

РОБОЧИЙ ЗОШИТ
для самостійної роботи студентів
(аудиторної та позааудиторної)
Лабораторний практикум з фармакогнозії
навчальний посібник

ЧАСТИНА I

Дисципліна: Фармакогнозія

Напрямок: другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»

Кафедра: Фармакогнозії та ботаніки

ПІБ студента(ки)

Курс

Група

УДК 615.322(076.5)
ББК 52.821я73

Робочий зошит для самостійної роботи студентів з фармакогнозії (аудиторної та позааудиторної). Лабораторний практикум з фармакогнозії. Навчальний посібник. Частина I. / В. М. Мінарченко, У. В. Карпюк, І. С. Чолак, Н. П. Ковальська, Л. М. Махиня, В. Т. Підченко, Т.С. Двірна – К., 2024. – 173 с.

Затверджено на засіданні кафедри від 28.08.2024 р., протокол № 1
Розглянуто та затверджено: ЦМК зі спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» від 30.08.2024 р., протокол № 1

Рецензенти:

Кисличенко Вікторія Сергіївна доктор фармацевтичних наук, професор, завідувач кафедри фармакогнозії та нутриціології Національного фармацевтичного університету

Одинцова Віра Миколаївна доктор фармацевтичних наук, професор, професор кафедри фармакогнозії, фармакології та ботаніки Запорізького державного медико-фармацевтичного університету

У виданні викладені методики морфолого-анатомічного та хімічного аналізу лікарської рослинної сировини, які дозволяють успішно засвоїти теоретичний і практичний курс фармакогнозії згідно з програмою. Видання доповнено темами для позааудиторного опрацювання для самопідготовки здобувачів освіти

Для студентів вищих фармацевтичних та медичних навчальних закладів освіти III-IV рівнів акредитації за спеціальністю "226 Фармація, промислова фармація".

© В. М. Мінарченко, У. В. Карпюк, І. С. Чолак, Н. П. Ковальська, Л. М. Махиня, В. Т. Підченко, Т.С. Двірна 2024

Передмова

Навчальна дисципліна “Фармакогнозія” є профільною для студентів за спеціальністю “226 Фармація, промислова фармація”. Відповідно до навчального плану підготовки спеціалістів за даною спеціальністю викладання навчальної дисципліни фармакогнозія проводиться у 5-6 семестрах III курсу загальним обсягом 240 годин, із них - 30 годин лекцій, 120 годин практичних занять, 90 годин – самостійна робота студентів.

Метою викладання фармакогнозії є навчити студентів: знаходити і визначати лікарські рослини в природних місцезростаннях; знати періоди, терміни і раціональні прийоми заготівлі, первинної обробки, умови висушування і правила зберігання лікарської рослинної сировини (ЛРС); проводити товарознавчий аналіз, макроскопічний, мікроскопічний, фітохімічний аналіз ЛРС, продуктів її переробки та сировини тваринного походження, що є необхідним у майбутній професійній діяльності провізора.

Практична частина навчальної дисципліни передбачає опрацювання та засвоєння умінь і навичок щодо визначення лікарських рослин у природному середовищі і гербаризованому стані; проведення заготівлі, сушіння, зберігання ЛРС, її ідентифікації на основі макроскопічного та мікроскопічного аналізу; методів тонкошарової хроматографії, встановлення її доброякісності шляхом визначення якісного складу та кількісного вмісту діючих речовин (групи БАР) та основних числових показників (вологість, зольність, наявність домішок та ін.).

В навчальному посібнику детально розроблено структуру кожного практичного заняття, наведено схеми, зміст завдань та викладено методику їх виконання. Для вивчення теоретичних питань, засвоєння практичних умінь і навичок, передбачених програмою навчальної дисципліни, на кожному практичному занятті студент повинен мати не лише рекомендовану навчально - методичну та довідкову літературу, але і заповнений робочий журнал. Шляхом перевірки заповнених студентами протоколів занять у робочих журналах викладач оцінює готовність кожного із них до заняття, самостійну позааудиторну роботу, якість виконання практичних завдань. Наявність даного робочого журналу та його власноруч охайне заповнення під час домашньої підготовки і на кожному практичному занятті – обов’язкове для студентів і є запорукою засвоєння програмних вимог дисципліни і як наслідок – успішне складання підсумкового контролю з фармакогнозії.

ЗМІСТ

Лабораторний практикум з фармакогнозії. Частина I.

Умовні позначення.....	5
Зразок заповнення Робочого зошиту	6
Тема. Визначення тотожності лікарської рослинної сировини.....	9
Тема. Вуглеводи. Глікозиди.....	19
Тема. Жири і жироподібні речовини.....	34
Тема. Вітаміни. Мікро- та макроеlementи. Органічні кислоти.....	51
Тема. Протеїни. Білки. Ферменти.....	68
Тема. Лікарська сировина тваринного походження	73
Тема. Терпеноїди. Іридоїди. Гіркоти	79
Тема. Ефірні олії	89
Тема. Тритерпеноїди. Стероїди. Сапоніни	121
Тема. Кардіоглікозиди	139
Додаток 1.	152
Додаток 2.	162
Додаток 3.	166
Додаток 4.	169
Додаток 5. Техніка безпеки	171
Література.....	173

Умовні позначення

ЛР – лікарська рослина

ЛРС – лікарська рослинна сировина

БАР – біологічно активні речовини

ДФУ – Державна фармакопея України

ТШХ – тонкошарова хроматографія

ПХ – паперова хроматографія

Зразок заповнення Робочого зошиту

Зразок 1. Алтеї лікарської корінь

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС	<i>Althaeae radices</i>	Алтеї корені	Marshmallow root
ЛР	<i>Althaea officinalis</i> L.	Алтея лікарська	Marshmallow
Родина	Malvaceae	Мальвові	

Розповсюдження лікарської рослини	Росте по всій території України (крім гірських районів Карпат та Криму), Європи та Південної Америки
Походження ЛРС в Україні	Дикоросла рослина, введена на Україні в промислову культуру
Термін заготівлі	Сировину заготовляють рано навесні, або восени, після відмирання надземної частини
Умови висушування	Сушать сировину при температурі 45-50°C
Умови зберігання	За загальним списком
Основна група БАР, %	Полісахариди (слиз, крохмаль, пектинові речовини, цукри)
Супутні речовини	Жирна олія, дубильні речовини, стероїди, бетаїн, мінеральні солі
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	Вміст полісахаридів у перерахунку на суху сировину – не менше 14%
Фармакологічна дія ЛРС	Відхаркувальна, обволікаюча, протизапальна

Макроскопічний аналіз алтеї лікарської кореня:

товарний вигляд	Неочищена ціла сировина
Форма	Циліндрична, дещо скручена
Поверхня	З глибокими повздовжніми борозенками та численними рубцями від корінців
характер зламу	Злам волокнистий зовні, шорсткий і зернистий всередині
наявність серцевини	-
колір на зламі	Злам білий або жовтувато-білий
колір зовнішньої поверхні	Очищена сировина має сірувато-білу дрібноволокнисту зовнішню поверхню
Розміри	До 2 см завтовшки
Смак	Слизуватий, солодкуватий

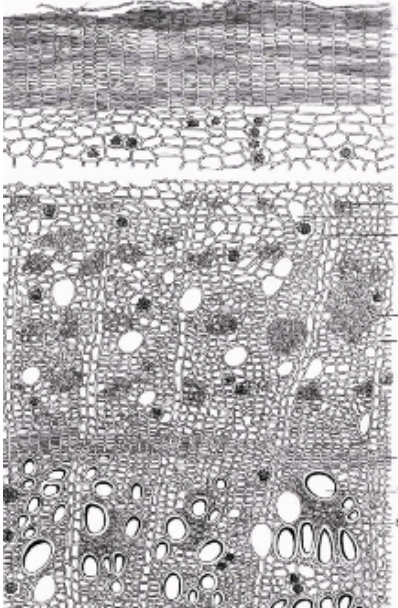
Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. Хатьма тюрингська – *Lavatera thuringiaca*
2. Мальва лісова – *Malva sylvestris*

Гістохімічні реакції виявлення БАР в ЛРС

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція на слиз	На злам кореня алтеї наносять краплю 5% розчину натрію гідроксиду	З'являється жовте забарвлення
Висновки: дана реакція свідчить про наявність слизу в коренях алтеї		
Реакція на крохмаль	На злам кореня алтеї наносять краплю реактиву Люголя	Крохмальні зерна забарвлюються в синій (синьо-фіолетовий) колір
Висновки: дана реакція свідчить про наявність крохмалю в коренях алтеї		
Реакція на здерев'янілі оболонки	зріз попередньо розм'якшеного кореня поміщають на предметне скло в 1% спиртовий розчин флороглюцину, додають 1 краплю кислоти хлористоводневої концентрованої. Через 1 хв. надлишок реактиву видаляють фільтрувальним папером і додають 1 краплю хлоралгідрату, накривають покривним скельцем і розглядають в мікроскопі при збільшенні в 100 разів	Здеревілі оболонки клітин набувають малинового або вишневого забарвлення
Висновки: дана реакція свідчить про наявність лігніфікованих клітинних стінок в коренях алтеї		
Реакція подвійного забарвлення	зріз поміщають на предметне скло на 20 хв. в розчин заліза (III) хлориду, реактив видаляють фільтрувальним папером, додають краплю метиленового синього, а потім зріз промивають водою, накривають покривним скельцем і розглядають в мікроскопі при збільшенні в 100 разів	Клітини зі слизом забарвлюються в жовтий колір; луб'яні волокна – в синій колір; судини деревини – в зелений колір
Висновки: дана реакція свідчить про наявність слизу в коренях алтеї		

Мікроскопічний аналіз кореня алтеї лікарської

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. тонкостінна паренхіма з крохмальними зернами; 2. клітини із слизом у паренхімі кори і деревини; 3. друзи оксалату кальцію; 4. групи лубових волокон, переважно нездерев'янілих із потовщеними стінками; 5. серцевинні промені однорядні, рідше дворядні; 6. камбій; 7. судини; 8. трахеїди.
---	---

Наведіть в таблиці лікарські засоби кореня алтеї лікарської та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування
Алтейка	Корені алтеї	Відхаркувальна, обволікаюча, протизапальна дія при гострих і хронічних захворюваннях органів дихання;
Алтеї кореня сироп	Те саме	Те саме
Алтемікс	Те саме	Те саме
Бронхофіт	Аїру корені, алтеї корені, липи квітки, нагідок квітки, солодки корені, шавлії листя, бузини квітки та ін.	Те саме
Грудний збір №1	Алтеї корені, мати-й-мачухи листя, материнки трава	Те саме

ТЕМА: ВИЗНАЧЕННЯ ТОТОЖНОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Мета: навчитися визначати тотожність ЛРС за допомогою макроскопічного, мікроскопічного та гістохімічного методів аналізу, виявляючи і виділяючи із загальних морфолого-анатомічних ознак специфічні особливості, які притаманні досліджуваному об'єкту та відрізняють його від інших видів ЛРС.

I. Макроскопічний аналіз ЛРС

Завдання 1. Проведіть макроскопічний аналіз ЛРС різних морфологічних груп (листя, квіток, трави, плодів, насіння, кори, коренів, кореневищ), використовуючи додаток 1. Порівняйте встановлені морфологічні ознаки досліджуваної ЛРС з описом у фармакопейній статті ДФУ і зробіть висновок щодо відповідності назві, під якою вона надійшла на аналіз.

Зразок 1. На аналіз надійшла ЛРС: листя

Макроскопічні ознаки ЛРС:

товарний вигляд	
форма листка	
розчленування листкової пластинки	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка	
основа листка	
верхівка листка	
край листка	
тип жилкування	
опушення	
розміри листкової пластинки і черешка	
колір верхньої і нижньої сторони листкової пластинки	
запах при розтиранні	
смак	

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 2. На аналіз надійшла ЛРС: квіти

Макроскопічні ознаки ЛРС:

товарний вигляд	
тип суцвіття	
квітконіжка, см	
приквітник, см	
форма і розмір квітколожа	
тип оцвітини	
симетрія	
форма і колір чашечки	
форма і колір віночка	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 3. На аналіз надійшла ЛРС: плоди

Макроскопічні ознаки ЛРС:

товарний вигляд	
тип плоду	
форма	
характер поверхні	
кількість, форма, розмір насінин	
розміри	
колір	
запах при розтиранні	
смак	

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 4. На аналіз надійшла ЛРС: насіння

Макроскопічні ознаки ЛРС:

товарний вигляд	
форма	
характер поверхні	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

—

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 5. На аналіз надійшла ЛРС: кора

Макроскопічні ознаки ЛРС:

форма	
вигляд зовнішньої поверхні	
вигляд внутрішньої поверхні	
колір зовнішньої поверхні	
колір внутрішньої поверхні	
характер зламу	
розміри	
смак	
запах при зішкрябуванні	

Визначення тотожності ЛРС за визначником:

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 6. На аналіз надійшла ЛРС: підземні органи

Макроскопічні ознаки ЛРС:

товарний вигляд	
тип підземних органів	
форма	
характер поверхні	
характер зламу	
розміри	
колір зовні	
колір на зламі	
запах при розтиранні	
смак	

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 7. На аналіз надійшла ЛРС: трава**Макроскопічні ознаки ЛРС:**

товарний вигляд	
форма стебла в поперечному перерізі	
розмір стебла	
колір стебла	
форма листка	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка	
основа листка	
верхівка листка	
край листка	
тип жилкування	
опушення листка	
розміри листкової пластинки і черешка	
колір верхньої і нижньої поверхні листової пластинки	
розташування квіток на стеблі, суцвіття	
квітконіжка, см	
приквітник, см	
форма і розмір квітколожа	
тип оцвітини	
симетрія	
форма і колір чашечки	
форма і колір віночка	
розміри квітки	
опушення квітки	
запах при розтиранні	
смак	

Визначення тотожності ЛРС за визначником:

Номери тез: _____

Висновок: _____

—

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

II. Мікроскопічний аналіз ЛРС

Завдання 1. Проведіть мікроскопічний аналіз ЛРС різних морфологічних груп (листя, кори, коренів, кореневищ), використовуючи додаток 2. Порівняйте встановлені анатомічні ознаки досліджуваної ЛРС з описом у фармакопейній статті ДФУ або ДФ XI і зробіть висновок щодо відповідності назві, під якою вона надійшла на аналіз. Зарисуйте, позначте і опишіть встановлені мікроскопічні ознаки.

Методика виготовлення мікропрепаратів: суху сировину розм'якшують і просвітлюють кип'ятінням в 5% розчині NaOH. При вивченні анатомічних ознак листків готують поверхневі мікропрепарати окремо верхньої та нижньої епідерми. При вивченні анатомічних ознак кори, коренів та кореневищ готують поперечні зрізи розм'якшеної сировини. Фрагмент сировини додатково просвітлюють на предметному скельці нагріваючи його в розчині хлоралгідрату. Тимчасові препарати розглядають в світловому мікроскопі при малому і великому збільшеннях.

Зразок 1. На аналіз надійшла ЛРС: листя

Мікроскопічні ознаки ЛРС:

Фрагмент верхнього епідермісу	1. Клітини верхньої епідерми _____ _____ 2. Клітини нижньої епідерми _____ _____ 3. Тип продихового апарату _____ 4. Прості волоски _____ _____
Фрагмент нижнього епідермісу	5. Залозисті волоски _____ 6. Залозки _____ 7. Включення: тип _____ _____ форма _____ _____ 8. Секреторні структури _____

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Мікроскопічні ознаки ЛРС:

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Висновок:

Зразок 3. На аналіз надійшла ЛРС: листя

Мікроскопічні ознаки ЛРС:

15

Фрагмент нижнього епідермісу	5. Залозисті волоски _____ 6. Залозки _____ 7. Включення: тип _____ _____ форма _____ 8. Секреторні структури _____
------------------------------	---

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 4. На аналіз надійшла ЛРС: кора

Мікроскопічні ознаки ЛРС:

Фрагмент поперечного зрізу кори	1.Корок: колір _____ кількість шарів _____ 2.Основна паренхіма форма клітин _____ 3.Серцевинні промені _____ 4.Механічні елементи: тип: _____ розміщення _____ 5.Кристалічні включення: _____ _____
---------------------------------	--

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Зразок 3. На аналіз надійшла ЛРС: корені або кореневища

Мікроскопічні ознаки ЛРС:

Фрагмент поперечного перерізу кореня або кореневища	1. Покривна тканина _____
	2. Провідні тканини _____
	3. Серцевинні промені _____
	4. Основна паренхіма _____
	5. Секреторні структури _____
	6. Кристалічні включення _____
	7. Запасні речовини _____

Визначення тотожності ЛРС за визначником

Номери тез: _____

Висновок: _____

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

III. Гістохімічний аналіз ЛРС

Завдання 1. Проведіть гістохімічні реакції на ЛРС.

Назва реакції	Методика проведення реакції	Спостереження	Висновки
Реакція на здерев'янілі оболонки клітин	корінь алтеї поміщають на предметне скло в 1% розчин флороглюцину у спирті, реактив видаляють фільтрувальним папером, на оброблений зріз наносять краплю концентрованої хлористоводневої кислоти		
Реакція на крохмаль	корінь алтеї поміщають на предметне скло в краплю розчину Люголя		
Реакції на слиз	зріз кореня алтеї поміщають на кілька хвилин в спиртовий розчин метиленового синього (1:5000), потім переносять в гліцерин, накривають покривним склом і спостерігають в мікроскоп		
	зріз кореня алтеї поміщають на 5-10 хв. у насичений розчин міді сульфату, промивають водою і переносять у 50% розчин калію гідроксиду, накривають покривним склом і спостерігають в мікроскоп		
	порошок насіння льону поміщають на предметне скло в краплю свіжоприготовленого розчину туші (1:10) і перемішують голкою, накривають покривним склом і спостерігають в мікроскоп		
Реакція на інουλін (реакція Моліша)	поперечний зріз кореня кульбаби або оману поміщають в 1-2 краплі спиртового розчину α -нафтолу (або тимолу) і додають краплю концентрованої сульфатної кислоти		
Реакція на ефірну олію	поперечний зріз кореневища айру поміщають на кілька хвилин у розчин Судану III і додають краплю води або гліцерину, накривають покривним склом і спостерігають в мікроскоп		
Реакція на жирну олію	зріз насінини рицини поміщають на кілька хвилин у розчин Судану III і додають краплю води або гліцерину, накривають покривним склом і спостерігають в мікроскоп		
Реакція на антраценпохідні	кору крушини поміщають у краплю 5% гідроксиду калію на предметному склі		
Реакція на дубильні речовини	кору дуба поміщають на предметне скло в краплю 1% хлориду заліза (III) або 1% розчину залізо-амонійного галууну		

Підпис викладача _____

ТЕМА: ВУГЛЕВОДИ. ГЛІКОЗИДИ

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить полісахариди за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: алтеї лікарської корені, алтеї лікарської трава, листя подорожника великого листя, подорожника блошиного насіння, підбілу листя, льону насіння, ламінарії слані.

Об'єкти для самостійного вивчення: *джерела слизу:* подорожника блошиного трава, липи квітки, малини плоди, цетрарії ісландської слані; *джерело целюлози:* бавовника коробочки; *джерела пектину:* яблуні плоди, буряка коренеплоди; *джерела камеді:* види астрагалу, абрикос; *джерела інуліну:* топінамбура бульби, ехінацеї пурпурової кореневища і корені, цикорію корені, кульбаби корені, кореневища і корені оману; *джерела крохмалю:* картоплі бульби, зернівки пшениці, кукурудзи звичайної, рису посівного;

Структурні формули основних БАР: α -глюкоза, β -глюкоза, D-фруктоза, D-глюкуронова кислота, D-галактуринової кислота, амілоза, амілопектин, інулін, целюлоза.

I. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить полісахариди

Завдання 1. Заповніть додаток 2 за темою заняття.

Завдання 2. Виділіть полісахариди з ЛРС.

10 г подрібненої аналітичної проби сировини поміщають у колбу місткістю 250 мл та додають 200 мл води. Колбу приєднують до зворотнього холодильника. Протягом 30 хв. кип'ятять. Екстракцію повторюють 2 рази. Для першого разу використовують 200 мл води, для другого - 100 мл води. Водні витяги об'єднують. Проводять центрифугування 10 хв. з частотою обертання 5000 об/хв, декантують у мірну колбу через 5 шарів марлі, яку поміщають у скляну лійку діаметром 55 мм. Фільтр промивають водою і доводять об'єм розчину водою до позначки (розчин А). Розчин А (25 мл) поміщають у колбу місткістю 200 мл, додають 75 мл 96% етанолу, перемішують, підігрівують на водяній бані 3 хв., осад фільтрують. Далі працюють з отриманим після фільтрації осадом.

Завдання 3. Проведіть якісні реакції на моно- та полісахариди.

