додають 30 мл діетилового ефіру і кип'ятять 10 хв на водяній бані. Ефірний витяг охолоджують, проціджують крізь вату в ту ж ділильну лійку. Колбу двічі обполіскують ефіром (по 10 мл) та проціджують крізь ту ж вату.

Обережно по стінках до об'єднаного ефірно-оцтового витягу додають 100 мл лужно-аміачного розчину і перемішують 5 хв. Після повного розшарування рідин нижній шар червоного кольору зливають до мірної колби на 250 мл. Ефірний шар обробляють порціями по 20 мл лужно-аміачного розчину, до знебарвлення; забарвлені розчини додають у ту ж саму мірну колбу. Об'єм розчину у мірній колбі доводять лужно-аміачним розчином до позначки.

25 мл одержаного забарвленого розчину вміщують у колбу на 100 мл, нагрівають зі зворотним холодильником на водяній бані 15 хв. (антраценпохідні з відновленої форми переходять в окиснену).

Розчин охолоджують і вимірюють його оптичну густину на фотоелектроколориметрі при довжині хвилі 540 нм при зеленому світофільтрі у кюветі з товщиною шару 10 мм, використовуючи як розчин порівняння лужно-аміачний розчин. При надмірній інтенсивності забарвлення досліджуваний розчин перед колориметруванням розводять лужно-аміачним розчином.

Концентрацію антраценпохідних у колориметрованому розчині у перерахунку на істизин визначають за калібрувальним графіком.

Вміст похідних антрацену (X) у перерахунку на істизин (1,8-дигідроксиантрахінон) у відсотках в абсолютно сухій сировині обчислюють за формулою:

$$X = \frac{C \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} =$$

де: C – вміст похідних антрацену в 1 мл, знайдений за калібрувальним графіком, г; m – маса сировини, г; W – вологість сировини, %.

Висновок: _____

Завдання 4. Проведіть визначення вмісту глюкофрангулінів у крушини корі за ДФУ 1.4. Розрахуйте вміст і зробіть висновок про відповідність досліджуваного зразку сировини вимогам фармакопеї.

У попередньо зважену круглодонну колбу із притертою скляною пробкою зважують 0.250 г здрібненої на порошок сировини. У колбу додають 25.0 мл розчину 70 % метанолу; перемішують, зважують, нагрівають у водяній бані зі зворотним холодильником протягом 15 хв, охолоджують, зважують і доводять розчином 70 % метанолу до вихідної маси та фільтрують. 5.0 мл одержанного фільтрату переносять у ділильну лійку, додають 50 мл води і 0.1 мл кислоти хлоридної, струшують із 5 порціями, по 20 мл кожна, петролейного ефіру, витримують до розшарування та переносять водний шар у мірну колбу місткістю 100 мл. Ефірні шари об'єднують і промивають 2 порціями, по 15 мл кожна, води. Промивну рідину використовують для промивання ділильної лійки та додають до водного розчину у мірну колбу. Додають 5 мл розчину 50 г/л натрію карбонату, доводять об'єм розчину водою, до 100.0 мл, шар петролейного ефіру відкидають. 40.0 мл водного розчину переносять у круглодонну колбу із притертою скляною пробкою місткістю 200 мл, додають 20 мл розчину 200 г/л заліза (III) хлориду і нагрівають зі зворотним холодильником у водяній бані із рівнем води вищим за рівень рідини у колбі протягом 20 хв. Додають 2 мл кислоти хлоридної і продовжують нагрівати протягом ще 20 хв при енергійному струшуванні до розчинення осаду. Одержану суміш охолоджують, переносять у ділильну лійку та струшують із 3

порціями, по 25 мл кожна, ефіру, що попередньо використаний для промивання колби. Ефірні витяги об'єднують і промивають 2 порціями, по 15 мл кожна, води. Ефірний шар переносять у мірну колбу та доводять ефіром до об'єму 100.0 мл. 20.0 мл розчину обережно упарюють насухо та розчиняють залишок у 10.0 мл розчину 5 г/л магнію ацетату у метанолі. Оптичну густину випробовуваного розчину вимірюють за довжини хвилі 515 нм, використовуючи метанол як компенсаційну рідину.

Вміст глюкофрангулінів, у відсотках, у перерахунку на глюкофрангулін А, обчислюють за формулою: $\frac{A \cdot 3,06}{m}$, де: А – оптична густина випробовуваного розчину за довжини хвилі 515 нм, m – маса наважки сировини, у грамах. Використовують питомий показник поглинання глюкофрангуліну А, що дорівнює 204.

Висновок: _____

Завдання 5. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить антрахінони.

Об'єкт 1. Крушини кора (ДФУ Т.3 стор. 360)

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір внутрішньої поверхні	
Характер зламу	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Проведіть фармакопейну реакцію тотожності за ГФ XI.

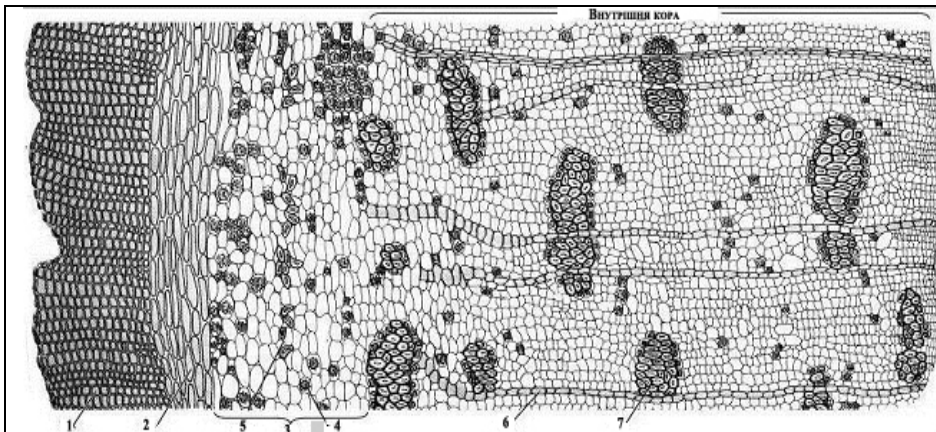
1. Внутрішню поверхню крушини кори змочують 1-2 краплями 10% розчину натрію гідроксиду.

Спостереження: _____

Висновки: _____

Вкажіть можливі домішки: _____

Мікропрепарат поперечного зрізу крушини кори



Напишіть мікроскопічні ознаки крушини кори :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Зарисуйте елементи порошку крушини кори

Напишіть формулу емодину	Напишіть основні БАР крушини кори: _____ _____ _____ _____
--------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 2. Жостеру плоди (ДФ XI ст. 37)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	Форма плоду
Характер поверхні	Форма і кількість насінин
Особливості будови оплодня	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть основні БАР жостеру плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Ревеню корені (ДФУ Т.3, стор. 435)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	
Форма	
Характер і колір	

зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат ревеню кореня (порошок)

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки ревеню кореня порошку:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4.
--	--

Напишіть основні БАР ревеню коренів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 4. Щавлю кінського корені (ТФС 42-1077-81)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	Форма
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах

Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР щавлю кінського коренів: _____

Хризофанол	Реїн
------------	------

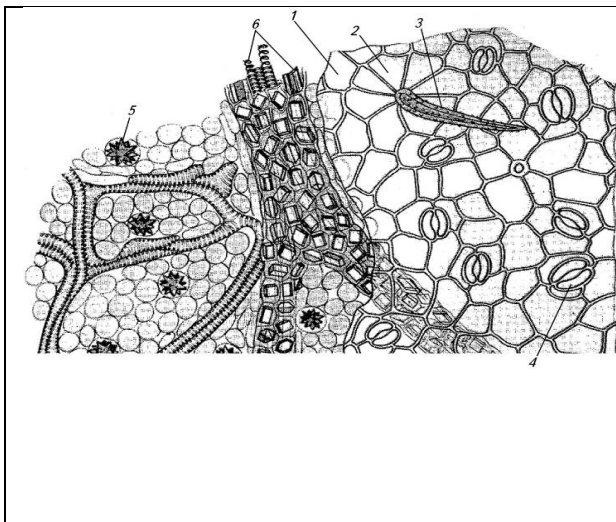
Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 5. Касії листя (ДФУ 2.5 стор. 275)

Товарний вид сировини	
Тип листка	
Форма листкової пластинки	
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	

Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат касії листка з поверхні



Напишіть мікроскопічні ознаки касії

листка:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Визначте продиховий індекс за ДФУ 1.2, та за його величиною встановіть вид касії, якщо відомо, що *Cassia angustifolia* має продиховий індекс 14-20, а *Cassia acutifolia* – 10-15. Розрахунок продихового індексу проводять за формулою:

$$\frac{S \times 100}{E + S} =$$

де: S – кількість продихів; E – кількість епідермальних клітин, включно з трихомами, на одиниці площі листка (в полі зору мікроскопа).

Висновок:

Напишіть формулу сенозида А	Напишіть основні БАР касії листя: _____ _____ _____ _____
-----------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Касії вузьколистої плоди (ДФУ 2.1 стор. 168)

Об'єкт 7. Касії гостролистої плоди (ДФУ 2.5 стор. 273)

Напишіть основні БАР касії плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 8. Алое листя свіже (ДФУ 2.4, стор. 361)

Товарний вид сировини	
Тип листка	
Форма листкової пластинки	
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР алое листя: _____

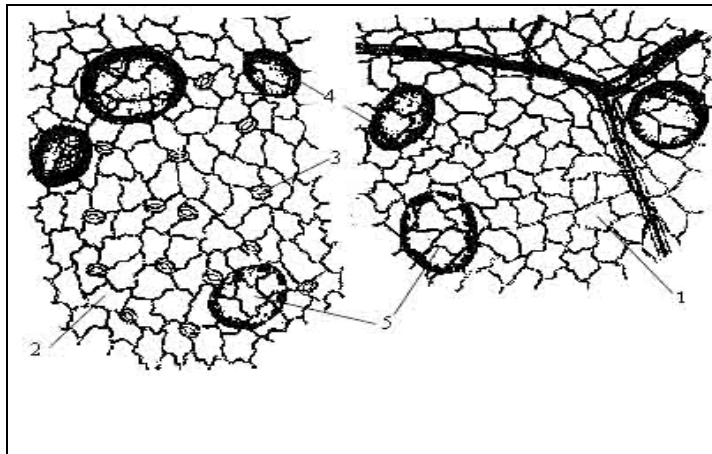
Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 9. Звіробою трава (ДФУ 2.2 стор. 162)

Товарний вид сировини	
Стебло (форма, опушеність, колір, діаметр)	
Листя (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
Квітки (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	
Напишіть формулу гіперцину	Напишіть основні БАР звіробою трави: _____ _____ _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Мікропрепарат звіробою листка з поверхні



Вкажіть анатомічні ознаки звіробою листя:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

<p>Напишіть формулу гіперіцину</p>	<p>Напишіть основні БАР звіробою трави:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
------------------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 10. Марени кореневища з коренями (ДФУ 2.1 стор. 204)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	Форма
Характер і колір	

зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу алізарину	Напишіть основні БАР марени кореневищ і коренів: _____ _____ _____
----------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Самостійна робота студента

Завдання 2. Заповніть таблицю з видами ЛРС, яка містить нафтохінони.

Назва рослини	Латинська назва сировини, рослини і родини	Хімічний склад	Застосування
Горіх волоський			
Крушина Пурша			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 7

Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ. МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ

Дубильні речовини – це комплекс низько- та високомолекулярних поліфенолів, генетично зв'язаних між собою, що виявляють дубильні властивості, мають в'язучий смак, осаджують білки та алкалоїди з розведених розчинів.

Хімічний аналіз ЛРС, яка містить дубильні речовини

Завдання 1. Отримайте екстракт з ЛРС для проведення якісного аналізу.

Методика. 5,0 г сировини _____, подрібненої до розміру часток 1 мм, вміщують у колбу місткістю 250 мл, додають 50 мл гарячої води і нагрівають на киплячій водяній бані протягом 20 хв. Гарячий витяг фільтрують крізь вату і використовують для проведення якісних реакцій.

Завдання 2. Проведіть якісні реакції, які дозволяють встановити присутність дубильних речовин у рослинному екстракті.

Загальноосадові реакції:

1. З білками. До 2 мл очищеного витягу додають краплями 1 % розчин желатини.

Спостереження: _____

2. З алкалоїдами. До 2 мл витягу додають декілька крапель 1% розчину хініну хлориду.

Спостереження: _____

Реакції забарвлення:

3. З розчином залізоамонієвих галунів. до 2 мл витягу додають 4 краплі розчину залізоамонієвих галунів.

Спостереження: _____

4. Реакція на конденсовані дубильні речовини: До 2 мл витягу додають по краплям бромну воду (5,0 г бром у 1,0 л води) до відчуття запаху бром.

Спостереження: _____

5. Реакція на дубильні речовини, що гідролізуються. До 2 мл витягу додають декілька кристалів натрію нітриту і 2 краплі 0,1 н кислоти хлоридної.

Спостереження: _____

Виявлення дубильних речовин при сумісній присутності обох груп:

6. До 10 мл витягу додають 5 мл суміші: 2 мл кислоти хлоридної, розведеної у співвідношенні 1:1, і 3 мл 40 % розчину формальдегіду. Кип'ятять 30 хв. у колбі зі зворотним холодильником.

Спостереження: _____

Осад відфільтровують. До 2 мл фільтрату додають 10 крапель 1% розчину залізоамонієвих галунів і близько 0,2 г кристалічного плюмбуму ацетату, розчин перемішують.

Спостереження: _____

7. До 1 мл витягу додають 2 мл 10 % кислоти оцтової і 1 мл 10 % середньої солі плюмбуму ацетату.

Спостереження: _____

Осад відфільтровують. До фільтрату додають 5 крапель 1 % розчину залізоамонієвих галунів і 0,1 г кристалічного натрію ацетату.

Спостереження: _____

Висновок: _____

Завдання 3. Проведіть визначення вмісту дубильних речовин у ЛРС за ГФ XI вид. Розрахуйте вміст і зробіть висновок про відповідність досліджуваної сировини вимогам фармакопеї.

Методика. 2,0 г (точна наважка) сировини _____, подрібненої та просіяної крізь сито з діаметром отворів 3 мм вміщують в плоскодонну колбу на 500 мл, заливають 250 мл нагрітої до кипіння води і кип'ятять зі зворотним холодильником на електричному нагрівнику протягом 30 хв при перемішуванні. Після охолодження до кімнатної температури витяг (приблизно 100 мл) проціджують крізь вату у конічну колбу на 200-250 мл.

25 мл витягу відбирають піпеткою і вміщують у конічну колбу на 750 мл.

Додають 500 мл води і 25 мл індигосульфокислоти.

Титрують при постійному перемішуванні 0,02 моль/л розчином калію перманганату до золотисто-жовтого кольору. Для проведення контрольного досліду до 525 мл води додають 25 мл індигосульфокислоти і титрують розчином 0,02 моль/л калію перманганату до золотисто-жовтого кольору.

Вміст дубильних речовин X , %, у перерахунку на абсолютно суху сировину обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(V - V_1) \cdot K \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 25 \cdot (100 - W)}$$

де: V – об'єм розчину калію перманганату (0,02 моль/л), витраченого на титрування, мл; V_1 – об'єм розчину калію перманганату, витраченого на титрування у контрольному досліді, мл; K – кількість дубильних речовин, що відповідає 1 мл (0,02 моль/л) розчину калію перманганату, г: для дубильних речовин, що гідролізуються (у перерахунку на танін) дорівнює 0,004157; для конденсованих – 0,00582; m – маса сировини, г; W – втрата в масі при висушуванні сировини, %; 250 – загальний об'єм витягу, мл; 25 – об'єм витягу, взятий для титрування, мл.

Висновок: _____

Завдання 4. Проведіть визначення вмісту танінів у лікарських засобах рослинного походження за ДФУ 1.2 стор. 128. Зробіть висновок про відповідність досліджуваної сировини вимогам фармакопеї.

Методика. При випробовуванні лікарського засобу рослинного походження або сухого екстракту зазначену кількість лікарського засобу, здрібненого на порошок, або екстракту поміщають у круглодонну колбу місткістю 250 мл, додають 150 мл води. Нагрівають протягом 30 хв на водяній бані, охолоджують під проточною водою та кількісно переносять у мірну колбу місткістю 250 мл. Круглодонну колбу обполіскують водою, промивні води переносять в мірну колбу і доводять об'єм розчину водою до 250,0 мл. Дають осаду осісти та рідину фільтрують крізь фільтрувальний папір діаметром 125 мм. Відкидають перші 50 мл фільтрату.

При випробовуванні рідкого екстракту або настойки доводять зазначену кількість рідкого екстракту або настойки водою до об'єму 250.0 мл. Суміш фільтрують крізь фільтрувальний папір діаметром 125 мм. Відкидають перші 50 мл фільтрату.

Сума поліфенолів. 5.0 мл фільтрату доводять водою до 25.0 мл. Суміш 2.0 мл одержаного розчину, 1.0 мл фосфорномолібденово-вольфрамового реактиву у 10.0 мл води доводять розчином 290 г/л натрію карбонату до об'єму 25.0 мл. Через 30 хв вимірюють оптичну густину розчину за довжини хвилі 760 нм (A_1), використовуючи як компенсаційний розчин воду.