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція виявлення відновних (нейтральних) моносахаридів		
Реакція з реактивом Фелінга	Половину осаду (див. завдання 2) переносять в колбу місткістю 25 мл, перемішують з 5 мл 10% хлористоводневої кислоти і кип'ятять 30 хв. До охолодженого гідролізату додають 10 мл реактиву Фелінга і знову кип'ятять	
Реакція виявлення кислих моносахаридів		
Реакція з карбазолом	Другу частку осаду (див. завдання 2) поміщають у колбу місткістю 50 мл, додають 1 мл води, 0,25 мл 0,5% розчину карбазолу, 5 мл концентрованої сірчаної кислоти, перемішують і нагрівають на киплячому водяному нагрівнику	
Якісні реакції на крохмаль		
Приготування клейстеру	У колбу на 100 мл поміщають 1 г крохмалю, додають 50 мл води; нагрівають 5 хв. перемішуючи	

Реакція з розчином йоду	До 2 мл охолодженого крохмального клейстеру додають 1 краплю розчину Люголя	
	Забарвлений розчин нагрівають до 100°C та охолоджують до кімнатної температури	
Висновки		
Реакція з реактивом Фелінга	До 2 мл крохмального клейстеру додають 2 краплі водного розчину CuSO_4 (розчин А) та 2 краплі лужного розчину сегнетової солі (розчин Б) та нагрівають на водяній бані	
Хімізм реакції з реактивом Фелінга:		
Висновки		
Кислотний гідроліз крохмалю	• До 1 мл крохмального клейстеру додають 10 крапель 10% розчину сульфатної кислоти, нагрівають 20 хв. на водяній бані	
	• Краплю гідролізату поміщають на предметне скло, додають 1 краплю розчину йоду в калію йодиді	
	• У пробірку з гідролізатом додають 2 краплі водного розчину CuSO_4 (розчин А) та 2 краплі лужного розчину сегнетової солі (розчин Б), нагрівають на водяній бані	
Хімізм реакції (кислотний гідроліз крохмалю):		
Висновки		
Якісні реакції на декстрин		
Реакція з розчином лугу	0,1 г декстрину розчиняють в 10% розчині натрію гідроксиду	
Реакція з реактивом Фелінга	До лужного розчину декстрину додають 1 мл реактиву Фелінга, суміш нагрівають на киплячій водяній бані	
Реакція взаємодії зі спиртом	До 0,5 мл 5% розчину декстрину додають 5 мл 95% спирту	
Висновки		
Якісні реакції на целюлозу		
Реакція з розчином йодиду	До порошку целюлози додають краплю розчину йоду	

Реакція з йодом у розчині цинку хлориду і калію йодиду	До порошку целюлози додають відповідні реактиви	
Висновки		
Якісні реакції на інулін		
Реакція з α -нафтолом (реактив Моліша)	На поперечний зріз сировини (корінь цикорію, кульбаби, ехінацеї, оману) наносять краплю α -нафтолу і краплю концентрованої сульфатної кислоти	
Висновки		
Якісні реакції на слиз		
Реакція з розчином лугу	На поперечний зріз кореня алтеї наносять 2 краплі розчину натрію гідроксиду	
Реакція з кислотою хлористоводневою концентрованою	• У пробірку додають 1 мл 10% настою кореня алтеї та 2 краплі концентрованої хлористоводневої кислоти	
	• До забарвленого розчину додають 2 мл спирту	
Реакція з розчином плюмбуму ацетату	До 2 мл 10% настою кореня алтеї додають 2 мл розчину плюмбуму ацетату	
Висновки		
Визначення індексу набухання сировини	1,0 г сировини, що містить слиз (насіння льону), поміщають у мірний циліндр місткістю 25 мл з ціною поділки 0,5 мл. Сировину зволожують 1 мл спирту, додають воду до позначки, збовтують суміш кожні 10 хв. протягом 1 год. до рівномірного змочування сировини. Через 2 год. вимірюють об'єм набряклої сировини з навколишнім слизом. Проводять розрахунок середньої величини індексу набухання з 3-5 вимірювань	Розрахунок:
Висновки		

Завдання 4. Кількісне визначення полісахаридів гравіметричним методом (ДФУ 2.0 Т.3).

Близько 5 г (точна наважка) здрібненої на порошок сировини (1000) (2.9.12) поміщають у колбу зі шліфом місткістю 250 мл, додають 75 мл води Р, кип'ятять зі зворотним холодильником протягом 30 хв, охолоджують, центрифугують зі швидкістю 5000 об/хв протягом 10 хв і декантують у мірну колбу місткістю 250 мл крізь 5 шарів марлі, попередньо змоченої водою Р. Екстрагування продовжують 3 порціями, по 50 мл кожна, води Р, потім 25 мл води Р, кожний раз проводячи кип'ятіння зі зворотним холодильником протягом 30 хв. Кожний витяг охолоджують, центрифугують зі швидкістю 5000 об/хв протягом 10 хв і декантують у ту саму мірну колбу. Фільтр промивають 10 мл етанолу (96 %) Р і доводять об'єм розчину водою Р до позначки.

25.0 мл одержаного розчину поміщають у центрифужну пробірку, додають 50 мл етанолу (96 %) Р, перемішують, нагрівають на водяній бані при температурі 30 °С протягом 5 хв, витримують протягом 1 год і центрифугують зі швидкістю 5000 об/хв протягом 30 хв. Надосадову рідину фільтрують у вакуумі за тиску від 13 кПа до 16 кПа крізь скляний фільтр ПОР16, попередньо висушений при температурі (100-105) °С до постійної маси. Осад кількісно переносять на фільтр за допомогою 15 мл суміші вода Р - етанол (96 %)Р (1:2) і промивають 10 мл етанолу (96%) Р. Фільтр із осадом сушать на повітрі, потім висушують до постійної маси при температурі (100-105)°С.

Вміст полісахаридів, у перерахунку на суху сировину, у відсотках, обчислюють за формулою:

$$(m_2 - m_1) \times 100000 / m \times (100 - W)$$

де: m - маса наважки випробовуваної сировини, у грамах, m_1 — маса фільтра, у грамах, m_2 — маса фільтра із залишком, у грамах, W — втрата в масі при висушуванні, у відсотках

II. Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить полісахариди

Зразок 1. Алтеї лікарської корінь

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз алтеї лікарської кореня:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
характер зламу	
наявність серцевини	
колір на зламі	
колір зовнішньої поверхні	
розміри	
смак	

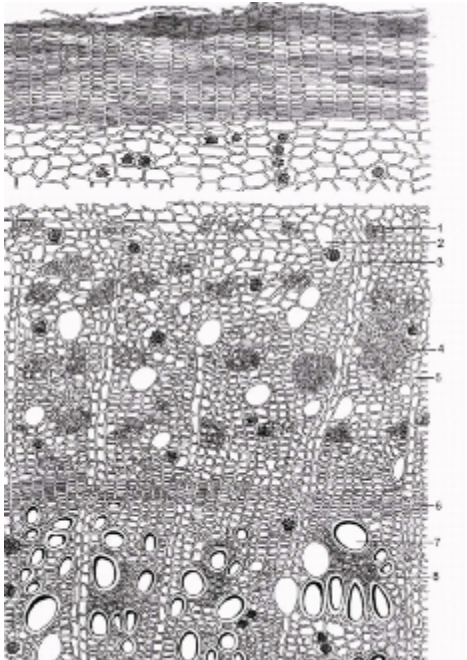
Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____

Гістохімічні реакції виявлення БАР в ЛРС

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція на слиз	На злам кореня алтеї наносять краплю 5% розчину натрію гідроксиду	
Висновки		
Реакція на крохмаль	На злам кореня алтеї наносять краплю реактиву Люголя	
Висновки		
Реакція на здерев'янілі оболонки	зріз попередньо розм'якшеного кореня поміщають на предметне скло в 1% спиртовий розчин флороглюцину, додають 1 краплю кислоти хлористоводневої концентрованої. Через 1 хв. надлишок реактиву видаляють фільтрувальним папером і додають 1 краплю хлоралгідрату, накривають покривним скельцем і розглядають в мікроскопі при збільшенні в 100 разів	
Висновки		
Реакція подвійного забарвлення	зріз поміщають на предметне скло на 20 хв. в розчин заліза (III) хлориду, реактив видаляють фільтрувальним папером, додають краплю метиленового синього, а потім зріз промивають водою, накривають покривним скельцем і розглядають в мікроскопі при збільшенні в 100 разів	
Висновки		

Мікроскопічний аналіз кореня алтеї лікарської

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби кореня алтеї лікарської та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 2. Алтеї лікарської трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

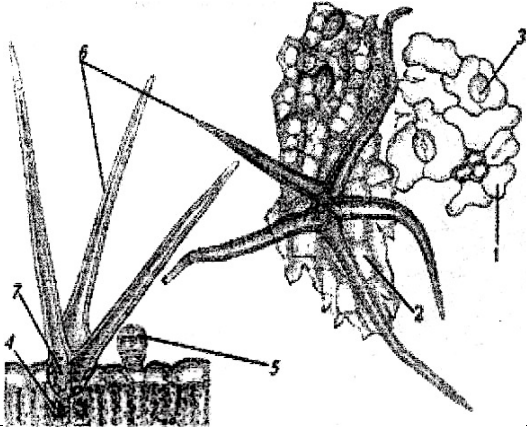
Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	

Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз трави алтеї лікарської:

товарний вигляд		розмір листка	
форма стебла в поперечному перерізі		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
наявність черешка		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	
специфічні особливості			
квітка: чашечка		колір пелюсток	
Пелюстки		колір пиляків	

Мікроскопічний аналіз трави алтеї лікарської

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Наведіть в таблиці лікарські засоби алтеї лікарської трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 3. Подорожника великого листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз подорожника великого листя:

товарний вигляд		край листка	
форма листка		тип жилкування	
розчленування листкової пластинки		опушення	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		розміри листкової пластинки і черешка	
основа листка		колір верхньої і нижньої поверхні листкової пластинки	
верхівка листка		запах при розтиранні	

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____

Мікроскопічний аналіз подорожника великого листя

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
--	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби подорожника листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 4. Подорожника блошиного насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	

Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз подорожника блошиного насіння:

товарний вигляд	
Форма	
Поверхня	
Колір	
Розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування подорожника блошиного насіння

Зразок 5. Підбілу листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз підбілу листя:

товарний вигляд		тип жилкування	
форма листка		опушення	
розчленування листкової пластинки		розміри листкової пластинки і черешка	

наявність черешка		колір верхньої поверхні листової пластинки	
основа листка		колір нижньої поверхні листової пластинки	
верхівка листка		запах при розтиранні	
край листка		смак	

Біологічна дія та застосування підбілу листя

Зразок 6. Льону насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз льону насіння:

товарний вигляд	
Форма	
Поверхня	
Колір	
Розміри	
розташування рубчика	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування льону насіння

Зразок 7. Ламінарії слані

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

Найменування виробляючої рослини:

ЛР	1. Laminaria saccharina 2. Laminaria japonica		
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (заДФУ)	

Макроскопічний аналіз ламінарії слані:

товарний вигляд	
Форма	
Поверхня	
характер нальоту на поверхні	
Колір	
Розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування ламінарії сланей

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зразок 1. Липи квітки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування липи квіток

Зразок 2. Цетрарії ісландської слані

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	

Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування цетрарії ісландської сланей

Зразок 3. Ехінацеї пурпурової кореневища і корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування ехінацеї пурпурової кореневищ і коренів

Зразок 4. Цикорію корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			

Родина			
---------------	--	--	--

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування цикорію коренів

Зразок 4. Кульбаби корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування кульбаби коренів

Підпис викладача _____

ТЕМА: ЖИРИ І ЖИРОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить ліпіди за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: олія маслинова, мигдальна, персикова, рицинова, соняшникова. Риб'ячий жир. Масло какао. Воски. Ланолін, спермацет. Продукти переробки сої (олія, білок, фосфоліпіди).

Об'єкти для самостійного вивчення: гарбуза насіння, олія арахісова, льняна, зародків кукурудзи; масло кокоса, пальми; олійні та фреонові екстракти зародків пшениці, грецького горіха насіння, шипшини і аронії чорноплідної плодів; тверді тваринні жири.

Структурні формули основних БАР: гліцерин, загальна формула триацилгліцеридів, загальна формула фосфоліпідів.

I. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить ліпіди

Завдання 1. Заповніть додаток 2 за темою заняття.

Завдання 2. Проведіть визначення кількісного вмісту ліпідів в лікарській рослинній сировині. Розрахуйте процентний вміст ліпідів (X) в сировині.

Методика. На аналітичних вагах зважують пакет з фільтрувального паперу і загортають у нього 5,0 г попередньо зваженої на ручних терезах подрібненої сировини. Пакет із сировиною зважують на аналітичних вагах, а потім поміщають в екстрактор. Перед тим, як зібрати прилад, необхідно також зважити колбу-приймач на аналітичних терезах.

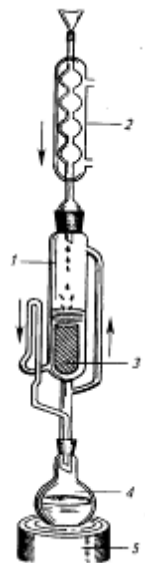
Після з'єднання всіх частин апарату через холодильник наливають розчинник до тих пір, поки рідина не переллється через сифон в приймач, а потім в екстрактор ще доливають розчинника приблизно на 1/3 об'єму.

Колбу-приймач з розчинником нагрівають на киплячій водяній бані. Пари розчинника піднімаються по трубці в холодильник, де конденсуються і по краплях стікають в екстрактор на пакет із сировиною. Коли екстрактор наповнюється рідиною до висоти сифона, рідина зливається в приймач. Весь цей процес триває до повноти вилучення жирної олії.

Екстракцію необхідно проводити обережно, не перегріваючи розчинник вище, ніж 60 °С. Він повинен кипіти рівномірно, оскільки при сильному нагріванні частина парів розчинника не встигає конденсуватися в холодильнику і випаровується.

Повноту вилучення жирів визначають за відсутністю жирної плями на фільтрувальному папері від декількох крапель екстракту.

Після досягнення повного вилучення, розчинник відганяють. Приймальну колбу висушують в сушильній шафі при 90-95 °С до постійної маси і зважують. Знаючи вагу порожнього приймача і приймача з ліпофільним екстрактом, обчислюють процентний вміст ліпідів (X) в сировині.

 Апарат Сокслета	Запишіть основні частини апарату Сокслета 1. 2. 3. 4. 5.
--	---

Розрахуйте процентний вміст ліпідів за формулою:

$$X = (A - B) \cdot 100 / B,$$

де: А – вага приймальної колби з жиром, г; В – вага порожньої приймальної колби, г; В – наважка сировини, г.

Висновки: _____

Завдання 3. Проведіть аналіз зразка жирної олії.

Назва параметру	Методика проведення	Спостереження
Опис	описати колір, запах, смак, консистенцію. На лист фільтрувального паперу скляною паличкою наносять одну краплю жирної олії і нагрівають папір над електричною плиткою	
Розчинність	наважку 1,0 г жирної олії вносять в відміряну кількість розчинника і безперервно струшують протягом 10 хвилин при $20 \pm 2^\circ \text{C}$	
Сторонні домішки (парафін, віск, смоли)	1 мл олії нагрівають з 10 мл 0,5 Н спиртового розчину гідроксиду калію при безперервному збовтуванні. Потім додають 25 мл води	
Перекуси та альдегіди (проба Крейса)	1 мл олії збовтують протягом 1 хвилини з 1 мл концентрованої хлористоводневої кислоти, додають 1 мл ефірного розчину флороглюцину (1: 1000) і перемішують	
Мила	<i>для жирних олій, які застосовуються для приготування ін'єкційних розчинів:</i> 5 мл олії спалюють у порцеляновому тиглі і прожарюють. До залишку додають 1 мл свіжопрокип'яченої води, розчиняють при легкому нагріванні і додають 2 краплі розчину фенолфталеїну. <i>Для жирних олій, які не застосовуються для приготування ін'єкційних розчинів:</i> 50 мл води змішаної з 10 краплями розчину фенолфталеїну, кип'ятять в конічній колбі місткістю 250 мл протягом 1 хв., при цьому розчин повинен залишатися безбарвним. Потім до гарячої води доливають 5,0 г олії і кип'ятять ще 5 хв., після чого рідину охолоджують до кімнатної температури, поміщають на білий папір і додають ще 10 крапель розчину фенолфталеїну	
Елаїдинова проба	2,0 мл досліджуваної олії збовтують в пробірці з притертою пробкою з 1 мл концентрованої азотистої кислоти, розбавленої 1 мл води, залишають на 4 - 6 год.	
Акролеїнова проба	1,0г досліджуваного жиру поміщають в пробірку, додають 2,0 бісульфату калію і нагрівають (під тягою!)	
Висновки		

Завдання 4. Встановіть тотожність рицинової олії за розчинністю і визначити в ній домішки сторонніх олій.

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Тотожність рицинової олії	В пробірку наливають 2 мл петролейного ефіру, 4 мл рицинової олії і перемішують протягом 10 хв.	
Домішки сторонніх олій	У пробірці змішують рівні об'єми касторової олії і 96% спирту при температурі 20 °С	
Висновки		

Завдання 5. Проведіть якісні реакції на насіннєві та кісточкові олії.

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція на насіннєві олії (реакція Беллієра)	В пробірку наливають 2 мл досліджуваної олії, обережно нашаровують по 1 мл кислоти азотної і 0,15% розчину резорцину в бензолі. Вміст енергійно перемішують	
Висновки		
Реакція на кісточкові олії (реакція Бібера)	В пробірку поміщають 2,5 мл олії, обережно додають 1 мл охолодженої суміші рівних об'ємів води і кислот сірчаної та азотної концентрованих	
Висновки		

Завдання 6. Проведіть реакції тотожності риб'ячого жиру та ланоліну.

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція на риб'ячий жир	0,1 г жиру розчиняють у 1 мл хлороформу і додають 5 мл розчину стибію (III) хлориду	
Реакція на риб'ячий жир	Розчин 1 краплі жиру в 1 мл хлороформу збовтують з 1 краплею кислоти сірчаної концентрованої	
Висновки		
Реакція на ланолін	0,1 г жиру розчиняють у 5 мл хлороформу і обережно нашаровують у пробірці на 5 мл кислоти сірчаної концентрованої	
Висновки		

Завдання 7. Хроматографічний аналіз зразка жирної олії методом тонкошарової хроматографії (ДФУ 2.2).

Випробовуваний розчин. Якщо не зазначено інше, близько 20 мг (1 крапля) жирної олії розчиняють у 3 мл метиленхлориду *P*.

Розчин порівняння. Близько 20 мг (1 крапля) кукурудзяної олії *P* розчиняють у 3 мл метиленхлориду *P*.

Пластинок: як тонкий шар використовують підхожий октадецилсилільний силікагель для високоефективної тонкошарової хроматографії.

Рухома фаза:

- рухома фаза *A*: ефір *P*;
- рухома фаза *B*: метиленхлорид *P* – оцтова кислота льодяна *P* – ацетон *P* (20:40:50).

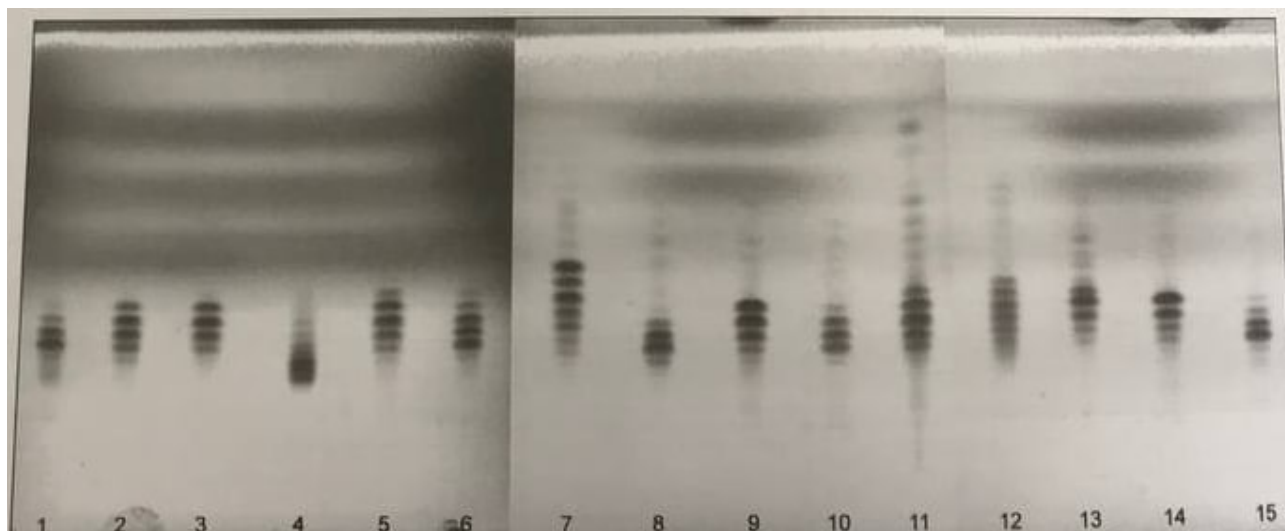
Нанесення: 1 мкл.