Поліфеноли, що не адсорбуються шкірним порошком. До 10 мл фільтрату додають 0.10 г шкірного порошку і енергійно струшують протягом 60 хв. Суміш фільтрують і доводять 5.0 мл фільтрату водою до об'єму 25.0 мл. Суміш 2.0 мл одержаного розчину, 1.0 мл фосфорномолібденово-вольфрамового реактиву і 10.0 мл води доводять розчином 290 г/л натрію карбонату до об'єму 25.0 мл. Через 30 хв вимірюють оптичну густину розчину за довжини хвилі 760 нм (A_2), використовуючи як компенсаційний розчин воду.

Стандартний розчин. Безпосередньо перед випробуванням 50.0 мг пірогалолу розчиняють у воді і доводять об'єм розчину тим самим розчинником до 100.0 мл. 5.0 мл одержаного розчину доводять водою до об'єму 100.0 мл. Суміш 2.0 мл одержаного розчину, 1.0 мл фосфорномолібденово-вольфрамового реактиву і 10.0 мл води доводять розчином 290 г/л натрію карбонату до об'єму 25.0 мл. Через 30 хв вимірюють оптичну густину розчину за довжини хвилі 760 нм (A_3), використовуючи як компенсаційний розчин воду.

Вміст танінів, у перерахунку на пірогалол, у відсотках, обчислюють за формулою:

$$\frac{62,5 \cdot (A_1 - A_2) \cdot m_2}{A_3 \cdot m_1},$$

де: m_1 – маса випробовуваного зразку, у грамах; m_2 – маса пірогалолу, у грамах.

Висновок: _____

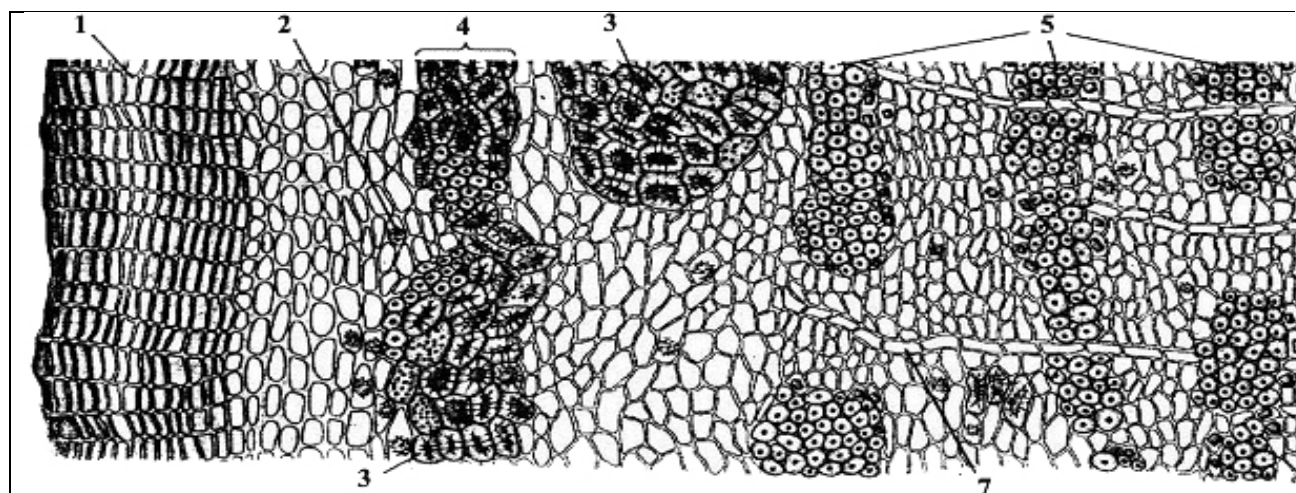
Макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить дубильні речовини

Завдання 1. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС.

Об'єкт 1. Дуба кора (ДФУ 2.3 стор. 343)

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір внутрішньої поверхні	
Характер зламу	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат поперечного зрізу дуба кора



Напишіть мікроскопічні ознаки дуба кори і порошку: 1.	Зарисуйте елементи порошку дуба кори:
--	---------------------------------------

2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Напишіть основні БАР дуба кори: _____

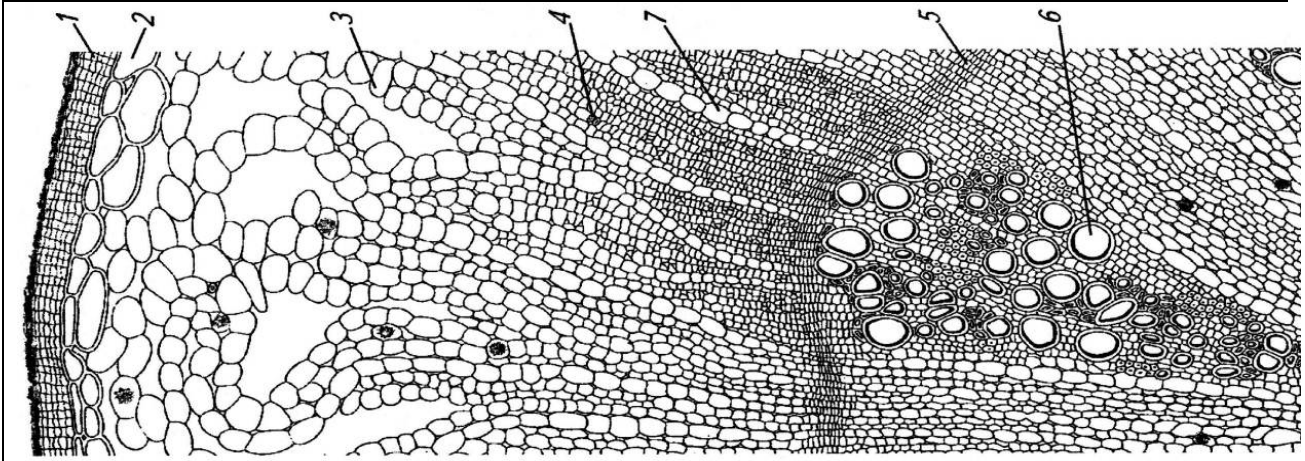
Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 2. Родовика кореневища з коренями (ДФУ 2.5 стор. 310)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	Форма
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Мікропрепарат поперечного зрізу родовика кореня



Напишіть мікроскопічні ознаки родовика кореня:

- | | |
|----|----|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | |

Напишіть основні БАР родовика кореневищ та коренів:

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Змійовика кореневища (ДФУ Т.3 стор. 281)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	Форма
Характер і колір зовнішньої поверхні	

Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР змійовика кореневищ: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 4. Перстачу кореневища (ДФУ Т.3 стор. 416)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть основні БАР перстачу кореневищ:

Вкажіть препарати та застосування:

Об'єкт 5. Чорниці плоди сухі (ДФУ 2.4 стор. 525)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	Форма плоду
Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть основні БАР чорниці плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Черемхи плоди (ДФУ 2.2 стор. 219)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	Форма плоду
Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть основні БАР черемхи плодів: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 7. Вільхи супліддя (ДФУ 2.2 стор. 149)

Товарний вид сировини	

Тип і форма плоду	Форма лусочок
Розміри плоду	Колір
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Галова кислота	Елагова кислота
----------------	-----------------

Напишіть основні БАР вільхи суплідь: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 8. Вільхи листя (ДФУ 2.4 стор. 389)

Товарний вид сировини	
Тип листка	
Форма листкової пластинки	
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	

Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР вільхи листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Промислові джерела отримання таніну

Об'єкт 9. Скумпії листя (ДФ XI, ст. 35)

Товарний вид сировини	
Тип листка	Форма листкової пластинки
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу галотаніну	Напишіть основні БАР скумпії листя: <hr/> <hr/> <hr/>
-----------------------------	--

Об'єкт 10. Гали

Об'єкт 11. Сумаху дубильного листя

Самостійна робота студента

Завдання 2. Заповніть таблицю з видами ЛРС, яка містить дубильні речовини.

Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Застосування, препарати
Каштан зубчастий			
Бадан товстолистий			
Чай китайський			
Виноград культурний			
Гамамеліс віргінський			
Приворотень звичайний			
Пеларгонія очиткова			
Акація катеху			
Парило звичайне			
Плакун верболистий			
Перувіанська ратанія			
Ліщина звичайна			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 8, 9

Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 3

Завдання 1. Повторіть матеріал тем №№ 1-7. Виконайте запропоновані викладачем письмові завдання, ідентифікуйте гербарний(і) зразок(ки) ЛР та зразок ЛРС.

Перелік питань змістовного модуля 3

1. Фенольні сполуки. Їх класифікація. Розповсюдження у рослинному світі та біосинтез.
2. ЛР та ЛРС, які містять прості феноли та їх похідні. Виділення з лікарської рослинної сировини. Якісні реакції на арбутин. Препарати та їх застосування.
3. Визначення поняття “кумарини” і “хромони”. Хімічна будова. Класифікація. Фізичні та хімічні властивості. Якісні реакції, визначення вмісту. Розповсюдження в рослинах. Біосинтез. Препарати. Застосування кумаринів, хромонів. ЛР та ЛРС, які містять кумарини та хромони. Правила техніки безпеки під час роботи з лікарської рослинною сировиною, яка містить фурокумарини.
4. Визначення поняття “лігнани”. Класифікація. ЛР та ЛРС, які містять лігнани. Препарати, їх застосування.
5. Визначення поняття “ксантони”. Класифікація. ЛР та ЛРС, які містять ксантони. Препарати, їх застосування.
6. Визначення поняття “флавоноїди”. Хімічна будова. Класифікація. Фізичні та хімічні властивості. Якісні реакції, хроматографічний аналіз, кількісне визначення флавоноїдів. Розповсюдження у рослинах. Біосинтез. Медико-біологічне значення флавоноїдів.
7. Лікарські рослини та лікарська рослинна сировина, які містять катехіни, антоціани, флаванони, флавоноли, флаволи, аурони, халкони, ізофлаволи. Препарати, їх застосування.
8. Хінони. ЛР та ЛРС, які містять бензохінони, нафтохінони.
9. Антраценпохідні. Класифікація. Фізичні та хімічні властивості. Якісні реакції, хроматографічний аналіз, кількісне визначення антрахінонів. Зв'язок хімічної

будови з біологічною дією.

10. Розповсюдження антраценпохідних в природі. ЛР та ЛРС, які містять антраценпохідні. Препарати та їх застосування.

11. Визначення поняття “дубильні речовини”(таніни). Хімічна будова. Типи класифікацій. Фізичні та хімічні властивості. Якісні реакції, кількісне визначення дубильних речовин. Розповсюдження в рослинах. Біологічна роль у життєдіяльності рослин.

12. ЛР та ЛРС, які містять дубильні речовини. Виділення дубильних речовин з лікарської рослинної сировини. Препарати, їх застосування.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 5. ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ АЛКАЛОЇДИ

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 10

Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АЛКАЛОЇДИ. МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ПРОТОАЛКАЛОЇДИ ТА ПОХІДНІ ПУРИНУ




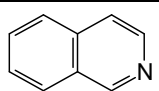
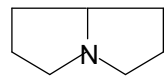
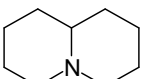
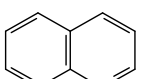
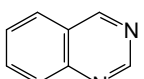
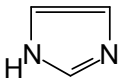
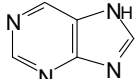
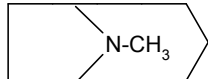
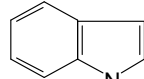
Алкалоїди – це складні органічні азотовмісні сполуки лужного характеру, рослинного (рідше тваринного) походження, більшість яких мають сильну специфічну фізіологічну дію на організм. Назва «алкалоїд» походить від араб. «*alkali*» – луг, і грецьк. «*eidos*» – подібний.

Класифікація алкалоїдів

Алкалоїди, що утворилися з амінокислот і мають атомом азоту у гетероциклі, називають **істинними алкалоїдами**. Алкалоїди, що утворилися за участю амінокислот, але не мають гетероциклу, називають **протоалкалоїдами** (біогенними амінами, аміноалкалоїдами). Група алкалоїдів, генетично зв'язана з терпеноїдами, називається **псевдоалкалоїдами**. Їх можна розподілити на монотерпенові, сесквітерпенові, дитерпенові і стероїдні псевдоалкалоїди.

Алкалоїди поділяють за хімічною структурою, за шляхом біосинтезу і за фармакологічною активністю. Академіком Ореховим А.П. запропонована *хімічна класифікація*, в основу якої покладена природа гетероциклів. Алкалоїди можна класифікувати за назвою амінокислот (*біосинтетична класифікація*), з яких утворюються алкалоїди. Алкалоїди можна класифікувати за *фармакологічними ознаками*, об'єднавши алкалоїди у фармакологічні групи. В основу *філогенетичної класифікації* покладений принцип ботанічного споріднення й близькість хімічної природи алкалоїдів.

Хімічна класифікація алкалоїдів

			
піролідин	піперидин	піридин	ізохінолін
			
піролізидин	хінолізидин	хінолін	хіназолін
			
імідазол	пурін	тропан	індол

Хімічний аналіз ЛРС, яка містить алкалоїди

Завдання 1. Проведіть якісні реакції на алкалоїди. Порівняйте отримані вами результати з даними таблиці (див. Практикум, табл. 15.1). Запишіть спостереження та зробіть висновок про присутність алкалоїдів у ЛРС.

Приготування витягу: 1,0 г сировини подрібнюють і просіюють крізь сито з діаметром отворів 2 мм, вміщують у колбу на 100 мл зі шліфом, заливають 25 мл 1% розчину хлоридної кислоти, з'єднують зі зворотним холодильником і нагрівають на киплячій водяній бані протягом 30 хв, періодично помішуючи. Після охолодження витяг фільтрують і розділяють навпіл. Одну половину витягу використовують для загальноосадових реакцій, а другу – для хроматографічного виявлення алкалоїдів.

Методика проведення реакцій. На предметне скло наносять краплю одержаного фільтрату і краплю відповідного реактиву, з'єднують досліджуваний розчин і реактив скляною паличкою. При наявності алкалоїдів на місці стикання крапель одразу або через деякий час утворюється осад чи каламуть. Для кращого спостереження під скло підкладають чорний папір. Реакції проводять з наступними реактивами:

Загальні осадові реакції

1. *З реактивом Вагнера-Бушарда* (розчин йоду в розчині калію йодиду).

Спостереження: _____

2. *З реактивом Майєра* (суміш розчинів гідраргірису дихлориду та калію йодиду).

Спостереження: _____

3. *З реактивом Драгендорфа* (розчин вісмуту нітрату основного, калію йодиду та кислоти оцтової).

Спостереження: _____

4. *З реактивом Зоненштейна* (1 % водний розчин кислоти фосфорно-молібденової).

Спостереження: _____

5. *З 1 % водним розчином кислоти пікринової.*

Спостереження: _____

6. *З 0,1 % водним розчином таніну.*

Спостереження: _____

Висновки: _____

Реакції забарвлення

7. *З кислотою сульфатною концентрованою.*

Спостереження: _____

8. *З кислотою нітратною концентрованою.*

Спостереження: _____

9. *З реактивом Ерדмана* (суміш кислот сульфатної та нітратної концентрованих).

Спостереження: _____

10. *З реактивом Фреде* (розчин амонію молібдату в кислоті сульфатній концентрований).

Спостереження: _____

11. *З реактивом Маркі* (розчин формальдегіду в кислоті сульфатній концентрований).

Спостереження: _____

12. 3 1 % водним розчином натрію нітропрусиду.

Спостереження: _____

Висновок: _____

Завдання 3. Проведіть хроматографічний аналіз витягу беладони листа. За-
рисуйте схему хроматограми та розрахуйте величини R_f алкалоїдів у витягу та R_f
достовірних зразків сполук. Порівняйте отримані Вами результати з типовою
хроматограмою (див. Практикум, кольор. вкл. XXII, рис. 2).

Схема хроматограми		№ плями	Величина R_f	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: _____

Реактив проявлення: _____

Зразки для аналізу: _____

Висновки: _____

Завдання 4. Визначте вміст тропанових алкалоїдів у беладони листі. Розрахуйте вміст та зробіть висновок про відповідність досліджуваної сировини вимогам ГФ XI.

Методика за ГФ XI ст. Близько 10,0 г зрібненої до 1 мм і просіяної крізь сито сировини, зважують з похибкою до 0,015 г, вміщують у конічну колбу на 250 мл з притертою пробкою, доливають 150 мл ефіру, 7 мл конц. розчину аміаку і збовтують суміш протягом 1 год. Ефірний витяг швидко фільтрують крізь вату в колбу на 200 мл, закриваючи лійку годинниковим склом.

До фільтрату приливають 5 мл води, енергійно збовтують і залишають до освітлення ефірного шару, після чого відмірюють мірним циліндром 90 мл ефірного витягу в ділильну лійку на 200 мл. Циліндр двічі споліскують ефіром по 10 мл і приєднують до відміряного ефірного витягу.

З ефірного витягу алкалоїди екстрагують 1% розчином кислоти хлоридної послідовно 20, 15 і 10 мл (проба з реактивом Майєра), кожного разу фільтрують крізь фільтр, змочений водою, в другу ділильну лійку такої самої ємності. Фільтр двічі промивають 1% розчином кислоти хлоридної по 5 мл, приєднують промивну рідину до загального кислотного витягу.

Кислотний витяг підлужують розчином аміаку до лужної реакції за фенолфталеїном, і алкалоїди екстрагують послідовно 20, 15, 10 мл хлороформу, збовтуючи по 3 хв. Хлороформний екстракт фільтрують в круглдонну колбу на 100 мл крізь паперовий фільтр, змочений хлороформом, на який насипають 4-5 г безводного натрію сульфату. Фільтр двічі промивають хлороформом по 5 мл. Хлороформ відганяють на водяній бані до 1-2 мл, а залишок видаляють продуванням повітря до повного зникнення запаху розчинника.