Відстань, що має пройти рухома фаза: пластинку двічі хроматографують на відстань 0.5 см від лінії старту, використовуючи рухома фазу *A*, потім двічі хроматографують на відстань 8 см від лінії старту, використовуючи рухома фазу *B*.

Висушування: на повітрі.

Виявлення: обприскують розчином 100 г/л фосфорномолібденової кислоти *P* в етанолі (96%) *P*, нагрівають при температурі 120°C протягом 3 хв і переглядають при денному світлі.

Типова хроматограма для ідентифікації жирних олій наведена на рисунку.



1 – арахісова олія; 2 – кунжутна олія; 3 – кукурудзяна олія; 4 – рапсова олія; 5 – соєва олія; 6 – рапсова олія (вільна від ерукової кислоти); 7 – лляна олія; 8 – маслинова олія; 9 – соняшникова олія; 10 – мигдальна олія; 11- пшениці зародків олія; 12 – огірочникова олія; 13- енотерова олія; 14 – сафлорова олія (тип I); 15 – сафлорова олія (тип II).

Рис. Типова хроматограма для ідентифікації жирних олій

Висновки

Завдання 8. Проведіть визначення хімічних показників якості зразка жирної олії і порівняйте їх з табличними даними (ДФУ 2.0 Т.1).

1. Визначення кислотного числа.

Кислотне число (I_A) виражає кількість міліграмів калію гідроксиду, необхідного для нейтралізації вільних кислот, що містяться в 1 г випробування субстанції.

Близько 10.00 г або зазначену в монографії наважку субстанції розчиняють у 50 мл суміші *етанол (96%) Р – петролейний ефір РЗ (1:1)*, попередньо нейтралізований *0.1 М розчином калію гідроксиду або 0.1 М розчином натрію гідроксиду* (якщо немає інших зазначень в монографії), використовуючи як індикатор *0.5 мл фенолфталеїну розчину РІ*. В разі необхідності суміш нагрівають до температури 90° С для розчинення випробовуваної субстанції. Після розчинення випробовуваної субстанції розчин титрують *0.1 М розчином калію гідроксиду або 0.1 М розчином натрію гідроксиду* до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 15 с. Якщо для розчинення субстанції суміш заздалегідь нагріли до 90°С, то і в процесі титрування витримують розчин, що титрується, при такій самій температурі.

Кислотне число (I_A) обчислюється за формулою:

$$I_A = \frac{5.611n}{m},$$

де:

n – кількість *0.1 М розчину калію гідроксиду або 0.1 М розчину натрію гідроксиду*, витрачена на титрування, в мілілітрах;

5.611 – кількість міліграмів калію гідроксиду, що відповідає 1 мл *0.1 М розчину калію гідроксиду або 0.1 М розчину натрію гідроксиду*;

m – маса наважки випробовуваної субстанції, в грамах.

Висновки: _____

2. Визначення ефірного числа.

Ефірне число I_E виражає кількість міліграмів калію гідроксиду, необхідну для омилення ефірів, що містяться в 1 г випробовуваної субстанції.

Ефірне число (I_E) обчислюють за формулою:

$$I_E = I_S - I_A,$$

де:

I_S – число омилення;

I_A – кислотне число.

Висновки: _____

3. Визначення гідроксильного числа.

Гідроксильне число I_m виражає кількість міліграмів калію гідроксиду, необхідну для нейтралізації кислоти, що зв'язується при ацилюванні 1 г субстанції.

Наважку субстанції, відповідно до Табл. 1, поміщають у круглодонну колбу зі шліфом місткістю 150 мл, якщо немає інших зазначень в монографії. Додають об'єм розчину *оцтового ангідриду РІ*, зазначений у Табл. 1.

Таблиця 1.

Передбачуване значення I_m	Наважка субстанції, у грамах	Об'єм розчину <i>оцтового ангідриду РІ</i> , у мілілітрах
10-100	2.0	5.0

100-150	1.5	5.0
150-200	1.0	5.0
200-250	0.75	5.0
250-300	0.60 або 1.20	5.0 або 10.0
300-350	1.0	10.0
350-700	0.75	15.0
700-950	0.5	15.0

До колби приєднують повітряний холодильник, поміщають у киплячу водяну баню, підтримуючи рівень води у бані на 2.5 см вище рівня рідини у колбі, і нагрівають протягом 1 год. Потім колбу виймають з водяної бані і охолоджують. Потім колбу виймають з водяної бані і охолоджують. Потім через верхній кінець повітряного холодильника додають 5мл *води Р*. Якщо розчин каламутнішає, до нього додають *піридин Р* до зникнення каламуті, відмічаючи витрачений об'єм. Колбу струшують, поміщають у киплячу водяну баню на 10 хв. Потім колбу виймають з водяної бані і охолоджують. Повітряний холодильник і стінки колби промивають 5 мл *спирту Р*, попередньо нейтралізованого з використанням *фенолфталеїну розчину РІ*. Одержаний розчин титрують 0.5 М *розчином калію гідроксиду спиртовим*, використовуючи як індикатор 0.2 мл *фенолфталеїну розчину РІ*.

Паралельно проводять контрольний дослід.

Гідроксильне число розраховують за формулою:

$$I_m = \frac{28.05(n_2 - n_1)}{m} + I_A,$$

де:

n_1 – об'єм 0.5 М *розчину калію гідроксиду спиртового*, витрачений на титрування субстанції, у мілілітрах;

n_2 – об'єм 0.5 М *розчину калію гідроксиду спиртового*, витрачений на титрування у контрольному досліді, у мілілітрах;

m – маса наважки субстанції, у грамах;

28.05 – кількість калію гідроксиду, що відповідає в 1 мл 0.5 М *розчину калію гідроксиду спиртового*, у міліграмах;

I_A – кислотне число.

Висновки: _____

4. Визначення йодного числа.

Йодне число I_I виражає кількість грамів галогену у перерахунку на йод, що може бути зв'язаним 100 г випробовуваної субстанції за описаних умов.

Таблиця 2.

Передбачуване значення I_I	Маса наважки субстанції, у грамах
менше 20	1.0
від 20 до 60	від 0.5 до 0.25
від 60 до 100	від 0.25 до 0.15
більше 100	від 0.15 до 0.10

Наважку субстанції (відповідно до Табл. 2., якщо немає зазначень в монографії) поміщають у колбу з притертою пробкою місткістю 250 мл, попередньо висушену або промиту *оцтовою кислотою льодяною Р* розчиняють у 15 мл *хлороформу Р*, якщо немає інших

зазначень в монографії. До одержаного розчину повільно додають 25.0 мл розчину йоду бромиду *P*.

Колбу закривають пробкою і витримують у темному місці при частому перемішуванні протягом 30 хв, якщо немає інших зазначень в монографії. Додають 10 мл розчину 100 г/л калію йодиду *P*, 100 мл води *P* і титрують 0.1 *M* розчином натрію тіосульфату при інтенсивному перемішуванні до світло-жовтого забарвлення, потім додають 5 мл крохмалю розчину *P* і титрують 0.1 *M* розчином натрію тіосульфату по краплях до знебарвлення.

Паралельно проводять контрольний дослід.

Йодне число (I_I) обчислюють за формулою:

$$I_I = \frac{1.269 \times (n_2 - n_1)}{m}$$

де:

n_1 – об'єм 0.1 *M* розчину натрію тіосульфату, витрачена на титрування у випробовуваному розчині, у мілілітрах;

n_2 – об'єм 0.1 *M* розчину натрію тіосульфату, витрачений на титрування у контрольному досліді, у мілілітрах;

m – маса наважки субстанції, у грамах;

Висновки: _____

5. Визначення перекисного числа.

Перекисне число I_p виражає кількість міліеквівалентів кисню, відповідну кількості перекисів, що містяться у 1000г випробовуваної субстанції, методами, наведеними нижче.

Близько 5.00 г (точна наважка) субстанції поміщають у конічну колбу з притертою скляною пробкою місткістю 250 мл, додають 30 мл суміші хлороформом *P* – оцтова кислота льодяна *P* (2:3). Колбу струшують до розчинення речовини, додають 0.5 мл калію йодиду насиченого розчину *P*, перемішують протягом 1 хв і додають 30 мл води *P*. Одержаний розчин титрують 0.01 *M* розчином натрію тіосульфату, повільно додаючи титрант при безперервному перемішуванні майже до повного зникнення жовтого забарвлення. Потім додають 5 мл розчину крохмалю *P* і продовжують титрувати, інтенсивно перемішуючи до знебарвлення розчину.

Паралельно проводять контрольний дослід.

Об'єм 0.01 *M* розчину натрію тіосульфату *P*, витрачений на титрування у контрольному досліді, не має перевищувати 0.1 мл.

Перекисне число розраховують за формулою:

$$I_p = \frac{10(n_1 - n_2)}{m}$$

де:

n_1 – об'єм 0.01 *M* розчину натрію тіосульфату, витрачена на титрування у випробовуваному розчині, у мілілітрах;

n_2 – об'єм 0.01 *M* розчину натрію тіосульфату, витрачений на титрування у контрольному досліді, у мілілітрах;

m – маса наважки субстанції, у грамах;

Висновки: _____

6. *Визначення числа омилення.*

Число омилення I_I виражає кількість міліграмів калію гідроксиду, необхідну для нейтралізації вільних кислот і омилення складних ефірів, що містяться в 1 г випробовуваної субстанції.

Наважку субстанції (відповідно до Табл. 3, якщо немає інших зазначень у монографії) поміщають у колбу з боросилікатного скла місткістю 250 мл, забезпечену зворотним холодильником.

Таблиця 3

Передбачуване значення числа омилення	Маса наважки субстанції, у грамах
від 3 до 10	від 12 до 15
від 10 до 40	від 8 до 12
від 40 до 60	від 5 до 8
від 60 до 100	від 3 до 5
від 100 до 200	від 2.5 до 3
від 200 до 300	від 1 до 2
від 300 до 400	від 0.5 до 1

Додають 25.0 мл 0.5 розчину калію гідроксиду спиртового і декілька скляних кульок. До колби приєднують зворотний холодильник і нагрівають на киплячій водяній бані протягом 30 хв, якщо немає інших зазначень у монографії. Додають 1 мл фенолфталеїну розчину РІ і гарячий розчин відразу титрують 0.5 М розчином хлористоводневої кислоти.

Паралельно проводять контрольний дослід.

Число омилення (I_S) обчислюють за формулою:

$$I_s = \frac{28.05 \times (n_2 - n_1)}{m}$$

де:

n_1 – об'єм 0.5 М розчину хлористоводневої кислоти, витрачена на титрування у випробовуваної субстанції, у мілілітрах;

n_2 – об'єм 0.5 М розчину хлористоводневої кислоти, витрачений на титрування у контрольному досліді, у мілілітрах;

m – маса наважки субстанції, у грамах;

28.05 – кількість калію гідроксиду, що відповідає 1 мл 0.5 М розчину хлористоводневої кислоти, у міліграмах.

Висновки: _____

II. Макроскопічний аналіз ЛРС, що містить жирні олії

Лікарська рослинна сировина – джерело невисихаючих жирних олій

Зразок 1. Маслини європейської плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Розповсюдження лікарської рослини			
Походження ЛРС в Україні			
Термін заготівлі			
Умови висушування			
Умови зберігання			
Основна група БАР, %			
Супутні речовини			
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)			

Макроскопічний аналіз маслини європейської плодів:

товарний вигляд	
тип плоду	
форма	
поверхня	
наявність насінин та їх кількість	
розміри	
колір	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування маслини європейської плодів

Зразок 2. Мигдалю звичайного насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз мигдалю звичайного насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування мигдалю звичайного насіння

Зразок 3. Персика звичайного насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	

Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз персика звичайного насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування персика звичайного насіння

Лікарська рослинна сировина – джерело невисихаючих жирних олій, що містить специфічні кислоти

Зразок 4. Рицини насіння (сировина отруйна!)

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз рицини насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	

розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування рицини насіння

Лікарська рослинна сировина – джерело напіввисихаючих жирних олій

Зразок 5. Соняшника однолітнього насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз соняшника однолітнього насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування соняшника однолітнього насіння

Лікарська рослинна сировина – джерело висихаючих жирних олій

Зразок 6. Льону звичайного насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз льону звичайного насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування льону звичайного насіння

Лікарська рослинна сировина – джерело твердих рослинних жирів

Зразок 7. Какао насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			
Біологічна дія та застосування насіння какао			

Тваринні жири

Зразок 8. Риб'ячий жир

Латинська назва	
Зовнішній вигляд	
Джерело одержання	
Хімічний склад	
Біологічна дія та застосування	

III. Аналіз ліпоїдів. ЛРС, що містить ліпоїди

Лікарська рослинна сировина – джерело фосфоліпідів

Зразок 9. Сої насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз сої насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування сої насіння

Воски природні**Зразок 10. Ланолін**

Латинська назва	
Зовнішній вигляд	
Джерело одержання	
Хімічний склад	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 11. Спермацет

Латинська назва	
Зовнішній вигляд	
Джерело одержання	
Хімічний склад	
Біологічна дія та застосування	

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зразок 1. Гарбуза насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Біологічна дія та застосування гарбуза насіння			

Зразок 2. Арахісу насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Біологічна дія та застосування арахісу насіння			

Зразок 3. Кукурудзи звичайної зародки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Біологічна дія та застосування зародків кукурудзи звичайної			

Зразок 4. Горіха волоського насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Застосування горіха волоського насіння			

Зразок 5. Пшениці зародки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Біологічна дія та застосування пшениці зародків			

Підпис викладача _____

ТЕМА: ВІТАМІНИ, МАКРОЕЛЕМЕНТИ, МІКРОЕЛЕМЕНТИ. ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить вітаміни, макро- та мікроелементи, органічні кислоти за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: шипшини плоди, кропиви листя, грициків трава, кукурудзи стовпчики з приймочками, нагідок квітки, обліпихи плоди, горобини плоди, калини плоди, первоцвіту весняного кореневища з коренями. ЛР що містить органічні кислоти, органічні сполуки кремнієвої кислоти: гібіскуса квітки, журавлини плоди, малини плоди, хвоща польового трава, вівса посівного зернівки.

Об'єкти для самостійного вивчення: калини кора, смородини чорної листя та плоди, горобини звичайної плоди, суниці лісової листя та плоди, гарбуза плоди, моркви посівної коренеплоди, капусти городньої листя, первоцвіту весняного листя, щавлю кінського листя, ревеню листя, гранатника плоди, шпинату листя, цитрусових плоди, споришу звичайного трава.

Структурні формули основних БАР: L-аскорбінова кислота, β -каротин, токоферол, філохінон

І. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить вітаміни, макро- та мікроелементи, органічні кислоти

Завдання 1. Заповніть додаток 2 за темою заняття.

Завдання 2. Проведіть методом тонкошарової хроматографії визначення кислоти аскорбінової та каротиноїдів в плодах шипшини відповідно до монографії ДФУ (2.0 Т.3) «Шипшина».

Методика. *Випробовуваний розчин.* До 5 г здрібненої на порошок сировини (2.9.12) додають 25 мл етанолу (96 %) Р, струшують протягом 30 хв і фільтрують.

Розчин порівняння. 10 мг аскорбінової кислоти Р розчиняють у 5.0 мл етанолу (60%, об/об) Р.

Пластика: ТШХ пластинка із шаром силікагелю F₂₅₄Р.

Рухома фаза: ацетон Р - оцтова кислота льодяна Р - метанол Р- толуол Р (5:5:20:70).

Об'єм проб: 20 мкл випробовуваного розчину та 2 мкл розчину порівняння. Відстань, що має пройти рухома фаза: 15 см від лінії старту.

Висушування: на повітрі.

Виявлення А: переглядають в УФ-світлі за довжини хвилі 254 нм.

Результати А: на хроматограмі випробовуваного розчину виявляється зона поглинання на рівні основної зони на хроматограмі розчину порівняння.

Виявлення В: обприскують розчином 0.2 г/л дихлорфеноліндофенолу натрієвої солі Р в етанолі (96 %) Р, переглядають при денному світлі.

Результати В: на хроматограмі випробовуваного розчину виявляється біла зона на рожевому фоні (аскорбінова кислота) на рівні основної зони на хроматограмі розчину порівняння, відповідна їй за забарвленням. На хроматограмі випробовуваного розчину також виявляється інтенсивна оранжево-жовта зона біля фронту розчинника та жовта зона у верхній третині (каротиноїди).

Висновки: _____

Завдання 3. Проведіть спектрофотометричним методом визначення кількісного вмісту кислоти аскорбінової в плодах шипшини відповідно до монографії ДФУ (2.0 Т.3) «Шипшина». Методика. *Випробовуваний розчин.* 0.500 г свіжоздрібненої на порошок сировини (2.9.12) поміщають у круглодонну колбу, додають розчин 1.0 г щавлевої кислоти Р у 50.0 мл метанолу Р, кип'ятять зі зворотним холодильником протягом 10 хв, охолоджують у льодяній бані до температури (15-20) °С і фільтрують.

2.0 мл фільтрату переносять у конічну колбу місткістю 50 мл, послідовно додають, обережно струшуючи після кожного додавання, 2.0 мл дихлорфеноліндофенолу стандартного розчину Р, потім, точно через 60 с, 0.5 мл розчину 100 г/л тіосечовини Р в етанолі (50 %, об/об) Р та 0.7 мл динітрофенілгідразину-сірчаної кислоти розчину Р, нагрівають зі зворотним холодильником при температурі 50°С протягом 75 хв і відразу поміщають у льодяну баню протягом 5 хв. Додають краплями 5.0 мл суміші 12 мл води Р і 50 мл сірчаної кислоти Р, проводячи додавання за період не менше 90 с і не більше 120 с, енергійно струшуючи колбу у льодяній бані. Витримують протягом 30 хв при кімнатній температурі та вимірюють оптичну густину (2.2.25) за довжини хвилі 520 нм, використовуючи розчин А як компенсаційну рідину.

Розчин А. 2.0 мл фільтрату, одержаного при приготуванні випробовуваного розчину, обробляють як описано вище, додаючи динітрофенілгідразину сірчаної кислоти розчин Р безпосередньо перед вимірюванням оптичної густини.

Розчин порівняння. 40.0 мг аскорбінової кислоти Р розчиняють у свіжоприготованому розчині 20 г/л щавлевої кислоти Р у метанолі Р, доводять об'єм розчину тим самим розчинником до 100.0 мл. 5.0 мл одержаного розчину доводять свіжоприготованим розчином 20 г/л щавлевої кислоти Р у метанолі Р до 100.0 мл. 2.0 мл одержаного розчину обробляють, як описано вище для фільтрату, отриманого при приготуванні випробовуваного розчину

Оптичну густину (2.2.25) вимірюють за довжини хвилі 520 нм, використовуючи розчин В як компенсаційну рідину.

Розчин В. 2.0 мл розчину порівняння обробляють, як описано вище для розчину А. Вміст аскорбінової кислоти, у відсотках, обчислюють за формулою:

$$2,5 \times A_1 \times m_2 / A_2 \times m_1$$

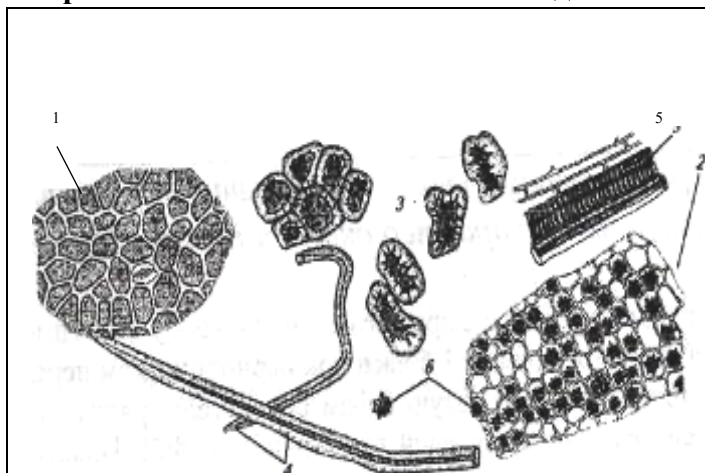
де: A_1 — оптична густина випробовуваного розчину; A_2 — оптична густина розчину порівняння; m_1 — маса наважки випробовуваної сировини, у грамах; m_2 — маса наважки аскорбінової кислоти, у грамах.

Висновки:

Завдання 4. Проведіть методом титрування визначення кількісного вмісту вільних органічних кислот відповідно до монографії ДФУ (2.1) «Шипшини плоди»^N.