Сухий залишок розчиняють у 15 мл 0,02 моль/л розчину кислоти хлоридної при підігріванні на водяній бані, додають 2 краплини спиртового розчину метиленового червоного, 1 краплю метиленового синього. Надлишок кислоти хлоридної відтитровують 0,02 моль/л розчином натрію гідроксиду до появи жовтого забарвлення.

Вміст суми алкалоїдів у перерахунку на гіосціамін в абсолютно сухій сировині у відсотках (X) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{(15 - V) \cdot 0,005780 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - w)} =$$

де: 0,005780 – кількість алкалоїдів у перерахунку на гіосціамін, відповідна 1 мл розчину кислоти хлоридної (0,02 моль/л), г;

V – об'єм розчину натрію гідроксиду (0,02 моль/л), який пішов на титрування, мл;

m – маса сировини, яка відповідає відміряному об'єму ефірного витягу, г;

w – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Схематично запишіть стадії визначення вмісту тропанових алкалоїдів за ГФ XI.

Висновок: _____

Завдання 5. Визначте вміст тропанових алкалоїдів у беладони листі. Розрахуйте вміст та зробіть висновок про відповідність досліджуваної ЛРС вимогам ДФУ.

Методика ДФУ 1.3 стор. 158. 10,0 г здрібненої на порошок сировини змочують сумішшю 5 мл розчину аміаку, 10 мл 96% етанолу і 30 мл ефіру, вільного від пероксидів, і ретельно перемішують. Одержану суміш переносять у підходящий перколятор, якщо необхідно, за допомогою екстракційної суміші, настоюють протягом 4 год, перколюють сумішшю хлороформ-ефір, вільний від пероксидів, (1:3) доки алкалоїди повністю не екстрагуються. Декілька мілілітрів рідини із перколятора упарюють насухо, одержаний залишок розчиняють у 0,25 М розчині

кислоти сірчаної та перевіряють відсутність алкалоїдів розчином калію тетраїодомеркурату.

Одержаний перколят випарюють на водяній бані до об'єму близько 50 мл та переносять у ділильну лійку, обполіскуючи ефіром, вільним від пероксидів. Додають ефір, вільний від пероксидів, у кількості не менше 2,1 об'єму перколяту, щоб одержати рідину із густиною менше густини води. Одержаний розчин струшують не менше як із 3 порціями, по 20 мл кожна, 0,25 М розчину кислоти сірчаної, якщо необхідно, відділяють два шари центрифугуванням і переносять кислотний шар у другу ділильну лійку.

Одержаний кислотний шар підлужнюють розчином аміаку і струшують із 3 порціями, по 30 мл кожна, хлороформу. Хлороформні шари об'єднують, додають 4,0 г натрію сульфату безводного і витримують протягом 30 хв при обережному струшуванні. Хлороформ декантують і промивають натрію сульфат 3 порціями, по 10 мл кожна, хлороформу. Одержану промивну рідину додають до хлороформного екстракту, випарюють насухо на водяній бані та нагрівають за температури від 100 °С до 105 °С протягом 15 хв.

Одержаний залишок розчиняють у декількох мілілітрах хлороформу, додають 20,0 мл 0,01 М розчину кислоти сульфатної і видаляють хлороформ випарюванням на водяній бані. Надлишок кислоти титрують 0,02 М розчином натрію гідроксиду, використовуючи як індикатор метилового червоного змішаний розчин.

Вміст суми алкалоїдів, у перерахунку на гіосціамін, у відсотках, обчислюють за формулою:

$$X = \frac{57,88 \times (20 - n)}{m \cdot (100 - W)} =$$

де: W - втрата в масі при висушуванні, у %, n - об'єм 0,02 М розчину натрію гідроксиду, у мл, m - маса наважки сировини, у г.

Висновок: _____

Макроскопічний аналіз ЛРС, яка містить протоалкалоїди

Об'єкт 1. Перця стручкового плоди (ДФУ Т.3 стор. 464)

Товарний вид сировини	
Тип плоду	Форма плоду
Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР перця стручкового плодів _____

Напишіть формулу капсаїцину

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 2. Ефедри хвощової трава (ДФУ 2.4 стор. 415)

Напишіть формулу ефедрину	Напишіть основні БАР ефедри хвощової трави: _____ _____ _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Пізньоцвіту бульбоцибулини свіжі (NB! Сировина отруйна)

Напишіть формулу колхіцину	Напишіть основні БАР пізньоцвіту бульбоцибулин _____ _____ _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Завдання 6. Напишіть формули пуринових алкалоїдів. Вкажіть їх фармакологічну активність, препарати та застосування.

Кофеїн	Теобромін	Теофілін
--------	-----------	----------

Самостійна робота студента

Завдання 7. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, які містять пуринові алкалоїди

Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Чай китайський			
Кофе арабійський			
Шоколадне дерево			
Кола блискуча			

Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Мате (параг- вайський чай)			
Гуарана			
Перець чор- ний			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 11

Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АЛКАЛОЇДИ ГРУПИ ТРОПАНУ, ХІНОЛІНУ І ХІНОЛІЗИДИНУ

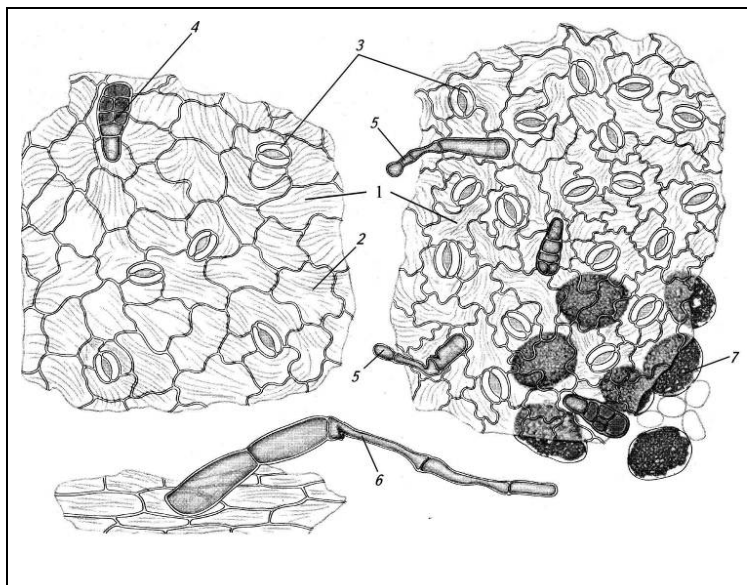
Завдання 1. Проведіть макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить алкалоїди.

ЛРС – джерела тропанових алкалоїдів

Об'єкт 1. Беладони листя (ДФУ 2.4 стор. 376)

Товарний вид сировини	
Тип листка	Форма листкової пластинки
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат беладони листка з поверхні



Напишіть мікроскопічні ознаки беладони листок:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Напишіть основні БАР беладони листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Гіосціамін	Скополамін
------------	------------

Об'єкт 2. Дурману листя (ДФУ 2.4 стор. 405)

Товарний вид сировини	
Тип листка	Форма листкової пластинки
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	

Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат дурману листка з поверхні

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки дурману листок:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6.
--	---

Напишіть основні БАР дурману листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Дурману індійського насіння

Напишіть основні БАР дурману індійського насіння: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

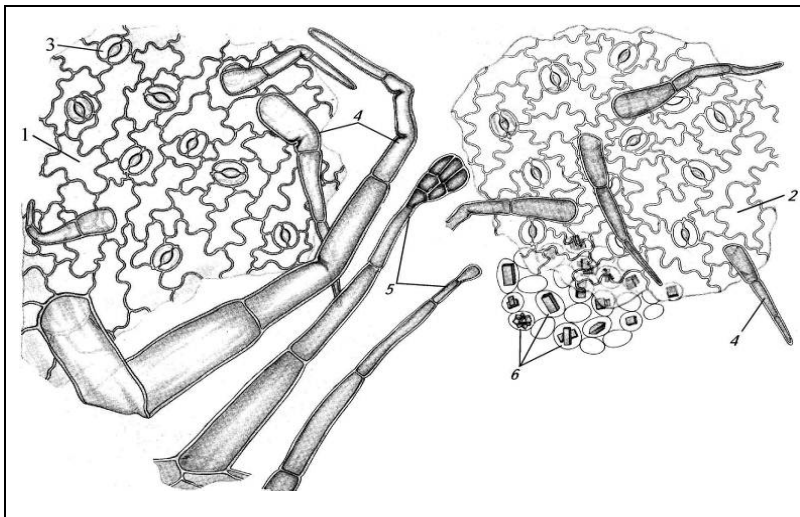
Об'єкт 4. Блекоти листя (ДФ XI ст. 17)

Товарний вид сировини

Тип листка	Форма листкової пластинки
Форма верхівки	Форма основи
Край листка	Тип жилкування
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Мікропрепарат блекоти листка з поверхні



Напишіть мікроскопічні ознаки блекоти листка:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Напишіть основні БАР беладони листя: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

ЛРС – джерела хінолізидинових алкалоїдів

Об'єкт 5. Термопсису трава (ГФ XI 107ри. 59)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, характер гілкування, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність 108ри квітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат термопсису листка з поверхні

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки термопсису листя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5.
--	---

Напишіть формулу цитизину.	Напишіть основні БАР термопсису трави: _____ <hr/> <hr/>
----------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування:

Самостійна робота студента

Завдання 2. Заповніть таблицю з видами ЛРС, яка містить алкалоїди.

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Кокаїновий кущ			
Скополія карніолійська			
Жовтозілля ширококолисте			
Тютюн справжній			
Лобелія одутла			
Їжачник 109ри квітий			

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Софора товс- топлідна			
Плаун бара- нець			
Секуринага кущиста			
Хінне дерево			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 12

Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АЛКАЛОЇДИ – ПОХІДНІ ІЗОХІНОЛІНУ, ІНДОЛУ ТА ПСЕВДОАЛКАЛОЇДИ

Завдання 1. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить алкалоїди.

ЛРС – джерела ізохінолінових алкалоїдів

Об'єкт 1. Опій сирець

Напишіть основні БАР опію: _____

Морфін	Кодеїн	Папаверин

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 2. Чистотілу трава (ДФУ1.2 стор. 592)

Товарний вид сировини	

<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожя, наявність 112ри квітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Мікропрепарат чистотілу листка з поверхні

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки чистотілу листка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6.
--	---

<p>Напишіть формулу хелідоніну</p>	<p>Напишіть основні БАР чистотілу трави: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
------------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 3. Мачку жовтого трава (ФС 42-1117-89)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, характер гілкування, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність 113ри квітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	
Напишіть формулу глауцину	Напишіть основні БАР мачку жовтого трави: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 4. Барбарису корені, листя (ФС 42-1152-78, ФС 42-536-72)

Напишіть формулу берберину	Напишіть основні БАР барбарису коренів і листя: _____ _____ _____
----------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 5. Рутки лікарської трава (ДФУ 2.4 стор. 501)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, характер гілкування, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	

Квітки (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність 115ри квітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	
Напишіть формулу глауцину	Напишіть основні БАР мачку жовтого трави:

Вкажіть препарати та застосування:

ЛРС – джерела індольних алкалоїдів

Об'єкт 5. Маткові ріжки (спориння) (ФС 42-1432-80)

Товарний вид сировини	
Форма	
Колір зовнішньої поверхні	Характер і колір зламу
Розміри	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу лізергінової кислоти	Напишіть основні БАР споринні: _____ <hr/> <hr/>
---------------------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 6. Пасифлори трава (ДФУ Т.3. стор. 413)

Напишіть формулу гарміну	Напишіть основні БАР пасифлори трави: _____ <hr/>
--------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 7. Раувольфії корені

Напишіть основні БАР раувольфії коренів: _____

Резерпін	Аймалін
----------	---------

Вкажіть препарати та застосування: _____

Об'єкт 8. Барвінку малого трава (ДФУ 2.4 стор. 375)

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
<u>Квітки</u> (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожя, наявність 117ри квітника, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки: _____

Напишіть формулу вінка- міну	Напишіть основні БАР барвінку малого трави:
---------------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування:

Об'єкт 9. Катарантусу рожевого трава (ТФС 42-1106-81)

Напишіть формулу він- бластину	Напишіть основні БАР катарантусу рожевого трави: _____ <hr/> <hr/>
-----------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування:

Об'єкт 10. Чемериці кореневища з коренями (ФС 42-1051-76)

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	Форма
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР чемериці кореневищ з коренями: _____

Вкажіть препарати та застосування: _____

Самостійна робота студента

Завдання 2. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, яка містить алкалоїди.

Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Маклеї види			
Мак дикий			
Чилібуха			
Йохімбе			
Кураре			

Назва ЛР	Латинські назви ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та за- стосування
Болдо			
Стефанія гладенька			
Іпекакуана звичайна			
<i>ЛРС – джерела псевдоалкалоїдів</i>			
Глечики жовті			
Аконіти (види)			
Дельфіні- уми (види)			
Пасльон дольчастий			
Тис ягідний			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 13

Тема: АНАЛІЗ ЛРС МАЛОВИВЧЕНОГО СКЛАДУ ТА СИРОВИНИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Завдання 1. Заповніть таблицю з ЛРС маловивченого складу та сировиною тваринного походження.

Назва ЛР або назва сировини	Латинські назви джерела отримання, сировини та родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Омела біла			
Чорнушка дамаська			
Динне дерево			
Ананас			
Спіруліна			
Кавун звичайний			
Бджолина отрута			
Прополіс			
Мед			
Апілак			

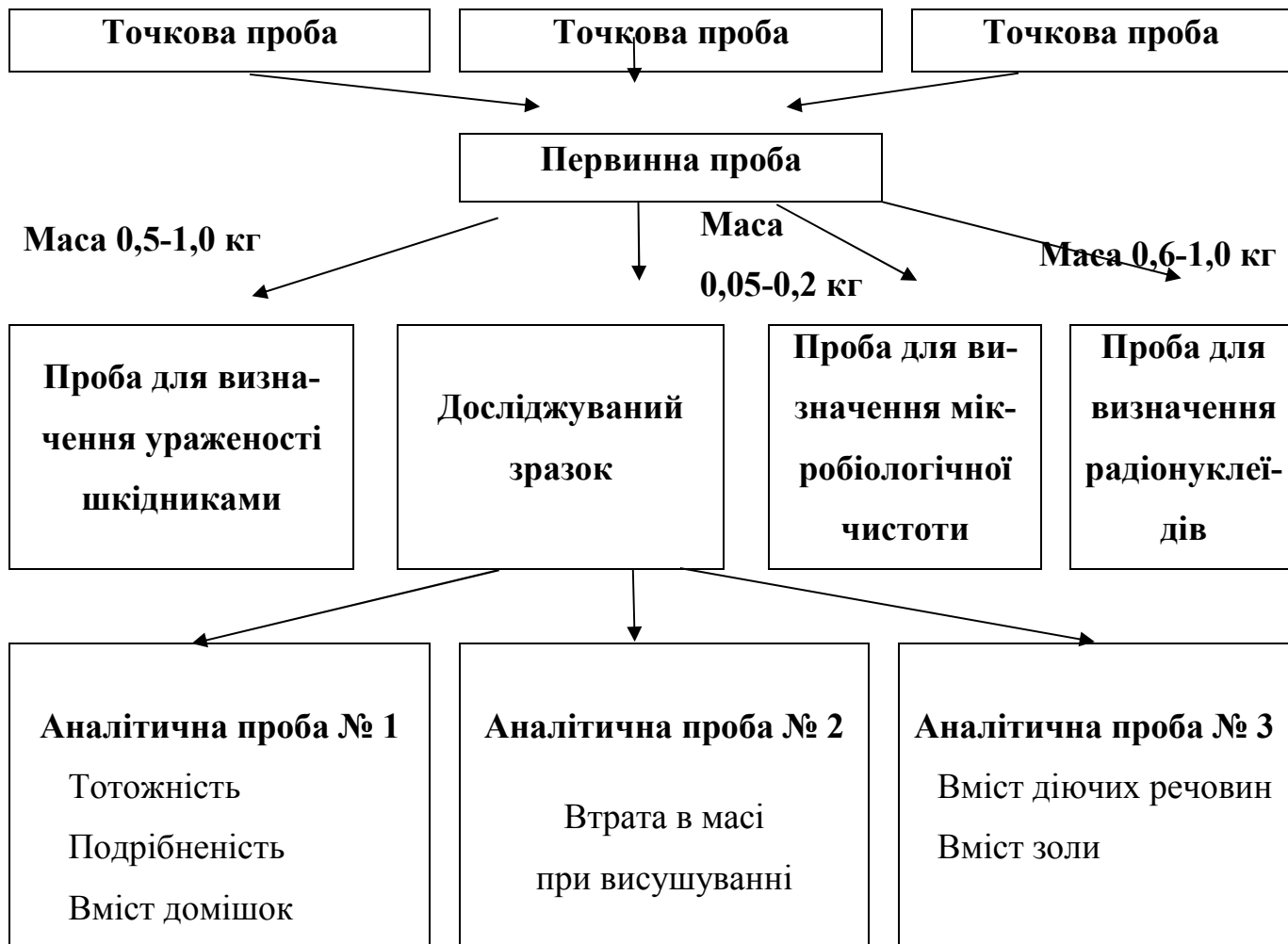
Назва ЛР або назва сировини	Латинські назви джерела отримання, сировини та родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Обніжжя бджолине			
Мумійо			
Зміїна отрута			
П'явка медична			
Бодяга (медична губка)			
Панти			
Жовч медична			
Шелак			
Чага			

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 14

Тема: ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ ЛРС. АНАЛІЗ РОСЛИННОГО ЗБОРУ

Схема відбору зразків (проб) для аналізу ЛРС



Завдання 1. Проведіть прийомку партії сировини. Оформіть відповідну документацію.