Методика. Аналітичну пробу сировини подрібнюють до розміру часток, що проходять через сито з отворами 2 мм. 25 г подрібненої сировини поміщають у колбу місткістю 250 мл, заливають 200 мл води, витримують 2 год. на киплячій водяній бані, охолоджують, переносять у мірну колбу місткістю 250 мл, доводять водою об'єм витягу до мітки і перемішують. Відбирають 10 мл витягу, поміщають у колбу місткістю 500 мл, додають 200 мл кип'яченої води, 1 краплю 1% спиртового розчину фенолфталеїну, 2 краплі 0,1% розчину метиленового синього і титрують розчином натрію гідроксиду (0,1 моль/л) до появи бузково-червоного забарвлення. Вміст вільних органічних кислот у перерахунку на яблучну кислоту в абсолютно сухій сировині у відсотках (X) обчислюють за формулою:

Мікроскопічний аналіз шипшини плодів



Вкажіть основні мікроскопічні ознаки ЛРС:

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

Наведіть в таблиці лікарські засоби шипшини плодів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 2. Кропиви дводомної листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

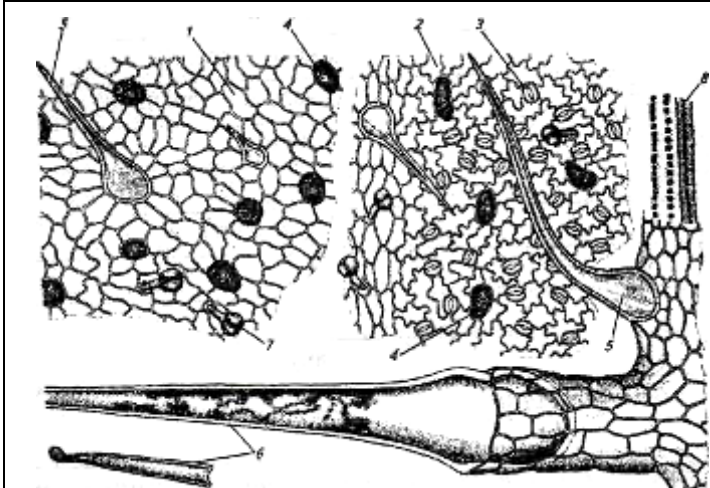
Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>вітамін К</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз кропиви дводомної листя:

товарний вигляд		тип жилкування	
форма листка		опушення	
розчленування листкової пластинки		розміри листкової пластинки і черешка	

прикріплення листка до стебла, наявність черешка		колір верхньої поверхні листкової пластинки	
основа листка		колір нижньої поверхні листкової пластинки	
верхівка листка		запах при розтиранні	
край листка		смак	

Мікроскопічний аналіз кропиви дводомної листя



Вкажіть основні мікроскопічні ознаки ЛРС:

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

Наведіть в таблиці лікарські засоби кропиви дводомної листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 3. Грициків трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Розповсюдження лікарської рослини			
Походження ЛРС в Україні			
Термін заготівлі			
Умови висушування			
Умови зберігання			
Основна група БАР, %			

Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз грициків трави:

товарний вигляд		розмір квітки	
форма стебла		колір квітки	
поверхня стебла		опушення	
колір стебла		запах при розтиранні	
розташування квітів на стеблі		смак	
специфічні особливості			
<u>прикореневі листки</u> : тип		форма	
форма		край	
край		колір	
колір		наявність черешка	
наявність черешка		<u>верхні листки</u> : форма	
<u>стеблеві листки</u> : тип		колір	

Мікроскопічний аналіз грициків трави

	Вкажіть основні мікроскопічні ознаки ЛРС:
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Наведіть в таблиці лікарські засоби грициків трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 4. Кукурудзи стовпчики з приймочками

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Макроскопічний аналіз кукурудзи стовпчиків з приймочками:

товарний вигляд	
форма	
розмір	
колір	
опушення	
запах при розтиранні	
смак	

Наведіть в таблиці лікарські засоби кукурудзи стовпчиків з приймочками та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 5. Нагідок лікарських квітки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Макроскопічний аналіз нагідок лікарських квіток:

товарний вигляд		форма чашечки	
тип суцвіття		колір чашечки	
квітконіжка, см		форма віночка	
тип оцвітини		колір віночка	
симетрія		запах при розтиранні	
розміри		смак	

Наведіть в таблиці лікарські засоби нагідок лікарських квіток та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 6. Обліпихи крушиновидної плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз обліпихи крушиновидної плодів:

товарний вигляд		кількість насінин	
тип плоду		розміри та форма	
форма		колір	
поверхня		запах при розтиранні	
наявність насінин		смак	

Наведіть в таблиці лікарські засоби обліпихи крушиновидної плодів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 7. Калини звичайної плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз калини звичайної плодів:

товарний вигляд		кількість насінин	
тип плоду		розміри та форма	
форма		колір	
поверхня		запах при розтиранні	
наявність насінин		смак	

Біологічна дія та застосування калини звичайної плодів

Зразок 8. Первоцвіту весняного кореневища з коренями

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз первоцвіту весняного кореневищ з коренями:

товарний вигляд		розмір листка	
форма стебла в поперечному перерізі		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	

Біологічна дія та застосування первоцвіту весняного кореневищ з коренями

III. Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить органічні кислоти та сполуки кремнію**Зразок 1. Журавлини плоди**

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз журавлини плодів:

товарний вигляд		кількість насінин	
тип плоду		розміри та форма	
форма		колір	
поверхня		запах при розтиранні	
наявність насінин		смак	

Біологічна дія та застосування журавлини плодів

Зразок 2. Малини плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	

Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз малини плодів:

товарний вигляд		кількість насінин	
тип плоду		розміри та форма	
форма		колір	
поверхня		запах при розтиранні	
наявність насінин		смак	

Біологічна дія та застосування малини плодів

Зразок 3. Гібіскуса квітки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз гібіскуса квіток:

товарний вигляд		форма чашечки	
тип суцвіття		колір чашечки	
квітконіжка, см		форма віночка	
тип оцвіттини		колір віночка	
симетрія		запах при розтиранні	
розміри		смак	

Біологічна дія та застосування гібіскуса квіток

Зразок 4. Хвоща польового трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування хвоща польового трави

Зразок 5. Вівса посівного зернівки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування вівса посівного зернівок

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зразок 1. Калини кора

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування калини кори

Зразок 2. Смородини чорної листя та плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування смородини чорної листя та плодів

Зразок 3. Горобини плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	

Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування горобини плодів

Зразок 4. Суниці лісової листя та плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування суниці лісової листя та плодів

Зразок 5. Первоцвіту весняного листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування первоцвіту весняного листя

Підпис викладача _____

ТЕМА: ПРОТЕЇНИ. БІЛКИ. ФЕРМЕНТИ

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить протеїни, білки, ферменти за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: омели білої пагони, чорнушки дамаської насіння, динного дерева плоди, ананаса супліддя, кавуна звичайного насіння.

Об'єкти для самостійного вивчення: люцерни трава, сої насіння, ківі плоди, мумійо.

I. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить протеїни, білки, ферменти

Завдання 1. Проведіть екстракцію лектинів (протеїнів) з ЛРС.

Методика: подрібнену сировину (пагони омели) масою 100 г екстрагують 2000 мл води очищеної методом вичерпної екстракції протягом 1,5 год на холоді порціями по 250 мл, далі екстракт фільтрують через паперовий фільтр під вакуумом. До 50 мл екстракту краплями додають 96% спирт при постійному перемішуванні розчину. Через 3 год суміш центрифугують, рідину зливають, а до осаду додають 25 мл 0,9% розчину натрію хлориду, перемішують, фільтрують через паперовий фільтр.

Завдання 2. Проведіть дослідження фракцій на предмет наявності аглютинуючої здатності.

Методика: до серії послідовних розведень лектину додають суспензію еритроцитів і після інкубації визначають аглютинацію. Титр лектину виражають найбільшим розведенням розчину, який дає аглютинацію еритроцитів

II. Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить протеїни, білки, ферменти

Зразок 1. Омели білої пагони

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Жітцева форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз омели білої пагонів:

товарний вигляд		розташування листя на пагонах	
поверхня гілок		форма листка	
колір гілок		колір листка	
форма гілок		край листка	
розгалуження гілок		тип жилкування	
характер вузлів		запах при розтиранні	

Біологічна дія та застосування омели білої пагонів

Зразок 2. Чорнушки дамаської насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз чорнушки дамаської насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування чорнушки дамаської насіння

Зразок 3. Кавуна звичайного насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз кавуна звичайного насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Біологічна дія та застосування кавуна звичайного насіння

Зразок 4. Динного дерева плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз динного дерева плодів:

товарний вигляд		кількість насінин	
тип плоду		розміри та форма	
форма		колір	
поверхня		запах при розтиранні	
наявність насінин		смак	

Біологічна дія та застосування динного дерева плодів

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зразок 1. Ківі плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	

Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування ківі плодів

Зразок 2. Ананасу плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування ананасу плодів

Підпис викладача _____

ТЕМА: СИРОВИНА ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Мета: аналіз сировини тваринного походження за хімічним складом з врахуванням особливостей механізму дії та застосування.

Об'єкти для лабораторного дослідження: продукти бджільництва: квітковий пилок, мед, віск, обніжжя, перга, маточне молочко, прополіс. Бджолина та зміїна отрута. П'явка медична, панти, бодяга, ланолін, риб'ячий жир.

Об'єкти для самостійного вивчення: спіруліна, скловидне тіло, морський коник.

Завдання 1. Ознайомтесь з лікарською сировиною тваринного походження за нижче наведеною схемою

Зразок 1. Бджолине обніжжя

Латинська назва	
Механізм утворення	
Зовнішній вигляд	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 2. Віск бджолиний (жовтий та білий)

Латинська назва	
Механізм утворення	
Зовнішній вигляд	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 3. Перга

Латинська назва	
Механізм утворення	
Зовнішній вигляд	

Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 4. Мед

Латинська назва	
Механізм утворення	
Зовнішній вигляд	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Встановлення доброякісності меду

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакції на оксиметилфурфурол		
Реакція Селіванова	5 г меду розтирають з невеликою кількістю ефіру. Ефірний розчин фільтрують в чашку, випарюють досуха, до залишку додають 2-3 краплі свіжовиготовленого розчину резорцину в концентрованій соляній кислоті	
Проба Подобедова-Моліша	до 1 см ³ розчину меду додають 1-2 краплі 10 % спиртового розчину α -нафтола і 4-6 крапель конц. H_2SO_4 (працювати дуже обережно)	
Висновки:		
Реакції на цукровий сироп		
З розчином азотокислого срібла	до 5 мл 5-10 % водного розчину меду додають декілька крапель розчину азотнокислого срібла	
З розчином ацетату свинцю	до 5 мл 20%-го водного розчину меду додають 2,5 г оцтовокислого свинцю та 22.5 мл метилового спирту	
Висновки:		

Реакції на крохмальну патоку		
Зі спиртом	до 1 частини меду, змішаного з 2-3 частинами води, додають 1/4 об'єму 96% -вого спирту і збовтують	
З розчином винного спирту	до 2 мл розчину з 1 частини меду і 2 частин води додають 2 краплі концентрованої соляної кислоти і 20 мл 95% -вого винного спирту	
Висновки:		
Реакція на визначення діастази		
З розчином крохмалу	до 10 мл водного розчину меду (1:2), додають декілька крапель 1%-вого розчину крохмалу, збовтують і поміщають суміш на 1 год. на водяну баню з температурою 45 °С, після чого охолоджують і додають 1-2 краплі розчину йоду	
Висновки:		
Реакція на желатин		
З розчином таніну	до 5 мл водного розчину (1:2) додають 5-10 крапель 5%-вого розчину таніну	
Висновки:		

Зразок 5. Прополіс

Латинська назва	
Механізм утворення	
Зовнішній вигляд	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 6. Бджолина отрута

Латинська назва	
Одержання	
Зовнішній вигляд	

Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 7. Маточне молочко

Латинська назва	
Механізм утворення	
Зовнішній вигляд	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 8. Зміїна отрута

Латинська назва	
Класифікація за токсичною дією на організм людини та джерела одержання	
Одержання	
Зовнішній вигляд	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 9. П'явка медична

Латинська назва	
Систематична приналежність (тип, клас) та зовнішній вигляд	

Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 10. Панти оленя

Латинська назва	
Заготівля та джерело одержання	
Зовнішній вигляд	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 11. Бодяга

Латинська назва	
Систематична приналежність (тип, клас) та зовнішній вигляд	
Заготівля	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зразок 1. Спіруліна

Латинська назва	
Систематична приналежність (тип, клас) та зовнішній вигляд	

Заготівля	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 2. Скловидне тіло

Латинська назва	
Систематична приналежність (тип, клас) та зовнішній вигляд	
Заготівля	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Зразок 3. Морський коник

Латинська назва	
Систематична приналежність (тип, клас) та зовнішній вигляд	
Заготівля	
Склад (основні компоненти)	
Правила зберігання	
Біологічна дія та застосування	

Підпис викладача _____

ТЕМА: ТЕРПЕНОЇДИ. ІРИДОЇДИ. ГІРКОТИ

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить іридоїди за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: тирличу жовтого корені, бобівника трилистого листя, золототисячника трава, кульбаби лікарської корені, калини кора, хмелю супліддя, валеріани лікарської кореневища з коренями.

Об'єкти для самостійного вивчення: види подорожника, види собачої кропиви, листя кропиви білої, трава вероніки лікарської.

Структурні формули основних БАР: циклопентанопіран, аукубін, каталпол, логанін, сверозид, генціопікрозид, валтрат, дигідровалтрат.

I. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить іридоїди

Завдання 1. Заповніть додаток 2 за темою заняття.

Завдання 2. Проведіть виділення іридоїдів з ЛРС.

Методика. Аналітичну пробу сировини подрібнюють до розміру часток, що проходять крізь сито з отворами 1 мм. До 0,5 г подрібненої сировини додають 1 мл 96% спирту, нагрівають 20 хв. на водяній бані з температурою 60°C. Витяг фільтрують та випарюють до 3 мл.

Завдання 3. Проведіть якісні реакції на іридоїди.

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція з реактивом Штала	До 1 мл екстракту додають 0,5 мл реактиву Штала, нагрівають на водяній бані 2 хв.	
Реакція з реактивом Трім-Хілла	До 1 мл екстракту додають 0,5 мл реактиву Трім-Хілла, нагрівають на водяній бані 2 хв.	
Висновки:		

Завдання 4. Проведіть методом тонкошарової хроматографії визначення іридоїдів у рослинному екстракті (ДФУ 2.0).

Випробовуваний розчин. До 1.0 г здрібненої на порошок сировини додають 10 мл метанолу, нагрівають при струшуванні у водяній бані при температурі 60°C протягом 5 хв, охолоджують і фільтрують. Упарюють насухо під зниженим тиском у водяній бані при температурі 60°C. Одержаний залишок розчиняють у 2.0 мл метанолу. Розчин порівняння. 5 мг логаніну розчиняють у 15 мл метанолу.

Пластинка: ТШХ пластинка із шаром силікагелю Р.

Рухома фаза: вода Р - метанол Р - етилацетат Р (8:15:77).

Об'єм проб: 30 мкл, смугами.

Відстань, що має пройти рухома фаза: 15 см від лінії старту.

Висушування: на повітрі.

Виявлення: обприскують ваніліну реактивом Р, нагрівають при температурі (100-105)°C протягом 10 хв і переглядають при денному світлі.

Результати: нижче наведено послідовність зон на хроматограмах розчину порівняння та випробовуваного розчину. На хроматограмі випробовуваного розчину можуть виявлятися також інші зони.

Макроскопічний аналіз тирличу коренів:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
характер зламу	
наявність серцевини	
колір на зламі	
колір зовнішньої поверхні	
розміри	
смак	

Реакція мікросублімації

Методика проведення	Спостереження	Висновки
На дно пробірки насипають порошок кореня тирличу шаром 5 мм, нагрівають у полум'ї пальника		

Наведіть в таблиці лікарські засоби тирличу кореня та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 2. Бобівника трилистого листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

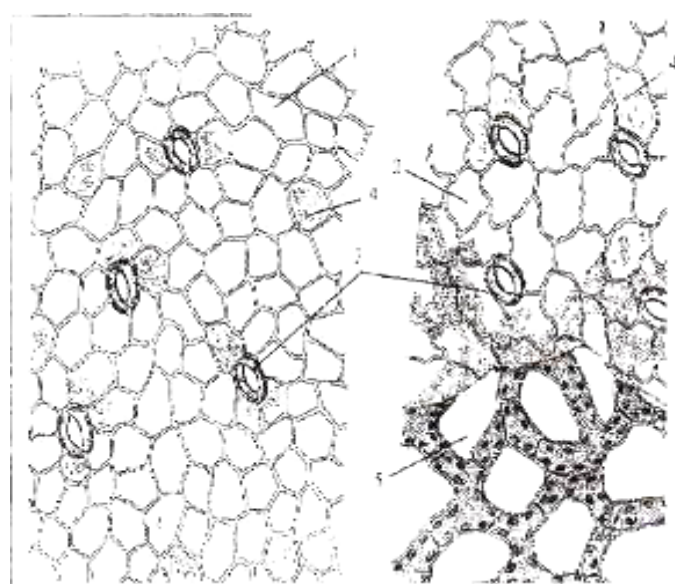
Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		

Фармакологічна дія ЛРС		сверозид
------------------------	--	----------

Макроскопічний аналіз бобівника трилистого листя:

товарний вигляд		край листка	
форма листка		тип жилкування	
характер листкової пластинки		опушення	
розчленування листкової пластинки		розміри листкової пластинки і черешка	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		колір верхньої і нижньої поверхні листкової пластинки	
основа листка		запах при розтиранні	
верхівка листка		смак	

Мікроскопічний аналіз бобівника трилистого листя

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Наведіть в таблиці лікарські засоби бобівника трилистого листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 3. Калини звичайної кора

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			

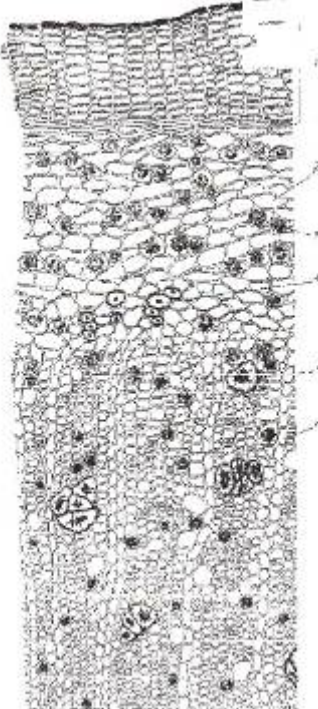
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз калини звичайної кори:

форма		колір внутрішньої поверхні	
вигляд зовнішньої поверхні		характер зламу	
вигляд внутрішньої поверхні		смак	
колір зовнішньої поверхні		запах при зшкрябуванні	

Мікроскопічний аналіз калини звичайної кори

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.

Біологічна дія та застосування калини кори

--

Зразок 4. Кульбаби лікарської корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Розповсюдження лікарської рослини			
Походження ЛРС в Україні			
Термін заготівлі			
Умови висушування			
Умови зберігання			
Основна група БАР, %			
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)			

Макроскопічний аналіз кульбаби лікарської коренів:

товарний вигляд		колір на зламі	
форма		колір зовнішньої поверхні	
поверхня		розміри	
характер зламу		смак	
наявність серцевини		запах	

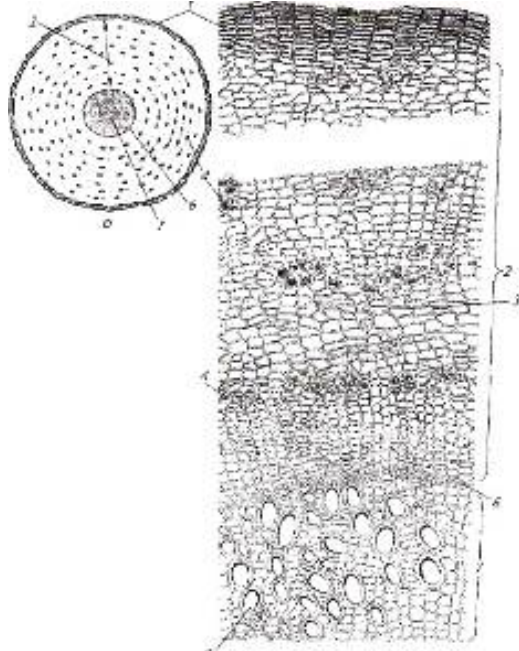
Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____

Гістохімічні реакції

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція з розчином йоду	На злам або порошок кореня кульбаби наносять краплю розчину йоду	
Реакція з розчином α -нафтолу	На злам або порошок кореня кульбаби наносять краплю 20% спиртового розчину α -нафтолу та краплю концентрованої сульфатної кислоти	
Висновки:		

Мікроскопічний аналіз кульбаби лікарської кореня

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
---	--

Біологічна дія та застосування кульбаби лікарської коренів

Зразок 5. Хмелю звичайного супліддя

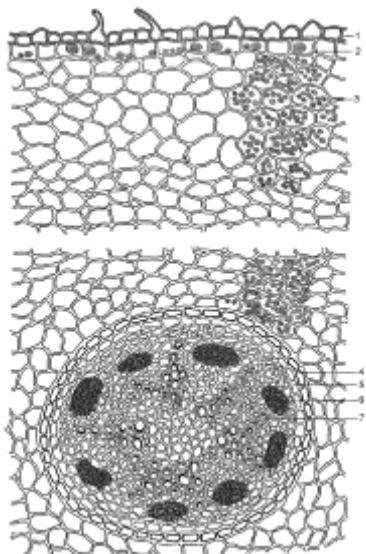
	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз хмелю звичайного супліддя:

товарний вигляд		специфічні особливості	
тип супліддя		тип плоду	
форма		характер стрижня	

Мікроскопічний аналіз валеріани лікарської кореневищ з коренями

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби валеріани лікарської та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зразок 1. Вероніки лікарської трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
-----------------------------------	--

Походження ЛРС в Україні	
Жітцева форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування вероніки лікарської трави

Зразок 2. Види подорожника

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС	<i>Plantago major</i>		
	<i>Plantago lanceolata</i>		
ЛР			
Родина			
Основна група БАР, %			
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)			
Біологічна дія та застосування			

Зразок 2. Види собачої кропиви

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС	<i>Leonurus cardiaca</i>		
	<i>Leonurus quinquelobatus</i>		
ЛР			
Родина			
Основна група БАР, %			
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)			
Біологічна дія та застосування			

Підпис викладача _____

ТЕМА: ЕФІРНІ ОЛІЇ

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить ефірні олії за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: коріандру посівного плоди, меліси лікарської трава, м'яти перцевої листя, шавлії лікарської листя, видів евкаліпту листя, ялівцю звичайного плоди, валеріани лікарської кореневища з коренями, ромашки лікарської квітки, ромашки запашної квітки, оману високого корені з кореневищами, полину гіркого трава, деревію звичайного трава, берези бруньки, аїру болотного кореневища, арніки гірської квітки, багна звичайного трава, анісу звичайного плоди, фенхелю звичайного плоди, чебрецю плазкого трава, чебрецю звичайного трава, материнки звичайної трава.