На аналіз одержано партію сировини

Латинська, українська, назва ЛРС (або іншою мовою)	Латинська, українська, назва ЛРС (або іншою мовою)	Латинська, українська, назва ЛРС (або іншою мовою)	Маса, г	Показники сертифікату

Журнал вхідного контролю

(назва підприємства)

Найменування сировини _____

Маса партії _____

Дата _____

Постачальник _____

Сертифікат _____

Числові показники _____

Цілісність тари _____

Чистота тари _____

Сторонні запахи _____

Промокання _____

Інші дефекти _____

Відповідність пакування вимогам МКЯ _____

Висновок: _____

Завдання 2. Розрахуйте обсяг первинної проби за вимогами ДФУ.

Маса ЛРС у партії, кг	Мінімальна маса проб у % від маси партії сировини	Маса проби, кг
< 50	1,0	
50-100	0,50	
>100-250	0,25	
>250-500	0,20	
>500-1000	0,18	
>1000-2500 0	15	
>2500-5000 0	10	
>5000-10000	0,08	
>10000-25000	0,05	

Висновок: _____

Завдання 3. Зробіть виїмки та сформууйте первинну пробу. Методом квартування сформууйте та оформіть випробуваний зразок ЛРС за вимогами ДФУ.

Вид ЛРС	Мінімальна маса випробуваного зразку
Коріння, кореневища, кора, трава	500,0 г або маса всієї проби, якщо ПР<500,0 г
Листя, квітки, насіння, плоди	250,0 г або маса всієї проби, якщо ПР<250,0 г
Подрібнена або фрагментована сировина (середня маса часток менше 0,5 г)	125,0 г

Назва ЛРС: _____

Маса випробуваного зразку: _____

Завдання 4. Запишіть призначення аналітичних проб та вкажіть їх масу.

Назва проби	Маса	Аналітичне значення
Аналітична проба №1		<p>Для визначення тотожності, подрібненості та вмісту домішок.</p> <p>Для визначення тотожності (ідентичності) лікарської рослинної сировини застосовують такі методи аналізу:</p> <ul style="list-style-type: none"> - макроскопічний; - мікроскопічний(мікрохімічний, гістохімічний); - хроматографічний (активні інгредієнти або маркери); - елементи фітохімічного (кількісне визначення активних інгредієнтів або маркерів). <p>Для визначення подрібненості застосовують ситовий аналіз.</p>

Назва проби	Маса	Аналітичне значення
Аналітична проба №2		<p>Аналітична проба №2 для визначення втрати маси при висушуванні відбирається першою та герметично пакується.</p> <p>Втрата в масі при висушуванні – втрата маси за рахунок гігроскопічної вологи та летких речовин при висушуванні.</p> <p>Втрата в масі при висушуванні лікарської рослинної сировини від 8-18%.</p>
Аналітична проба №3		<p>Аналітична проба №3 призначена для визначення вмісту діючих речовин та золи.</p> <p>Зола – неспалимий залишок неорганічних сполук після спалювання та прожарювання сировини.</p> <p>Загальна зола = мінеральні речовини рослини + сторонні мінеральні сполуки (земля, пісок).</p> <p>Зола, нерозчинна у 10% розчині хлоридної кислоти – залишок після обробки загальної золи – це вміст кремнеземів (силікатів).</p>
Проба для визначення ураженості шкідниками		<p>Наявність шкідників визначають в окремій аналітичній пробі або в призначеній для ідентифікації та встановлення подрібненості й вмісту домішок.</p> <p>ЛРС просівають через сито з розміром отворів 0,5 мм. У залишках на ситі неозброєним оком і за допомогою лупи визначають наявність молі, точильника, їх лялечок та ін. Просів перевіряють на наявність кліщів.</p> <p>Кількість виявлених шкідників перераховують на 1 кг ЛРС та визначають ступінь її пошкодження:</p> <p>I – в 1 кг ЛРС знайдено не більше 20 кліщів або не більше 5 особин молі чи інших шкідників;</p>

Назва проби	Маса	Аналітичне значення
		<p>II – в 1 кг ЛРС понад 20 кліщів, що вільно рухаються і не утворюють єдину колонію або 6-10 особин молі чи інших шкідників;</p> <p>III – багато кліщів утворюють єдину повстяну масу, їх рух ускладнений або більше 10 особин молі в 1 кг ЛР.</p>
Проба для визначення мікробної чистоти.	0,05-0,2 кг	<p>ВООЗ та Міжнародною федерацією фармацевтів рекомендовано ввести мікробіологічний контроль ЛП у національній фармакопеї.</p> <p>Згідно із запропонованою схемою аналізу в ЛП слід визначати загальну кількість життєздатних бактерій і грибів та виявляти види патогенних мікроорганізмів, наявність яких у ліках неприпустима.</p> <p>ЛРС відноситься до 4-тої категорії – препарати, що складаються лише з рослинних компонентів – в 1 г (мл) загальна кількість життєздатних аеробних мікроорганізмів повинна бути не більше 10^7 бактерій і 10^5 грибів (пліснявих і дріжджових сумарно).</p>
Проба для визначення радіонуклідів.	0,6-1,0 кг	<p>Радіонукліди (лат. <i>radiare</i> – випромінювання + <i>nucleus</i> – ядро) – термін, який використовується для позначення радіоактивних речовин, тобто речовин, що містять радіоактивні атоми.</p> <p>За походженням радіонукліди можна розділити на штучні та природного походження. Останні, у свою чергу, поділяються на первинні, три групи похідних розпаду ^{238}U, ^{235}U та ^{232}Th, а також які постійно утворюються у навколишньому середовищі під впливом космічного випромінювання.</p> <p>В лікарській рослинній сировині регламентується</p>

Назва проби	Маса	Аналітичне значення
		допустимий рівень радіонуклідів ^{137}Cs – 600 Бк/кг, ^{90}Sr – 200 Бк/кг.

Завдання 5. Визначити тотожність зразку сировини та фазу розвитку ЛР.

Для визначення зовнішніх ознак досліджувану сировину розкладають на дошці для аналізу, матовому склі або темному папері (розмір 40× 50 см) і розглядають у різних положеннях.

Розміри сировини визначають міліметровою лінійкою, а для дрібного насіння і плодів за допомогою міліметрового паперу. Для великих об'єктів (від 3 см і більше) необхідно провести 10-15 вимірів, для дрібних (розміром до 3 см) 20-30.

За одержаними результатами обчислюють середнє значення.

Колір сировини визначають при денному світлі на поверхні сухої сировини, а також у зламі.

Запах визначають, розтираючи сировину між пальцями. Запах твердих, товстих об'єктів визначають після зскрібання ножом або подрібнення у ступці.

Смак визначають у сухій сировині не ковтаючи або у 10% водному відварі.

Смак визначають на останньому етапі, коли встановлено, що сировина неотруйна.

<p>Вимоги специфікації Ідентифікація А</p>	<p>Результати макроскопічного аналізу</p>
<p>Вимоги специфікації Ідентифікація В</p>	<p>Результати мікроскопічного аналізу</p>

Вимоги специфікації Ідентифікація С	Результати аналізу

Висновок:

Завдання 6. Визначити ступінь подрібненості ЛРС.

Для визначення подрібненості цільної сировини аналітичну пробу сировини №1 поміщають на сито, номер якого вказано у відповідних МКЯ сировини і обережно, повільно, обертаючими рухами просіюють.

Відсів повторно просіюють через сито з розмірами отворів 0,25 мм, відсіваючи пил, який є мінеральною домішкою. Зважують відсів та пил, розраховують вміст у відсотках.

Для просіювання різаної, подрібненої, порошкової сировини використовують два сита.

Пробу сировини поміщають на верхнє сито і просіюють. Зважують сировину, яка не пройшла через верхнє сито і відсів, який пройшов через нижнє сито.

Розраховують їх відсоток відносно маси аналітичної проби №1.

При зважуванні допустимі відхилення при масі аналітичної проби №1 <math><100,0 \text{ г} \pm 0,05 \text{ г}</math>, при масі проби >100,0 г $\pm 0,1 \text{ г}$.

Завдання 7. Визначити наявність домішок у ЛРС.

Домішки в ЛРС потрапляють при заготівлі, сушці, зберіганні, пакуванні і транспортуванні.

Домішки поділяють на допустимі та недопустимі. До останніх належать домішки отруйних рослин, металеві предмети, скло, послід гризунів та птахів.

Вміст допустимих домішок та їх специфічний вигляд регламентує МКЯ сировини.

Для визначення домішок аналітичну пробу №1, яка залишилася після визначення подрібненості, розкладають тонким шаром на чисту, гладеньку поверхню і за допомогою пінцету вибирають домішки при необхідності використовуючи лупу $\times 6$.

Кожен вид домішок зважують окремо та розраховують їх відсоток.

При зважуванні допустимі відхилення при масі аналітичної проби №1 $< 100,0 \text{ г} \pm 0,05 \text{ г}$, при масі проби $> 100,0 \text{ г} \pm 0,1 \text{ г}$.

Завдання 8. Визначити наявність комірних шкідників у ЛРС.

Вид шкідника	Кількість у аналітичній пробі №1	Ступінь ураженості

Висновок:

Загальні висновки:

Завдання 9. Визначте за морфологічними та мікроскопічними ознаками складові збору.

На аналіз одержано збір:

Визначте кількість компонентів, які входять до складу збору (див. Практикум с.431-432.)

Встановіть справжність цільної сировини, що входить до збору, за таблицями визначника цілісності сировини.

Порівняйте морфологічні ознаки досліджуваної сировини з описом у ФС та із стандартним зразком порівняння. У лабораторному журналі опишіть зовнішній вигляд об'єкту і сформулюйте висновок щодо його відповідності назві, під якою він надійшов на аналіз. Відберіть 5-10 однорідних за зовнішнім виглядом кусочків подрібненої сировини і приготуйте з них мікропрепарати з поверхні (листок, квітка) або поперечний зріз (кора, плід, підземні органи).

Проведіть мікроскопічний аналіз ЛРС, звернувши особливу увагу на діагностичні ознаки. Вивчіть їх анатомічну будову та ідентифікуйте. Покажіть викладачу діагностичні ознаки, перевірте правильність ідентифікації сировини.

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 15, 16

Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 5

Завдання 1. Повторіть матеріал тем №№ 11-16. Виконайте запропоновані викладачем письмові завдання, ідентифікуйте гербарний(і) зразок(ки) ЛР та зразок ЛРС.

Перелік питань змістовного модуля 5

1. Визначення поняття “алкалоїди”. Сучасні типи класифікацій алкалоїдів за шляхом біосинтезу. Хімічна будова алкалоїдів. Фізико–хімічні властивості алкалоїдів. Якісні реакції, хроматографічний аналіз, методи визначення вмісту.
2. Розповсюдження алкалоїдів у рослинному світі, локалізація їх у рослинах. вплив різних факторів на накопичення алкалоїдів у рослинах. Правила техніки безпеки під час роботи з сировиною, яка містить алкалоїди.

3. ЛР та ЛРС, які містять: протоалкалоїди; псевдоалкалоїди; справжні алкалоїди – тропанові, піролізидинові, піридинові та піперидинові, хінолізидинові, ізохінолінові, індольні, пуринові. Препарати, їх застосування.
4. ЛР та ЛРС, які містять різні групи БАР.
5. Сировина тваринного походження.

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 17, 18

Тема: ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Завдання 1.

Дата _____

ЗАНЯТТЯ 19-20

Тема: КОНТРОЛЬ МОДУЛЯ 2

Завдання 1. Повторіть матеріал тем №№ 1-17. Виконайте запропоновані викладачем письмові завдання, ідентифікуйте гербарний(і) зразок(ки) ЛР та зразок ЛРС.

КОЛЕКЦІЯ ЛРС МОДУЛЬ 2

ПРОСТІ ФЕНОЛИ

- 71 Uvae ursi folia
72 Vitis idaeae folia
73 Rhodiolae roseae rhizomata et radices
74 Filicis maris rhizomata
75 Violae herba
76 Echinaceae purpureae herba

ЛІГНІНИ І КСАНТОНИ

- 77 Silybi fructus
78 Schizandrae fructus et semina
КУМАРИНИ ТА ХРОМОНИ
79 Meliloti herba
80 Ammi majoris fructus
81 Pastinacae sativae fructus
82 Ficus caricae folia
83 Hippocastani semina
84 Visnagae daucoides fructus

ФЛАВОНОЇДИ

- 85 Theae folia
86 Centaureae cyani flores
87 Aroniae melanocarpaе fructus
88 Sophorae japonicae fructus
89 Sophorae japonicae alabastrae
90 Leonuri herba
91 Polygoni avicularis herba
92 Polygoni hydropiperis herba
93 Polygoni persicariae herba

АНТРАЦЕНПОХІДНИ

- 102 Frangulae cortex
103 Rhamni catharticae fructus
104 Sennae folia
105 Rumicis conferti radices
106 Hyperici herba
107 Rubiae rhizomata et radices

ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ

- 108 Quercus cortex
109 Sanguisorbae rhizomata et radices
110 Bistortae rhizomata
111 Tormentillae rhizomata
112 Myrtilli fructus
113 Padi fructus
114 Alni fructus
115 Bergeniae rhizomata
116 Cotini coggygriae folia

АЛКАЛОЇДИ

- 117 Capsici fructus
118 Ephedrae herba
119 Belladonnae folia
120 Daturae folia
121 Daturae innoxiae semina
122 Hyoscyami folia
123 Thermopsisidis herba
124 Chelidonii herba
125 Glaucii flavi herba

94 Helichrysi arenarii flores
95 Tanacetii flores
96 Crataegi fructus
97 Crataegi flores
98 Ononidis radices
99 Bidentis herba
100 Ginkgo folia
101 Aurantii amari epicarpium et
mesocarpium

126 Berberidis folia
127 Berberidis radices
128 Passiflorae incarnatae herba
129 Vincae minoris herba
130 Secalis cornua
131 Veratri rhizomata cum radicibus
132 Papaveris capitata

СИРОВИНА ТВАРИННОГО

ПОХОДЖЕННЯ

133 Propolis
134 Cera
135 Lanolinum
136 Spongilia fluviatilis

ЗМІСТ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 4. ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ ФЕНОЛЬНІ СПОЛУКИ І АЛКАЛОЇДИ ТА РІЗНІ ГРУПИ БАР. ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ ЛРС	8
ЗАНЯТТЯ 1. Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ПРОСТІ ФЕНОЛИ, КСАНТОНИ І ЛІГНАНИ	8
ЗАНЯТТЯ 2. Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ КУМАРИНИ І ХРОМОНИ	22
ЗАНЯТТЯ 3. Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ФЛАВОНОЇДИ. МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ КАТЕХІНИ, АНТОЦІАНИ. ДЖЕРЕЛА РУТИНУ	33
ЗАНЯТТЯ 4. Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ФЛАВАНОНИ, ФЛАВОНИ І ФЛАВОНОЛИ	45
ЗАНЯТТЯ 5. Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ІЗОФЛАВОНОЇДИ, ХАЛКОНИ І АУРОНИ	57
ЗАНЯТТЯ 6. Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АНТРАХІНОНИ	63
ЗАНЯТТЯ 7. Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ. МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ	77
ЗАНЯТТЯ 8,9. Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 3	91
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 5. ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ АЛКАЛОЇДИ	93
ЗАНЯТТЯ 10. Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АЛКАЛОЇДИ. МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ПРОТОАЛКАЛОЇДИ ТА ПОХІДНІ ПУРИНУ	93
ЗАНЯТТЯ 11. Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АЛКАЛОЇДИ ГРУПИ ТРОПАНУ, ХІНОЛІНУ І ХІНОЛІЗИДИНУ	104
ЗАНЯТТЯ 12. Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ АЛКАЛОЇДИ ПОХІДНІ ІЗОХІНОЛІНУ, ІНДОЛУ ТА ПСЕВДОАЛКАЛОЇДИ	111
ЗАНЯТТЯ 13. Тема: АНАЛІЗ ЛРС МАЛОВИВЧЕНОГО СКЛАДУ ТА СИРОВИНИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	121
ЗАНЯТТЯ 14. Тема: ТОВАРОЗНАВЧИЙ АНАЛІЗ ЛРС. АНАЛІЗ РОСЛИННОГО ЗБОРУ	123

ЗАНЯТТЯ 15, 16. Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 5.....	133
ЗАНЯТТЯ 17, 18. Тема: ЗАХИСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ.....	134
ЗАНЯТТЯ 19–20. Тема: КОНТРОЛЬ МОДУЛЯ 2.....	134
КОЛЕКЦІЯ ЛРС.....	135

ДЛЯ ПОДАТОК

Навчальне видання

**Федченкова Ю. А.,
Москаленко О. В.,
Рудник. А. М.**

ФАРМАКОГНОЗІЯ

Модуль 2

*Лабораторний журнал
для студентів III курсу
спеціальності «Фармація, промислова фармація»*

Технічний редактор – І. П. Борис
Книга друкується з оригінал-макету замовника.

Підписано до друку 15.03.23 р.	Формат 60x84/16	Папір офсетний
Гарнітура Times	Обл.-вид. арк. 3,14	Тираж 50 прим.
Замовлення №	Ум. друк. арк. 8,13	



Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя.
м. Ніжин, вул. Воздвиженська, 3^А
(04631) 7–19–72
E-mail: vidavn_ndu@ukr.net
www.ndu.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2137 від 29.03.05 р.