Об'єкти для самостійного вивчення: лаванди вузьколистої квітки, кмину звичайного плоди, джерела камфори, троянди дамаської пелюстки, берези листя, імбиру аптечного кореневища, куркуми довгої корені, ялиці сибірської пагони, тополі чорної бруньки, розмарину лікарського пагони, кориці кора, гвоздики запашної пуп'янки.

Структурні формули основних БАР: цитраль, ліналоол, ментол, цинеол, камфора, борнеол, пінен, хамазулен, алантолактон, тимол, анетол, ванілін, карвакрол.

I. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить ефірні олії

Завдання 1. Заповніть додаток 2 за темою заняття.

Завдання 2. Визначте кількісний вміст ефірної олії в ЛРС:

Методика: 10 г подрібненої сировини поміщають у круглодонну колбу місткістю 1000 мл, додають 300 мл води і струшують. У верхню частину колби поміщають проградуйований по 0,025 приймач, який являє собою зігнуту трубку діаметром 0,5-2 см. Кінець тоншого коліна вигнуто донизу. Колбу із вмістом нагрівають до кипіння і витримують при слабкому кипінні протягом часу, який вказано у відповідній МКЯ на сировину. Пари води та ефірної олії конденсуються у холодильнику, а рідина стікає в приймач. Олія відстоюється в градуйованому коліні приймача, а вода витікає в колбу. Після закінчення перегонки і охолодження вимірюють об'єм шару ефірної олії і розраховують її вміст у сировині:

1. В об'ємно-вагових відсотках (X), у перерахунку на повітряно-суху сировину за формулою:

$$X = \frac{A \times 100}{B}$$

де: А - об'єм ефірної олії, мл; В - наважка повітряно-сухої сировини, г

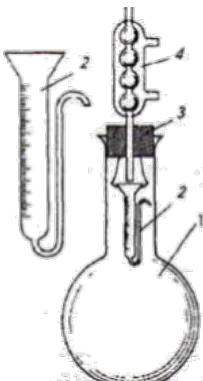
2. Масову частку, % (отриманий вище результат помножити на густину ефірної олії)

3. Вміст ефірної олії в об'ємно-вагових відсотках (X₁) у перерахунку на абсолютно-суху сировину обчислюють за формулою:

$$X = \frac{V \times 100 \times 100}{m \times (100 - W)}$$

де: V – об'єм ефірної олії, мл; m - маса сировини, г; W - втрата в масі при висушуванні сировини, %

Апарат для визначення вмісту ефірної олії:

	Запишіть основні частини апарату 1. 2. 3. 4.
---	---

Завдання 3. Проведіть органолептичний аналіз зразка ефірної олії

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Колір і прозорість	10 мл ефірної олії поміщають у циліндр діаметром 2 см і спостерігають колір і прозорість	
Запах	2 краплі олії наносять на смужку фільтрувального паперу довжиною 12 см і шириною 5 см так, щоб олія не змочувала краї паперу. Порівнюють запах випробуваного зразку через кожні 15 хв. із запахом контрольного зразка, нанесеного аналогічно на фільтрувальний папір. Протягом 1 год. запах досліджуваної і контрольної олії має бути однаковим	
Смак	1 краплю ефірної олії змішують з 1 г цукрової пудри, беруть на язик	
Розчинність у спирті	У мірний циліндр місткістю 10 мл наливають 1 мл ефірної олії і поступово доливають із бюретки при ретельному збовтуванні по 0,1 мл спирту певної концентрації (вказаної у відповідній МКЯ) при 20°C до повного розчинення олії	
Домішка води	10 крапель ефірної олії змішують з 1 мл вуглецю дисульфиду	
Домішка жирних олій і смол	На смужку фільтрувального паперу наносять 1 краплю ефірної олії і залишають на 2 год.	
Домішка чужорідних складних ефірів	1 мл ефірної олії нагрівають на водяній бані протягом 2 хв в 3 мл розчину калію гідроксиду в спирті	
Висновки:		

Завдання 4. Визначте чистоту зразка ефірної олії (відсутність спирту, жирних та мінеральних олій)

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Спирт	1) 2 краплі ефірної олії наносять на воду, налиту на годинникове скло	
	2) 1 мл ефірної олії наливають у пробірку, закривають її грудочкою вати, у середину якої поміщений кристалик фуксину та доводять до кипіння	
Жирні та мінеральні олії	1 мл ефірної олії збовтують у пробірці з 10 мл спирту	
Висновки:		

Завдання 5. Визначте фізичні показники зразка ефірної олії

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Індекс рефракції	Визначають на рефрактометрі. Перед початком роботи необхідно перевірити за допомогою води, що має показник заломлення $n=1,3330$ при 20°C . Рефрактометр має дві призми, одна з яких піднімається. Перед проведенням виміру на нижню призму наносять 2 краплі олії, опускають верхню призму і щільно притискають. Дивлячись в окуляр, сполучають межі світлої і темної частин поля. Індекс рефракції визначається за показником шкали на межі світлотіні	$n=$

Завдання 6. Проведіть визначення хімічних показників якості зразка ефірної олії (див. додаток 4)**1. Визначення кислотного числа.**

Методика: 10 г олії розчиняють в 50 мл спирту, попередньо нейтралізованого розчином калію гідроксиду (0,1 моль/л). Як індикатор використовують 0,5 мл розчину фенолфталеїну. Після розчинення досліджуваної речовини отриманий розчин титрують розчином калію гідроксиду (0,1 моль/л) до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 15 сек.

Кислотне число розраховують за формулою:

$$I_A = 5,61 \cdot n/m,$$

де: n - об'єм 0,1М розчину калію гідроксиду, витраченого на титрування, мл; m - маса наважки олії, г; 5,61 - кількість калію гідроксиду, що міститься в 1 мл 0,1 М розчину калію гідроксиду, мг

Висновки:**2. Визначення ефірного числа.** (див. додаток 4)

Методика: ефірне число визначають після визначення кислотного числа. До попереднього розчину додають 20 мл розчину 0,5 моль/л калію гідроксиду і нагрівають на водяній бані в колбі зі зворотним холодильником протягом 1 год. Після закінчення омилення розчин розбавляють 100 мл води і надлишок калію гідроксиду відтитровують 0,5 моль/л кислоти сульфатної (індикатор - фенолфталеїн). Паралельно проводять контрольний дослід.

Ефірне число обчислюють за формулою:

$$I_E = 28,05 \cdot (V - V_1)/m,$$

де: V_1 - об'єм розчину калію гідроксиду, витраченого на омилення ефірів, мл; V - об'єм розчину 0,5 моль/л калію гідроксиду, витраченого на титрування в контрольному досліді, мл; m - маса наважки олії, г; 28,05 - кількість калію гідроксиду, що міститься в 1 мл спиртового розчину 0,5 моль/л, мг

Висновки:**3. Визначення гідроксильного числа**

Методика: наважку речовини вміщують у круглодонну колбу зі шліфом місткістю 150 мл. Додають об'єм розчину оцтового ангідриду визначений у таблиці 1.4. До колби приєднують зворотний холодильник, поміщають її на киплячу водяну баню, підтримуючи рівень води в бані на 2,5 см вище рівня рідини в колбі, нагрівають протягом 1 год. Через верхній кінець зворотного холодильника додають 5 мл води. Якщо розчин мутніє, до нього при перемішуванні додають піридин до зникнення каламуті, заміряють його об'єм. Колбу поміщають на киплячу водяну баню на 10 хв., охолоджують до кімнатної температури. Зворотній холодильник і стінки колби промивають 5 мл спирту, попередньо нейтралізованого розчином фенолфталеїну. Отриманий розчин

Таблиця 1.4

Вибір наважки для гідроксильного числа

Очікуване значення гідроксильного числа	Наважка речовини, г	Об'єм оцтового ангідриду, мл
10-100	2,0	5,0
100-150	1,5	5,0
150-200	1,0	5,0
200-250	0,75	5,0
250-300	0,60 або 1,20	5,0 або 10,0
300-350	1,0	10,0
350-700	0,75	15,0
700-950	0,5	15,0

титрують спиртовим розчином калію гідроксиду 0,5 моль/л, використовуючи як індикатор 0,2 мл розчину фенолфталеїну. Паралельно проводять контрольний дослід.

Гідроксильне число розраховують за формулою:

$$I_{OH} = 28,05 \cdot (n_2 - n_1) / m + I_A,$$

де: n_1 - об'єм спиртового розчину калію гідроксиду 0,5 моль/л, витраченого на титрування досліджуваної речовини, мл; n_2 - об'єм спиртового розчину калію гідроксиду 0,5 моль/л, витраченого на титрування в контрольному досліді, мл; m - маса наважки речовини, г; 28,05 - кількість калію гідроксиду, що відповідає 1 мл розчину калію гідроксиду 0,5 моль/л, мг; I_A - кислотне число

Висновки: _____

Завдання 7. Проведіть якісні реакції на компоненти ефірних олій у досліджуваному зразку

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакції на альдегіди та кетони		
Одержання оксимів	До 2 крапель ефірної олії додають 3 краплі спиртового розчину гідроксиламіну хлоридного (15 г гідроксиламіну хлоридного в 100 мл 80% спирту) і декілька крапель метиленового оранжевого	
Нітропрусидна реакція	5-10 крапель ефірної олії змішують з такою ж кількістю крапель розчину натрію нітропрусиду і 3 краплями 5% розчину луку	
Висновки:		
Реакції на феноли		
Реакція із заліза III хлоридом	до 1 мл концентрованого спиртового розчину ефірної олії додають 3-4 краплі розчину заліза III хлориду	
Реакція утворення азобарвників	до 1 мл ефірної олії додають 3-4 мл 25%-ого розчину натрію гідроксиду та 1 -2 краплі діазотованої сульфанілової кислоти	
Висновки:		
Реакції на азуленогени		
Реакція Ерліха-Мюллера	5 крапель ефірної олії змішують у пробірці з 1 мл реактиву і підігрівають на водяній бані	
Реакція Сабетая	5-10 крапель ефірної олії розчиняють в 1-2 мл хлороформу і додають краплями 0,1-1 мл 5% розчину бром у хлороформі	
Висновки:		

II. Макро-і мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить монотерпеноїди

Зразок 1. Коріандру посівного плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>ліналоол</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз коріандру посівного плодів:

товарний вигляд		розміри	
тип плоду		колір	
форма		запах при розтиранні	
поверхня		смак	
специфічні особливості			
форма внутрішньої сторони мерикарпії		форма зовнішньої сторони мерикарпії	
кількість реберець		форма реберець	
характер поверхні		особливості верхівки плоду	

Наведіть в таблиці лікарські засоби коріандру посівного плодів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 2. Меліси лікарської трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		Структурна формула цитраль
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз меліси лікарської трави:

товарний вигляд		розмір листка	
форма стебла в поперечному перерізі		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
наявність черешка		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	
специфічні особливості			
<u>чашечка:</u> форма		<u>віночок:</u> будова	
довжина		форма верхньої губи	
кількість зубців		кількість тичинок	

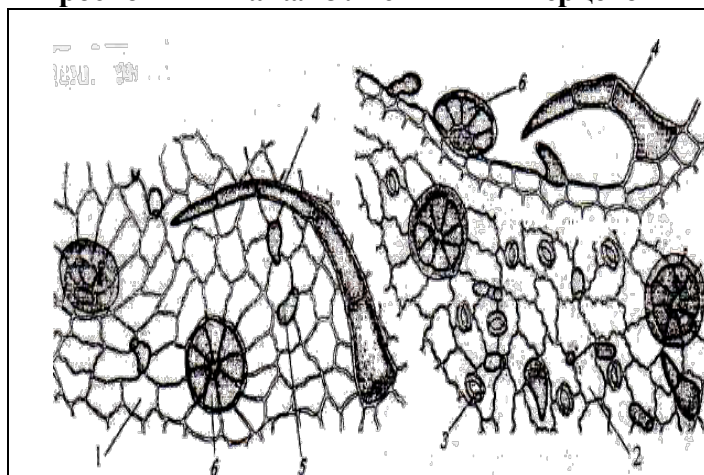
Наведіть в таблиці лікарські засоби меліси лікарської трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Макроскопічний аналіз м'яти перцевої листя:

Мікроскопічний аналіз листя м'яти перцевої



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

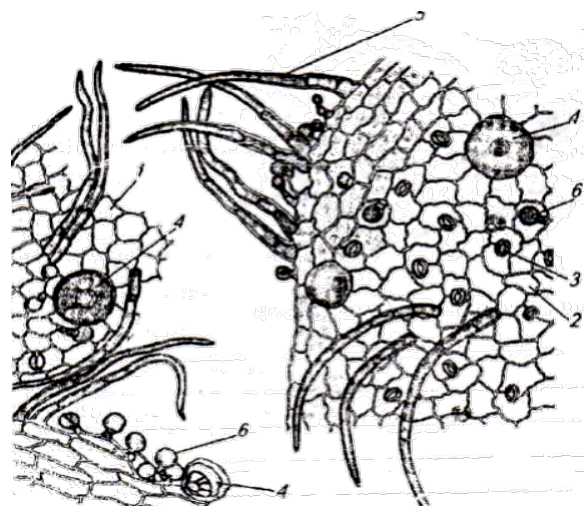
Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		Структурна формула цинеол
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

товарний вигляд		тип жилкування	
розчленування листкової пластинки		розміри листкової пластинки і черешка	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		колір верхньої і нижньої поверхні листкової пластинки	
основа листка		опушення	
верхівка листка		запах при розтиранні	
край листка		смак	
специфічні особливості			
форма верхнього листя		форма нижнього листя	

Мікроскопічний аналіз шавлії лікарської листя

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби шавлії лікарської листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 5. Евкаліпта листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

Наіменування виробляючої рослини:

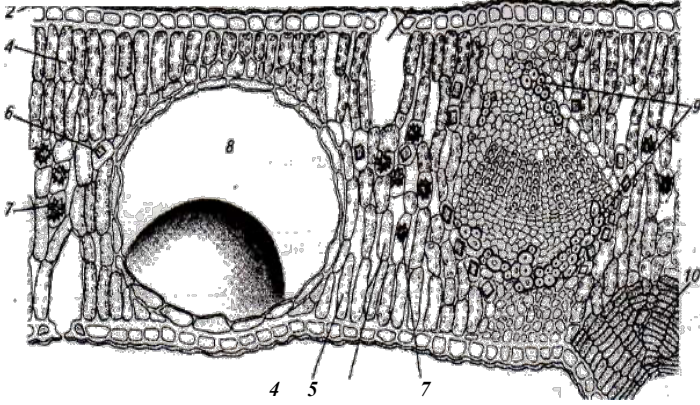
ЛР	1. <i>Eucalyptus globulus</i> 2. <i>Eucalyptus viminalis</i> 3. <i>Eucalyptus cinerea</i>		
Родина			
Розповсюдження лікарської рослини	Структурна формула евкаліптол		
Походження ЛРС в Україні			
Термін заготівлі			
Умови висушування			
Умови зберігання			
Основна група БАР, %			
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)			
Фармакологічна дія ЛРС			

Макроскопічний аналіз листя евкаліпта:

товарний вигляд		тип жилкування	
дорослі листя: форма		опушення	
розчленування листкової пластинки		розміри листкової пластинки і черешка	

прикріплення до стебла		колір верхньої поверхні	
основа листка		колір нижньої поверхні	
верхівка листка		запах при розтиранні	
край листка		смак	
специфічні особливості			
темні плями - це		<u>ювенільні листки</u> : форма	
світлі плями - це			

Мікроскопічний аналіз евкаліпта листя



Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

Наведіть в таблиці лікарські засоби евкаліпта листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 6. Валеріани лікарської кореневища з коренями

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>борнілізовалеріанат</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

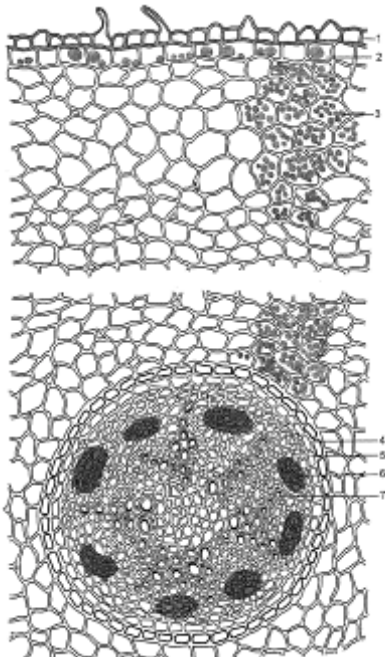
Макроскопічний аналіз валеріани лікарської кореневищ з коренями:

товарний вигляд		характер серцевини	
форма		колір на зламі	
поверхня		колір зовнішньої поверхні	
характер зламу		розміри	
наявність серцевини		смак	

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

- _____
- _____

Мікроскопічний аналіз валеріани лікарської кореневищ з коренями

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
--	---

Наведіть в таблиці лікарські засоби валеріани лікарської кореневищ з коренями та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 7. Ялівцю звичайного плоди

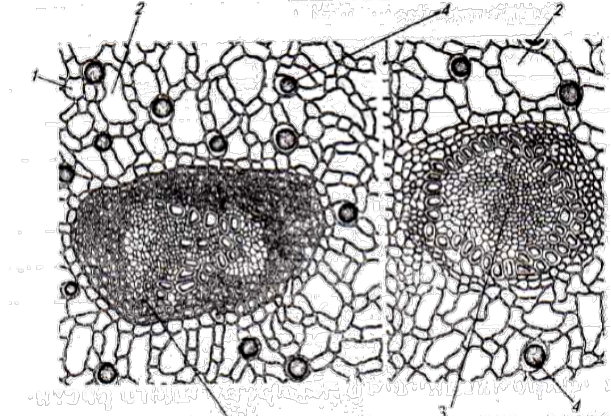
	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Фармакологічна дія ЛРС	
------------------------	--

Макроскопічний аналіз аїру болотного кореневищ:

товарний вигляд		колір на зламі	
форма		колір зовнішньої поверхні	
поверхня		розміри	
характер зламу		смак	
наявність серцевини		запах	
специфічні особливості			
характер верхньої поверхні		характер нижньої поверхні	

Мікроскопічний аналіз аїру болотного кореневищ

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5.
--	--

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____

Наведіть в таблиці лікарські засоби аїру болотного кореневищ та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 9. Оману високого кореневища та корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			

Наведіть в таблиці лікарські засоби оману високого кореневищ та коренів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 10. Ромашки квітки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>хамазулен</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз ромашки квіток:

товарний вигляд		форми віночків крайових і серединних квітів	
тип суцвіття		розміри	
квітконіжка, см		колір квітів	
типи квітів у суцвітті		запах при розтиранні	
симетрія квітів		смак	
специфічні особливості			
суцвіття: форма		характер внутрішньої частини	
розмір		обгортка: будова	

квітколоже: форма		характер обгортки	листочків
характер поверхні			
Намалюйте квітколоже ромашки та його поперечний зріз			

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

- _____
- _____

Наведіть в таблиці лікарські засоби ромашки квіток та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 11. Полину гіркокого трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			
Розповсюдження лікарської рослини			
Походження ЛРС в Україні			
Термін заготівлі			
Умови висушування			
Умови зберігання			
Основна група БАР, %			
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)			
Фармакологічна дія ЛРС:			

Макроскопічний аналіз полину гіркокого трави:

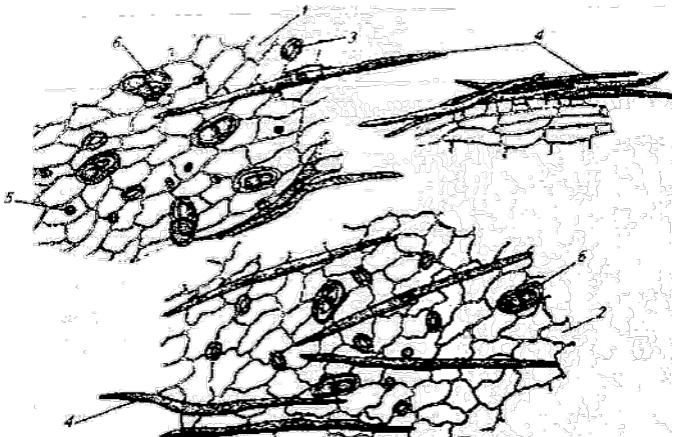
товарний вигляд		специфічні особливості
стебло: форма в поперечному перерізі		нижні листки: тип
розмір		наявність черешка

колір		форма
<u>верхні листки</u> : тип		колір нижньої поверхні
форма		колір верхньої поверхні
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		<u>суцвіття</u> : тип
край листка		<u>квітколоже</u> : форма
розмір листка		характер поверхні
колір листка		зовнішні квітки
<u>квітка</u> : розташування квітів на стеблі		внутрішні квітки
розмір		<u>обгортка</u> : розташування листочків
колір		зовнішні листочки
опушення		внутрішні листочки
запах при розтиранні		
смак		

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____

Мікроскопічний аналіз полину гіркого трави

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби полину гіркого трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 12. Деревію звичайного трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

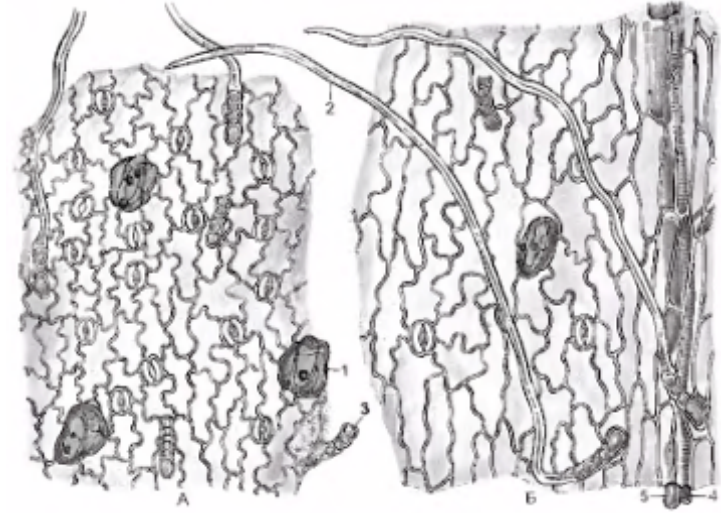
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз деревію звичайного трави:

товарний вигляд		розмір листка	
форма стебла		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
наявність черешка		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	
специфічні особливості			
суцвіття: форма		наявність приквітників	
листочки обгортки: форма		крайові квітки: тип	
край		серединні квітки: тип	

Мікроскопічний аналіз деревію звичайного трави

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
	А.
	Б.
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

Наведіть в таблиці лікарські засоби деревію звичайного трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 13. Арніки гірської квітки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз арніки гірської квіток:

товарний вигляд		крайові квітки: тип	
тип суцвіття		серединні квітки: тип	
квітконіжка, см		розміри	
тип оцвітини		колір частин квітки	
симетрія квітів		запах при розтиранні	
специфічні особливості			
суцвіття: діаметр		обгортка: форма	
наявність квітоносу		кількість рядів	

Біологічна дія та застосування арніки гірської квіток

Зразок 14. Берези бруньки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
		<i>бетулін</i>

Макроскопічний аналіз берези бруньок:

товарний вигляд		довжина	
форма		ширина	
верхівка		колір	
розташування лусочок		запах при розтиранні, смак	

Біологічна дія та застосування бруньок берези

Зразок 15. Багна звичайного трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
		<i>ледол</i>

Макроскопічний аналіз трави багна звичайного:

товарний вигляд		розмір листка	
форма стебла		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
прикріплення листка до стебла		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	

Біологічна дія та застосування трави багна звичайного

IV. Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить ароматичні сполуки**Зразок 16. Анісу звичайного плоди**

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>анетол</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз анісу звичайного плодів:

товарний вигляд		розміри	
тип плоду		колір	
форма		запах при розтиранні	
поверхня		смак	
специфічні особливості			
форма внутрішнього боку мерикарпії		форма зовнішнього боку мерикарпії	
кількість реберець		форма реберець	

Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:

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

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

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

фенхон

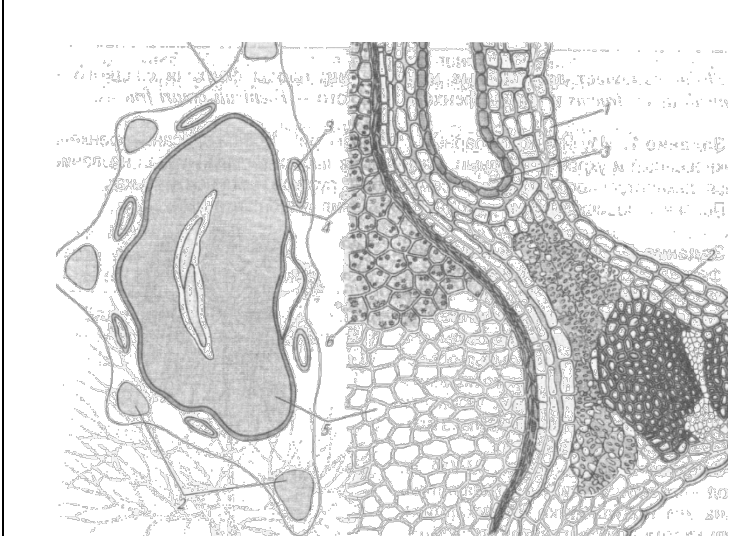
Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____

Макроскопічний аналіз фенхелю звичайного плодів:

товарний вигляд		розміри	
тип плоду		колір	
форма		запах при розтиранні	
поверхня		смак	
специфічні особливості			
форма внутрішньої сторони мерикарпії		форма зовнішньої сторони мерикарпії	
кількість реберець		форма реберець	

Мікроскопічний аналіз фенхелю звичайного плодів

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.

Наведіть в таблиці лікарські засоби фенхелю звичайного плодів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 18. Чебрецю звичайного трава

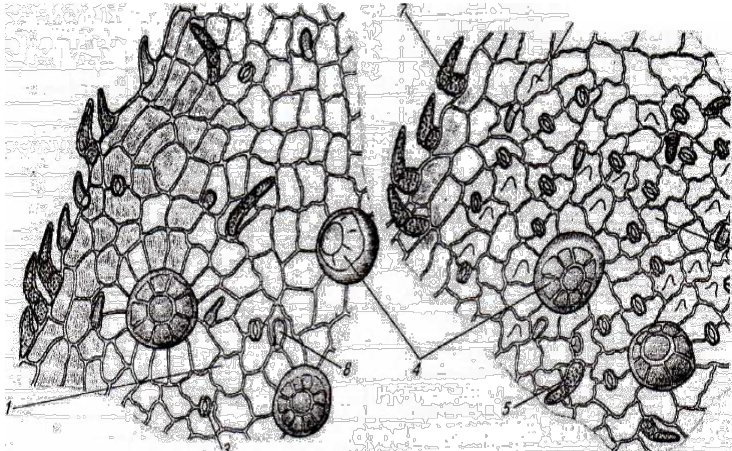
	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		Структурна формула
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		
		тимол

Макроскопічний аналіз чебрецю звичайного трави:

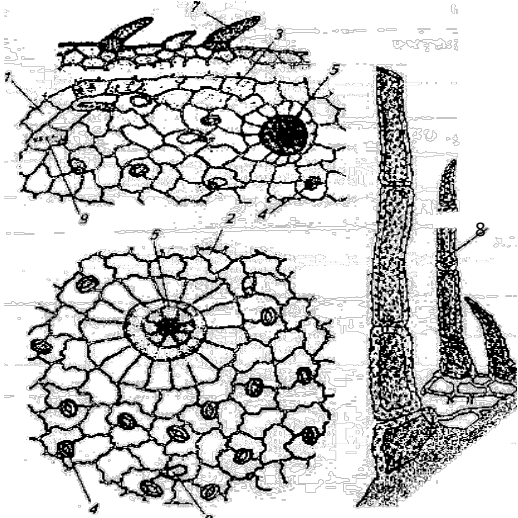
товарний вигляд		розмір листка	
поперечний зріз стебла		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
наявність черешка		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	
специфічні особливості			
чашечка: тип		під лупою:	
кількість зубчиків		паявність залозок	
віночок: тип		колір залозок	

Мікроскопічний аналіз чебрецю звичайного трави

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.
	8.

Наведіть в таблиці лікарські засоби чебрецю звичайного трави та їх застосування

Мікроскопічний аналіз чебрецю плазкого трави

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби чебрецю плазкого трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 20. Материнки звичайної трава

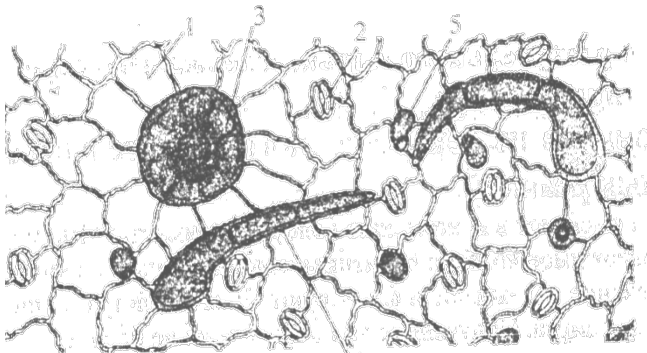
	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>карвакрол</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз материнки звичайної трави:

товарний вигляд		розмір листка	
розмір стебла		колір листка	
форма стебла в поперечному зрізі		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
прикріплення листка до стебла		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	
специфічні особливості			
<u>приквітники:</u>		форма	
наявність			
верхівка		колір	

Мікроскопічний аналіз материнки звичайної трави

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

Наведіть в таблиці лікарські засоби материнки звичайної трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ**Зразок 1. Лаванди квітки**

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування лаванди квіток

Зразок 2. Кмину звичайного плоди

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування кмину звичайного плодів

--

Зразок 3. Берези листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування берези листя

Зразок 4. Імбиру кореневища

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	

Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	

Біологічна дія та застосування імбиру кореневищ

Зразок 5. Плоди анісу зірчастого

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз плодів анісу зірчастого:

товарний вигляд		специфічні особливості
тип плоду		кількість листянок розташування листянок колір насінин
форма		
поверхня		
кількість насінин		
розміри		
колір		
запах при розтиранні		
смак		

Біологічна дія та застосування плодів анісу зірчастого

Зразок 6. Пуп'янки гвоздики

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>евгенол</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		

Біологічна дія та застосування пуп'янків гвоздики

Зразок 7. Кориці кора

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>коричний альдегід</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		

Біологічна дія та застосування кориці кори

Зразок 8. Куркуми довгої корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	

Біологічна дія та застосування куркуми довгої коренів

Зразок 9. Троянди дамаської пелюстки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	

Біологічна дія та застосування троянди дамаської пелюсток

Підпис викладача _____

ТЕМА: ТРИТЕРПЕНОЇДИ. СТЕРОЇДИ. САПОНІНИ.

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить сапоніни за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: солодки голої корені, гіркокаштану звичайного насіння, хвоща польового трава, ортосифона тичинкового листя, женьшеня корені, аралії манчжурської корені, астрагалу шерстистоквіткового трава, діоскореї кореневища з коренями, якірців сланких трава, гуньби сінної насіння

Об'єкти для самостійного вивчення: левзеї сафлоровидної трава, агави листя, юки листя, синюхи блакитної кореневища з коренями, мильнянки лікарської корені, заманихи високої кореневища з коренями, плюща листя, берези листя, первоцвіту листя, фіалки триколірної трава.

Структурні формули основних БАР: ланостан, циклоартан, дамаран, лупан, урсан, олеанан, α -амірин, β -амірин, стеран

I. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить сапоніни

Завдання 1. Заповніть додаток 2 за темою заняття.

Завдання 2. Проведіть виділення суми сапонінів із лікарської рослинної сировини для проведення якісних реакцій.

Методика: 5,0 г подрібненої лікарської сировини поміщають в конічну колбу місткістю 100 мл, доливають 50 мл 50% спирту; нагрівають вміст колби із зворотним холодильником на киплячій водяній бані протягом 15 хв. Витяг охолоджують і фільтрують, 20 мл фільтрату упарюють на водяній бані до 10 мл для виділення спирту. Отриманий водний екстракт використовують для проведення проби піноутворення, деяких осадових реакцій і визначення хімічної природи сапонінів та для інших якісних реакцій і хроматографічного аналізу.

Завдання 3. Проведіть якісні реакції, які дозволяють виявити сапоніни в рослинному екстракті. Зробіть висновок про хімічну природу сапонінів.

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Проба піноутворення	2-3 мл водного екстракту енергійно струшують протягом 1 хв.	
Реакції осадження		
З баритовою водою	До 1 мл водного екстракту в пробірці додають 3-4 краплі баритової води.	
З ацетатом свинцю	До 1 мл водного екстракту в пробірці додають 3-4 краплі 10% розчину плюмбуму ацетату.	
З розчином холестерину	До 1 мл спиртово-водного екстракту в пробірці додають 1 мл 1% спиртового розчину холестерину.	
Кольорові реакції		
Реакція Лафона	До 2 мл спирто-водного витягу в пробірці додають 1 краплю 10% розчину купрум сульфату, 1мл кислоти сірчаної концентрованої і обережно нагрівають	
Реакція Сальковського	До 2 мл спирто-водного витягу в пробірці додають 1 мл хлороформу і 5-6 краплин кислоти сірчаної концентрованої	
Реакція з розчином стибію (V) хлоридом	До 1 мл спирто-водного екстракту в пробірці додають 0,5 мл насиченого розчину стибію (V) хлориду в хлороформі	

Реакція Саньє	До 2 мл спирто-водного витягу в пробірці додають 1 мл 0,5% спиртового розчину ваніліну, 3-4 краплі кислоти сульфатної концентрованої й нагрівають на водяній бані при температурі 60 °С.	
Висновки:		
Визначення хімічної природи сапонінів		
Реакція піноутворення	Беруть 2 мірні пробірки однакового діаметру з притертими пробками. В одну з них наливають 5 мл 0,1 М хлористоводневої кислоти, в іншу – 5 мл 0,1 М розчину натрію гідроксиду. В обидві пробірки додають по 0,5 мл водного витягу і струшують обидві пробірки з однаковою інтенсивністю протягом 1 хв.	
Висновки:		

Завдання 4. Проведіть методом тонкошарової хроматографії визначення кислоти гліциретинової в коренях солодки голої відповідно до монографії ДФУ (2.0 Т.3) «Солодки корені».

Випробовуваний розчин. 0.50 г здрібненої на порошок сировини поміщають у круглодонну колбу місткістю 50 мл, додають 16.0 мл води і 4.0 мл хлористоводневої кислоти, нагрівають на водяній бані зі зворотним холодильником протягом 30 хв, охолоджують і фільтрують. Фільтр і круглодонну колбу сушать при температурі 105 °С протягом 60 хв. Поміщають фільтр у круглодонну колбу, додають 20.0 мл ефіру, нагрівають на водяній бані при температурі 40 °С зі зворотним холодильником протягом 5 хв, охолоджують і фільтрують. Одержаний фільтрат упарюють насухо, залишок розчиняють у 5.0 мл ефіру Р.

Розчин порівняння. 5.0 мг гліциретинової кислоти і 5.0 мг тимолу розчиняють у 5.0 мл ефіру.

Пластика: ТШХ пластинка із шаром силікагелю F2S4 Р.

Рухома фаза: аміаку розчин концентрований - вода - етанол (96 %) - етилацетат (1:9:25:65).

Об'єм проб: 10 мкл, смугами. Відстань, що має пройти рухома фаза: 15 см від лінії старту.

Висушування: на повітрі протягом 5 хв.

Виявлення А: переглядають в УФ-світлі за довжини хвилі 254 нм.

Результати А: на хроматограмах випробовуваного розчину та розчину порівняння у нижній половині має виявлятися зона поглинання, відповідна гліциретиновій кислоті.

Виявлення В: обприскують анісового альдегіду розчином, нагрівають при температурі (100-105)°С протягом (5-10) хв і переглядають при денному світлі.

Результати В: на хроматограмі розчину порівняння мають виявлятися: у нижній половині — фіолетова зона, відповідна гліциретиновій кислоті, у верхній третині — червона зона, відповідна тимолу. На хроматограмі випробовуваного розчину мають виявлятися: у нижній половині — фіолетова зона, відповідна зоні гліциретинової кислоти на хроматограмі розчину

порівняння, і жовта зона (ізоліквіридигенін) — у верхній третині нижче зони тимолу на хроматофамі розчину порівняння. Можуть виявлятися також інші зони.

Верхня частина пластинки	
Червона зона (тимол)	Жовта зона (ізоліквіридигенін)
Фіолетова зона (гліциретинова кислота)	Фіолетова зона (гліциретинова кислота)
Розчин порівняння	Випробуваний розчин

Завдання 5. В зразку лікарської рослинної сировини, що містить сапоніни, визначте пінне число. За значенням пінного числа віднесіть досліджувану сировину до однієї з трьох груп: понад 5000 - високе пінне число; 2000-5000 - середнє; менше ніж 2000 – низьке.

Методика. Наважку досліджуваної сировини висушують до постійної маси в сушильній шафі при температурі 60 °С, розтирають у порошок і просіюють через сито 355. З 1,0 г порошку готують 1% настій. 10 мл настою наливають у мірний циліндр із притертою пробкою, який від позначки 10мл повинен мати вільну довжину 7-8 см до краю циліндру. Циліндр із настоем енергійно збовтують протягом 15 с.

Визначають мінімальну концентрацію настою, що дає піну, яка не зникає протягом 1 хвилини.

Розрахунок:

--

II. Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить сапоніни

Зразок 1. Солодки голої корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			

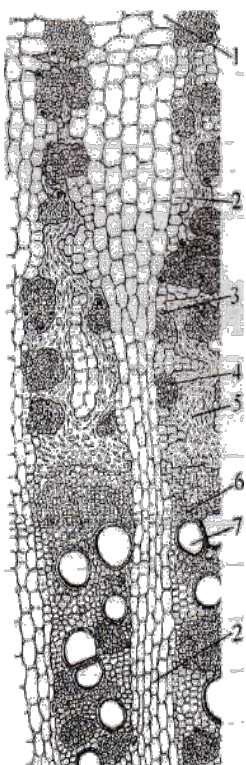
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>гліциризинова кислота</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз солодки голої коренів:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
характер зламу	
наявність серцевини	
колір на зламі	
колір зовнішньої поверхні	
розміри	
смак	

Мікроскопічний аналіз солодки голої коренів

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.

Наведіть в таблиці лікарські засоби солодки голої коренів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 2. Гіркокаштану кінського насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз гіркокаштану кінського насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Наведіть в таблиці лікарські засоби насіння каштану кінського та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 3. Хвоща польового трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

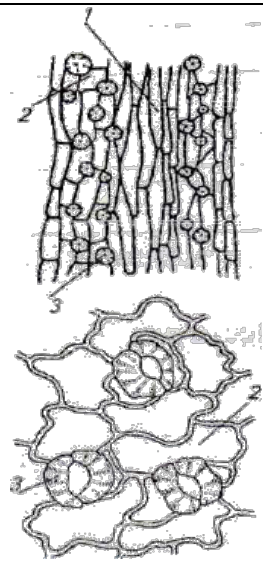
Макроскопічний аналіз хвоща польового трави:

товарний вигляд		тип листків	
форма стебла в поперечному перерізі		опушення	
розмір стебла		запах при розтиранні	
прикріплення листка до стебла		загальний колір сировини	
розмір листка		смак	
специфічні особливості			
стебло: довжина		форма	
поверхня		наявність порожнини	
особливості будови стебла		підхва стебел: форма	
кількість реберець		форма зубців	
характер розгалуження		колір зубців	
характер меживузлів		кількість зубців	
гілочки: характер		підкви гілочок: колір	
напрямок зростання		форма зубців	
		колір зубців	

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____
3. _____

Мікроскопічний аналіз хвоща польового трави

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. _____ 2. _____ 3. _____
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби хвоща польового трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 4. Нагідок квітки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	

Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Макроскопічний аналіз нагідок квіток:

товарний вигляд		симетрія серединних квітів	
тип суцвіття		симетрія крайових квітів	
квітконіжка, см		колір квітів	
тип серединних квітів		розміри	
тип крайових квітів		запах при розтиранні, смак	

Біологічна дія та застосування нагідок квіток

Зразок 5. Женьшеня корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>панаксозид А</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз женьшеня коренів:

товарний вигляд		специфічні особливості наявність розгалуження
форма		
поверхня		

характер зламу		характер потовщень розташування потовщень особливість верхівки кореневища
наявність серцевини		
колір на зламі		
колір зовнішньої поверхні		
розміри		
смак		

Наведіть в таблиці лікарські засоби женьшеня коренів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 6. Аралії маньчжурської корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>аралозид</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз аралії маньчжурської коренів:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
характер зламу	
наявність серцевини	
колір на зламі	
колір зовнішньої поверхні	
розміри	

смак	
------	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби аралії маньчжурської коренів та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 7. Астрагалу шерстистоквіткового трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз астрагалу шерстистоквіткового трави:

товарний вигляд		розмір листка	
форма стебла в поперечному перерізі		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	
специфічні особливості			

розташування суцвіття		довжина квітконосу	
-----------------------	--	--------------------	--

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

- _____
- _____

Наведіть в таблиці лікарські засоби астрагалу шерстистоквіткового трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 8. Ортосифону тичинкового листя («нирковий чай»)

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

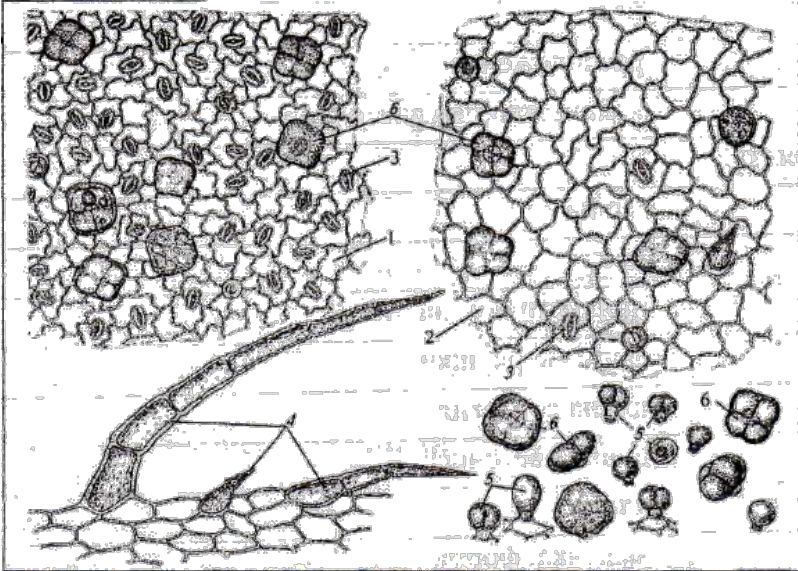
Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз ортосифону тичинкового листя:

товарний вигляд	
форма листка	
розчленування листкової пластинки	
наявність черешка	
основа листка	
верхівка листка	
край листка	

тип жилкування	
опушення	
розміри листової пластинки і черешка	
колір верхньої і нижньої поверхні листової пластинки	
запах при розтиранні	
смак	

Мікроскопічний аналіз ортосифону тичинкового листа

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
--	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби ортосифону листа та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 9. Діоскореї ніпонської кореневища з коренями

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
-----------------------------------	--

Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз діоскореї ніпонської кореневищ з коренями:

товарний вигляд	
тип підземних органів	
форма	
характер поверхні	
характер зламу	
розміри	
колір зовні	
колір на зламі	
запах при розтиранні	
смак	

Наведіть в таблиці лікарські засоби діоскореї ніпонської кореневищ з коренями та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 10. Насіння гуньби сіної

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	

Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (заДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз гуньби сінної насіння:

товарний вигляд	
форма	
поверхня	
колір	
розміри	
запах при розтиранні	
смак	

Наведіть в таблиці лікарські засоби гуньби сінної насіння та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 11. Якірців сланких трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	

Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	
Фармакологічна дія ЛРС	

Макроскопічний аналіз якірців сланких трави:

товарний вигляд	
форма стебла в поперечному перерізі	
розмір стебла	
колір стебла	
форма листка	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка	
край листка	
тип жилкування	
розмір листка	
колір листка	
розташування квітів на стеблі, суцвіття	
розмір квітки	
колір квітки	
опушення	
запах при розтиранні	
смак	

Наведіть в таблиці лікарські засоби якірців сланких трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Зразок 1. Агави листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Жітцева форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування агави листя

Зразок 2. Юки листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Жітцева форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування юки листя

Зразок 3. Синюхи блакитної кореневища з коренями

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування синюхи блакитної кореневищ з коренями

Зразок 4. Заманихи високої кореневища з коренями

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	

Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування заманихи високої кореневищ з коренями

Зразок 5. Плюща листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування плюща листя

Підпис викладача _____

ТЕМА: КАРДІОГЛІКОЗИДИ

Мета: навчитися встановлювати тотожність ЛРС, що містить кардіоглікозиди за макроскопічними та мікроскопічними ознаками, а також визначати якісний склад і кількісний вміст БАР за допомогою методів фітохімічного аналізу.

Об'єкти для лабораторного дослідження: наперстянки пурпурової листя, наперстянки шерстистої листя, наперстянки великоквіткової листя, строфанту насіння, горицвіту весняного трава, конвалії травневої трава, листя та квітки, жовтушника сивіючого трава.

Об'єкти для самостійного вивчення: види чемерника, луківка надморська.

Структурні формули основних БАР: карденолід, буфадієнолід, пурпуреаглікозид А, ланатозид А, К-строфантин, гітоксин, дигітоксин, конвалотоксин, адонітоксин, ерихрозид

I. Фітохімічний аналіз ЛРС, що містить кардіоглікозиди

Завдання 1. Заповніть додаток 2 за темою заняття.

Завдання 2. Виділення кардіоглікозидів із зразка ЛРС для проведення якісних реакцій.

Методика. У колбу місткістю 10 мл поміщають 5 г подрібненої сировини, додають 50 мл 80% спирту і настоюють 24 год. Під вакуумом відганяють спирт, водний залишок переносять у ділительну лійку і ліпофільні речовини екстрагують чотирихлористим вуглецем по 10 мл 6 разів. Залишок у ділительній лійці обробляють хлороформом 4 рази по 10 мл. Об'єднують хлороформні фракції, фільтрують через 2 г безводного натрію сульфату і використовують в подальшому для проведення якісних реакцій на кардіотонічні глікозиди.

Завдання 3. Проведіть якісні реакції на кардіоглікозиди.

Досліди проводять у витяжній шафі!

Назва реакції	Методика проведення	Спостереження
Реакція на стероїдну частину кардіоглікозидів		
Реакція Лібермана-Бурхарда	Сухий залишок розчиняють в 1 мл оцтового ангідриду, переносять у суху пробірку і обережно додають по стінці 2 краплі кислоти сульфатної концентрованої	
Реакція Розенгейма	До 1 мл хлороформного екстракту додають 1 мл кислоти трихлороцтової в етанолі	
Висновки		
Реакції на γ-лактонне кільце		
Реакція Кедде	Сухий залишок розчиняють в 2 мл 3% розчину 3,5-динітробензойної кислоти і додають 1 мл 1М розчину натрію гідроксиду	
Реакція Раймонда	Сухий залишок розчиняють в 1мл 3% розчину м-динітробензолу в бензолі і додають 2 краплі спиртового розчину калію гідроксиду	
Реакція Легалю	Сухий залишок розчиняють в 1 мл 5% розчину натрію нітропрусида і додають 2 краплі 10% розчину натрію гідроксиду	
Висновки		
Реакції на вуглеводну частину молекули		
Реакція Келлера-Кіліані	Сухий залишок розчиняють в 1 мл оцтової кислоти зі слідами феруму сульфату (III), доливають по стінках пробірки 1 мл кислоти концентрованої сульфатної. Вміст пробірки збовтувати не можна!	

Реакція Фелінга	До 2 мл одержаного екстракту додають 0,5 мл 1% розчину кислоти хлороводневої і нагрівають на водяному нагрівнику 1 год. Після цього в пробірку додають кілька краплин 10% розчину натрію гідроксиду, а потім 1 мл реактиву Фелінга і нагрівають на киплячій водяній бані	
Висновки		

Завдання 4. Проведіть ідентифікацію серцевих глікозидів методом ТШХ в ЛРС: листя конвалії.

Методика: До 1 г подрібненої сировини (сито 180) додають суміш 20 мл 50% етанолу і 10 мл 10% розчину плюмбуму ацетату, 2 хв. кип'ятять, охолоджують і центрифугують. Надосадову рідину поміщають у ділильну лійку і збовтують з 20 мл хлороформу. При утворенні стійкої емульсії розчин центрифугують. Хлороформний шар відокремлюють і пропускають через шар безводного натрію сульфату. 10мл фільтрату упарюють досуха на водяній бані. Сухий залишок розчиняють в 1мл суміші рівних об'ємів хлороформу і метанолу. 20 мкл отриманого витягу наносять на пластинку у вигляді смуги довжиною 2 см і шириною 0,3 см. Хроматографують у системі розчинників етилацетат-метанол-вода (75:10:7,5). Як реактив для обробки хроматограми використовують суміш 2 мл 1% розчину хлораміну і 8 мл 25% спиртового розчину кислоти трихлороцтової. Оброблену хроматограму нагрівають при 100-105⁰С протягом 5-10 хв. Переглядають в УФ-світлі при довжині хвилі 365 нм.

Аналіз хроматограми

Схема хроматограми	№ плями	Величина Rf	Забарвлення плям

Система розчинників	Реактив проявник

II. Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить кардіоглікозиди

Лікарська рослинна сировина, що містить карденоліди

Зразок 1. Наперстянки пурпурової листя

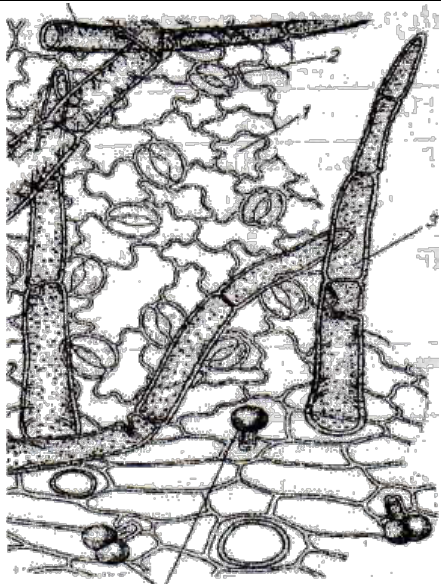
	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		Структурна формула
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		дигітоксин

Макроскопічний аналіз наперстянки пурпурової листя:

товарний вигляд	
форма листка	
розчленування листкової пластинки	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка	
основа листка	
верхівка листка	
край листка	
тип жилкування	
опушення	
розміри листкової пластинки і черешка	
колір верхньої і нижньої поверхні листової пластинки	
запах при розтиранні	
смак	

Мікроскопічний аналіз наперстянки пурпурової листя

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4.
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби наперстянки пурпурової листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

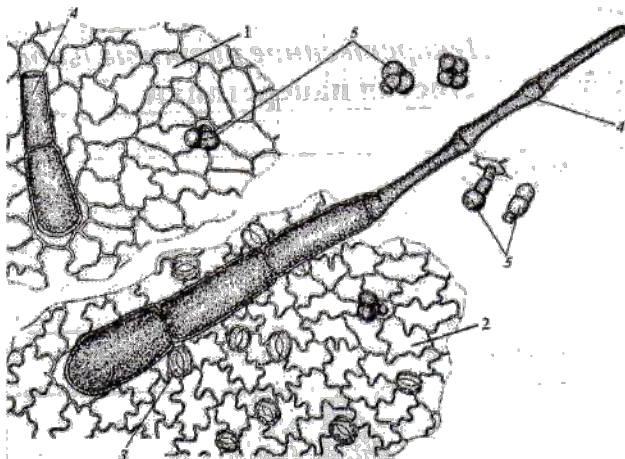
Зразок 2. Наперстянки великоквіткової листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Макроскопічний аналіз наперстянки великоквіткової листя:

товарний вигляд		край листка	
форма листка		тип жилкування	
розчленування листкової пластинки		опушення	
наявність черешка		розміри листкової пластинки і черешка	
основа листка		колір верхньої і нижньої поверхні листкової пластинки	
верхівка листка		запах при розтиранні	

Мікроскопічний аналіз наперстянки великоквіткової листя

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5.
---	--

Біологічна дія та застосування наперстянки великоквіткової листя

Зразок 3. Наперстянки шерстистої листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

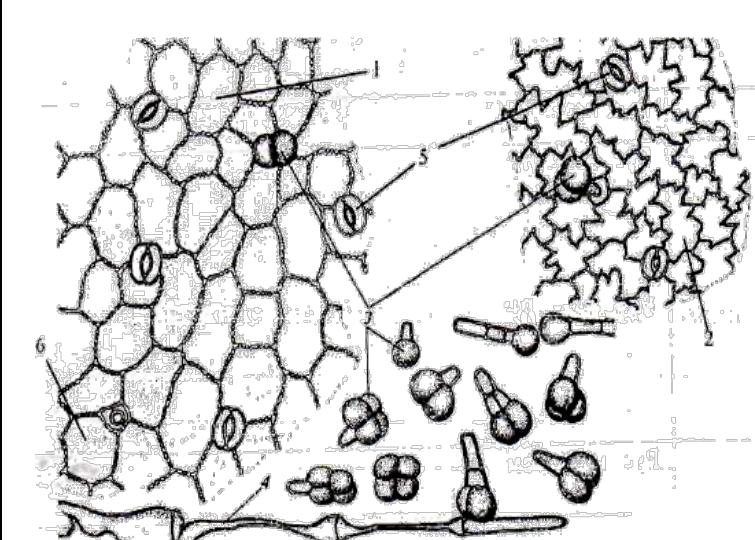
Розповсюдження лікарської рослини		Структурна формула <i>гітоксин</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз наперстянки шерстистої листя:

товарний вигляд	
форма листка	
розчленування листкової пластинки	

прикріплення листка до стебла, наявність черешка	
основа листка	
верхівка листка	
край листка	
тип жилкування	
опушення	
розміри листової пластинки і черешка	
колір верхньої і нижньої поверхні листової пластинки	
запах при розтиранні	
смак	

Мікроскопічний аналіз наперстянки шерстистої листя

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС:
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.

Наведіть в таблиці лікарські засоби наперстянки шерстистої листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 4. Строфанту насіння

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			

Родина			
---------------	--	--	--

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>К-строфантин</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз строфанту насіння:

товарний вигляд		специфічні особливості
форма		форма верхнього кінця
поверхня		особливості верхнього кінця
колір		
розміри		особливості плаского боку
запах при розтиранні		
смак		

Наведіть в таблиці лікарські засоби строфанту насіння та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 5. Конвалії травневої листя

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Макроскопічний аналіз конвалії травневої листя:

товарний вигляд		тип жилкування	
форма листка		опушення	
розчленування листкової пластинки		розміри листкової пластинки і черешка	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		колір верхньої і нижньої поверхні листкової пластинки	
основа листка		запах при розтиранні	
верхівка листка		смак	
край листка			

Розповсюдження лікарської рослини		Структурна формула
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		конвалотоксин

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

1. _____
2. _____

Мікроскопічний аналіз конвалії травневої листя

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
--	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби конвалії травневої листя та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 6. Конвалії травневої квітки

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Макроскопічний аналіз конвалії травневої квіток:

товарний вигляд		форма чашечки	
тип суцвіття		форма віночка	
квітконіжка, см		розміри	
тип оцвіттини		колір частин квітки	
симетрія		запах при розтиранні	
		смак	

Біологічна дія та застосування конвалії травневої квіток

Зразок 7. Конвалії травневої трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Біологічна дія та застосування конвалії трави

Зразок 8. Горицвіту весняного трава

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			

ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		<i>Структурна формула</i> <i>адонітоксин</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Можливі домішки (наведіть латинські та українські назви рослин):

- _____
- _____

Макроскопічний аналіз горицвіту весняного трави:

товарний вигляд		специфічні особливості	
форма стебла в поперечному перерізі		<u>лист:</u> характер розсічення	
розмір стебла		характер розсічення нижніх долей	
колір стебла		характер розсічення верхніх долей	
форма листка		форма долей	
наявність черешка		форма верхівки долей	
край листка		край долей	
тип жилкування		<u>квіти:</u> кількість чашолистків	
розмір листка		<u>чашолистки:</u> форма	
колір листка		форма верхівки	
розташування квітів на стеблі, суцвіття		кількість пелюсток	
розмір квітки		пелюстки: форма	
колір квітки		форма верхівки	
опушення		форма квітколожа	
запах при розтиранні			

Наведіть в таблиці лікарські засоби горицвіту весняного трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Зразок 9. Жовтушника сивіючого трава

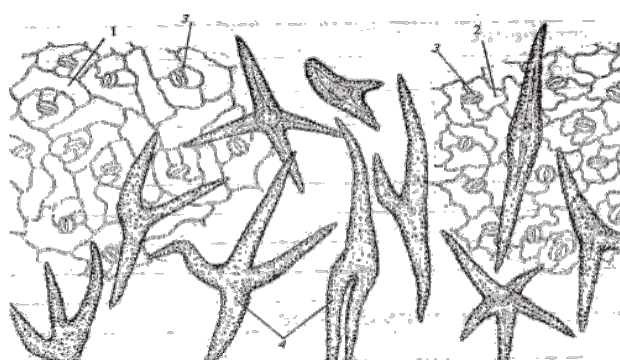
	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини		Структурна формула <i>ерихрозид</i>
Походження ЛРС в Україні		
Термін заготівлі		
Умови висушування		
Умови зберігання		
Основна група БАР, %		
Супутні речовини		
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)		
Фармакологічна дія ЛРС		

Макроскопічний аналіз жовтушника сивіючого трави:

товарний вигляд		розмір листка	
форма стебла в поперечному перерізі		колір листка	
розмір стебла		розташування квітів на стеблі, суцвіття	
колір стебла		розмір квітки	
форма листка		колір квітки	
прикріплення листка до стебла, наявність черешка		опушення	
край листка		запах при розтиранні	
тип жилкування		смак	
специфічні особливості			
кількість чашолистків		особливості пелюсток	
довжина чашолистків		довжина пелюсток	
		кількість тичинок	

Мікроскопічний аналіз жовтушника сивіючого трави

	Вкажіть основні діагностичні мікроскопічні ознаки ЛРС: 1. 2. 3. 4.
---	--

Наведіть в таблиці лікарські засоби жовтушника сивіючого трави та їх застосування

Назва лікарського засобу	ЛРС, яка входить до складу лікарського засобу	Фармакологічна дія і застосування

Підпис викладача _____

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Лікарська рослинна сировина, що містить буфадієноліди

Зразок 1. Чемерника кореневища і корені

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	

Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

Біологічна дія та застосування чемерника кореневищ з коренями

Зразок 2. Луківки надморської цибулини

	Латинська назва	Українська назва	Англійська назва
ЛРС			
ЛР			
Родина			

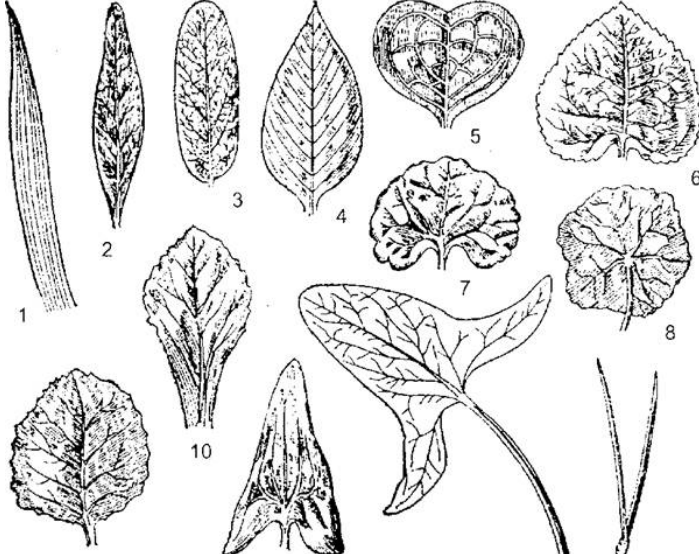
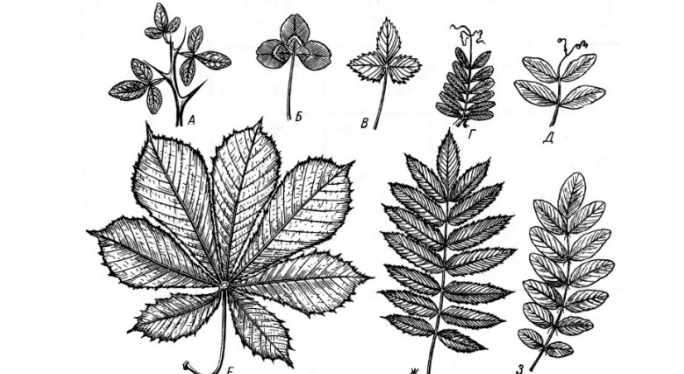
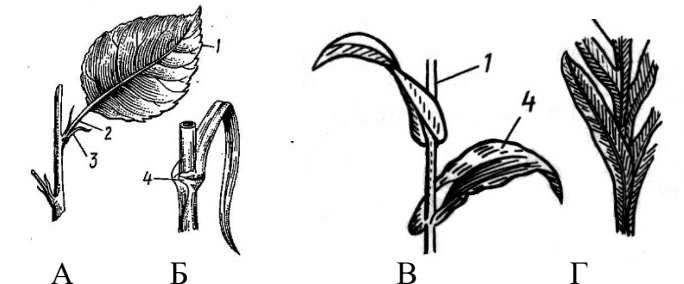
Розповсюдження лікарської рослини	
Походження ЛРС в Україні	
Життєва форма	
Термін заготівлі	
Умови висушування	
Умови зберігання	
Основна група БАР, %	
Супутні речовини	
Стандартизація за вмістом БАР (за ДФУ)	

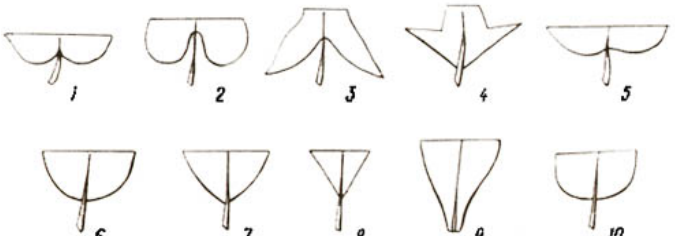
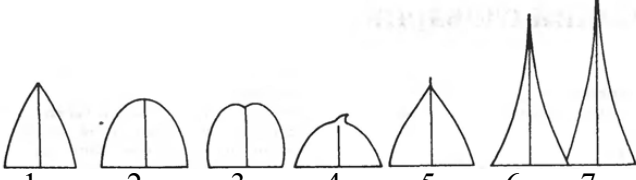
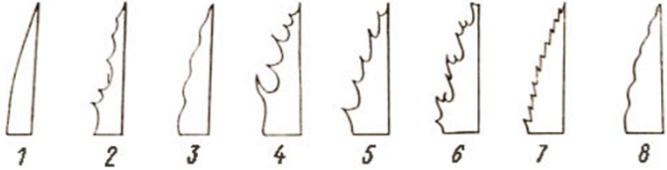
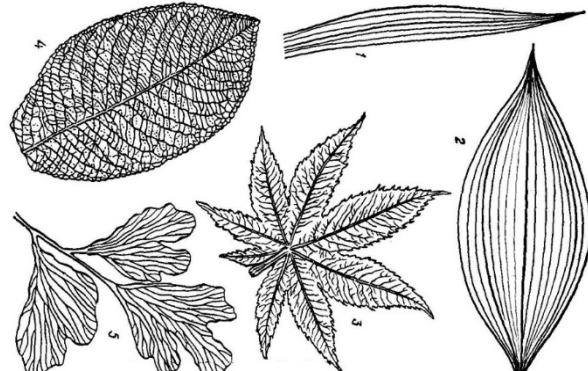
Біологічна дія та застосування луківки надморської цибулини

Підпис викладача _____

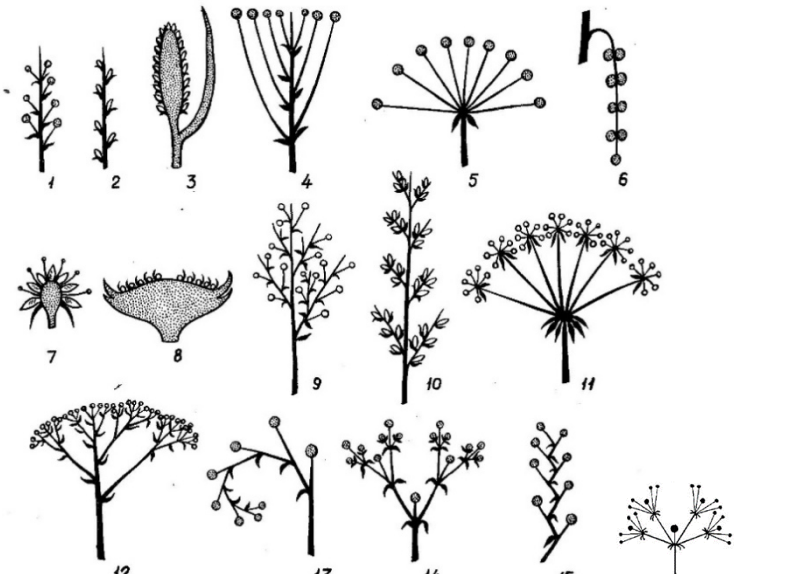
Морфологічні діагностичні ознаки сировини

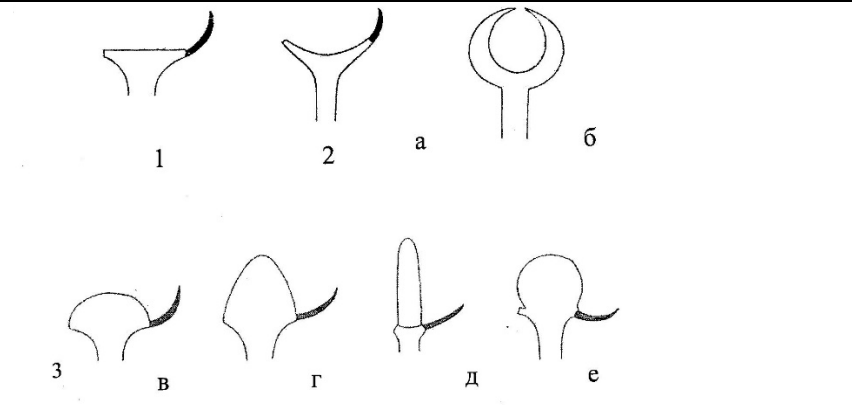
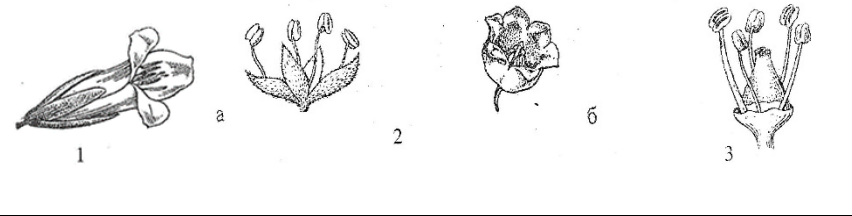
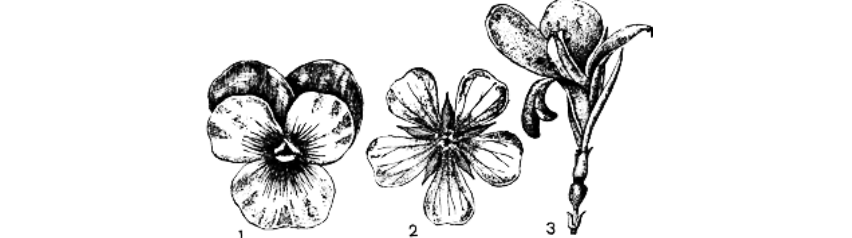
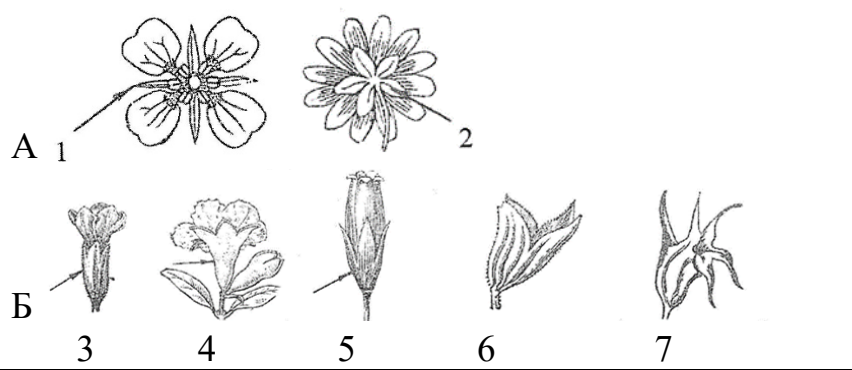
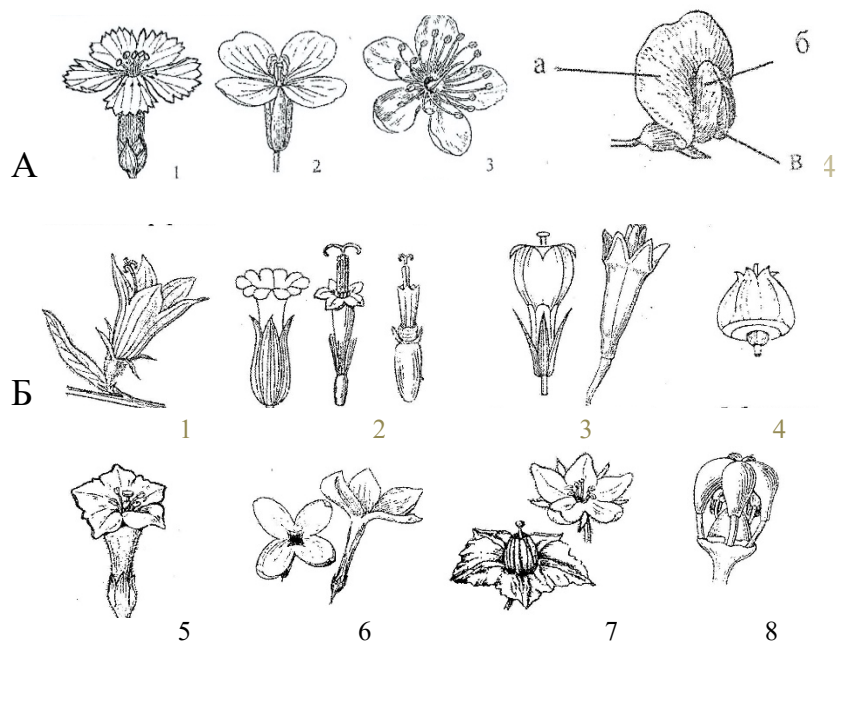
Морфологічні діагностичні ознаки листка

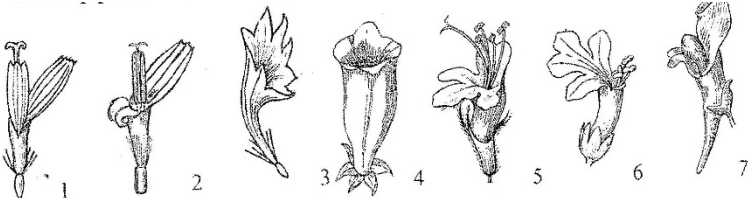
Форма листка: 1 – лінійний; 2 – ланцетний; 3 – еліптичний; 4 – яйцеподібний; 5 – оберненошироко-серцеподібний; 6 – широкосерцеподібний; 7 – ниркоподібний; 8 – щиткоподібний; 9 – округлий; 10 – лопатевий; 11 – стрілоподібний; 12 – списоподібний; 13 – голчастий.	
Розчленування листкової пластинки: А – пальчатолопатевий; Б – перистолопатевий; В – пальчатороздільний; Г – перистороздільний; Д – пальчаторозсічений; Е – перисторозсічений.	
Листки складні: А Б, В – трійчастоскладні; Г, Д – парноперистоскладні; Е – пальчатоскладні; Ж, З – непарноперистоскладні	
Прикріплення листка до стебла, наявність черешка А – черешковий з прилистками; Б – із піхвою; В – збіжний; Г – сидячий.	

Основа листка: 1 – серцевидна; 2 – нирковидна; 3 – стрілоподібна; 4 – списовидна; 5 – виїмчаста; 6 – округла; 7 – округло-клиновидна; 8 – клиновидна; 9 – відтягнута; 10 – плоска.	
Верхівка листка: 1 – гостра; 2 – округла; 3 – виїмчаста; 4 – відтягнута; 5 – гострокінцева; 6 – видовжено-гострокінцева; 7 – хвостовидно-загострена.	
Край листка: 1 – цільнокрай; 2 – виїмчастий; 3 – хвилястий; 4 – шипуватий; 5 – зубчастий; 6 – двоякозубчастий; 7 – пилчастий; 8 – городчастий	
Тип жилкування 1 – паралельне; 2 – дугове; 3 – пальчасто-сітчасте; 4 – перисто-сітчасте; 5 – дихотомічне.	

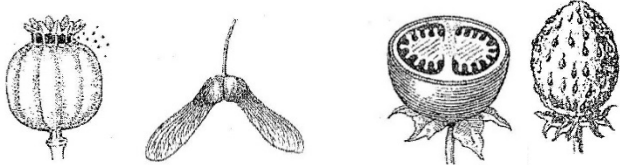
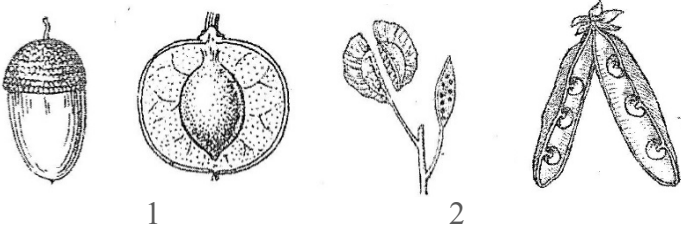
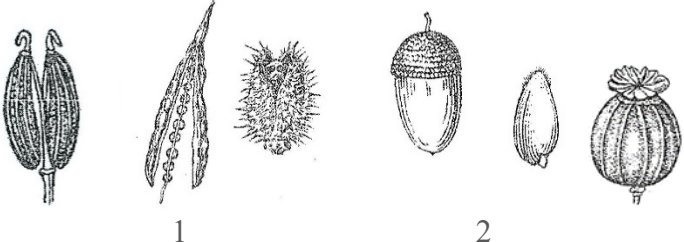
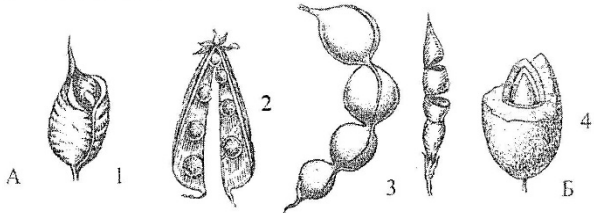
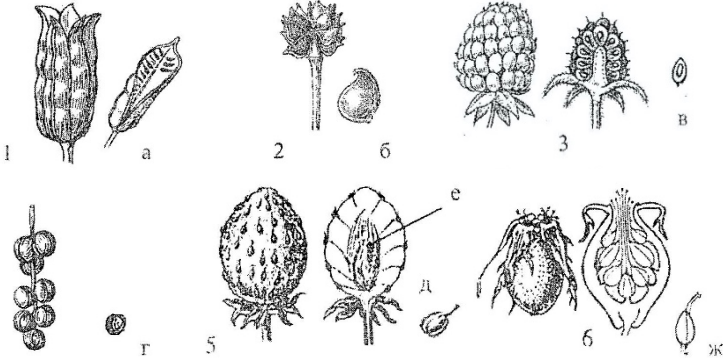
Морфологічні діагностичні ознаки квітки

Тип суцвіття Прості моноподіальні: 1 – китиця, 2 – колос, 3 – початок, 4 – щиток, 5 – зонтик, 6 – сережка, 7 – головка, 8 – кошик. Складні моноподіальні: 9 – волоть, 10 – складний колос, 11 – складний зонтик, 12 – складний щиток. Складні симподіальні: 13 – завійка (монохазій), 14 – дихазій, 15 – звивина (монохазій), 16 – плейохазій	
---	--

Форма квітколожа: 1 – плоске; 2 – увігнуте: а – блюдцеподібне; б – келихоподібне; 3 – опукле: в – напівкулясте; г – конічне; д – продовгувате; е – кулясте	
Тип оцвітини 1 – подвійна (Ca та Co) 2 – проста (Perigonium - P) чашечковидна (P^{Ca}) віночковидна (P^{Co}) 3 – гола квітка	
Симетрія: 1 – зигоморфна; 2 – актиноморфна; 3 – асиметрична	
Форма чашечки: А – вільнолисті: 1 – хрестовидна; 2 – зірчаста. Б – зрослолисті: 3 – трубчаста; 4 – лійковидна; 5 – дзвоникувата; 6 – двогуба; 7 – дзвоникувато-двогуба	
Форма віночка: А – вільнопелюсткові: 1 – гвіздковидний; 2 – хрестовидний; 3 – зірчастий; 4 – метеликовидний. (а – вітрило; б – весла; в – човник) Б – зрослопелюсткові актиноморфні: 1 – дзвоникуватий; 2 – трубчастий; 3 – трубчато-дзвоникуватий; 4 – бубенчастий; 5 – лійковидний; 6 – блюдцевидний; 7 – колесовидний; 8 – ковпачковидний;	

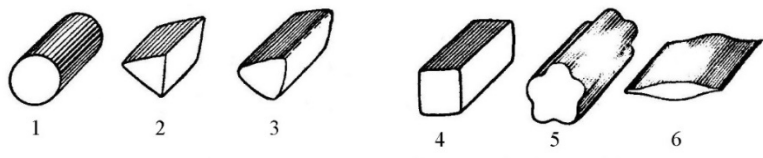
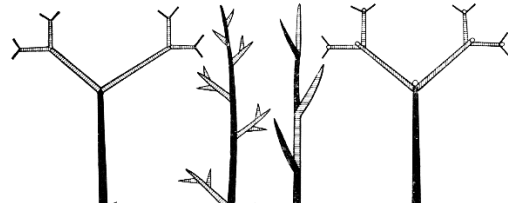
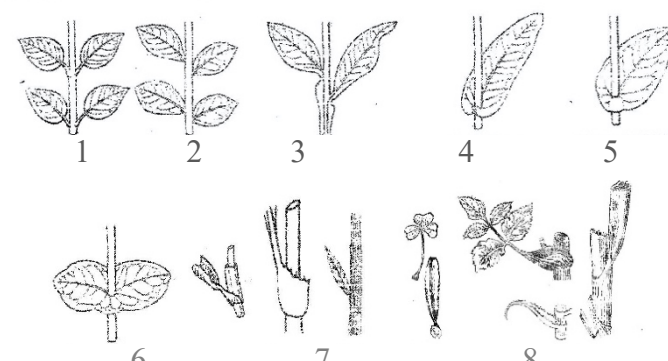
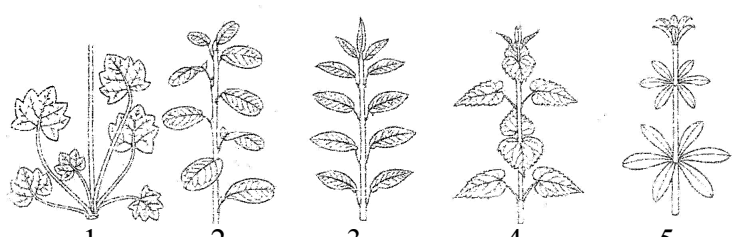
В – зрослопелюсткові зигоморфні: 1 – язичковий; 2 – несправжньо-язичковий; 3 – лійковидний; 4 – наперстковидний; 5, 6 – двогубі; 7 – личинковидний	В 
---	---

Морфологічні діагностичні ознаки плода

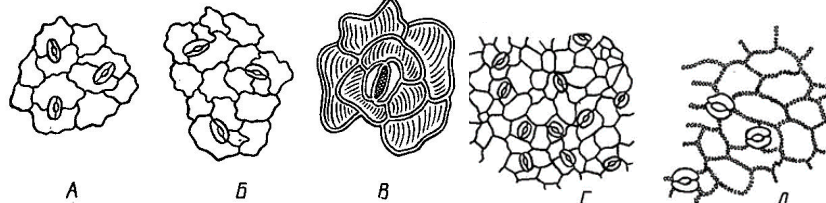
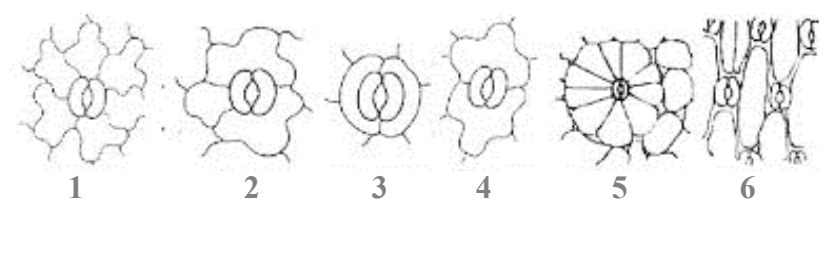
Тип плоду	
Морфологічна класифікація: За консистенцією оплодня: 1 – сухі; 2 – соковиті	
За кількістю насінин: 1 – однонасінні; 2 – багатонасінні	
За способом звільнення насіння: 1 – розкривні; 2 – нерозкривні	
Морфогенетична класифікація: Монокарпні плоди (G₁) 1 – листянка; 2 – біб; 3 – членистий біб; 4 – кістянка	
Апокарпні плоди (G_{2-∞}): 1 – багатolistянка; 2 – багатогорішок; 3 – багатокістянка; 4 – соковита листянка; 5 – фрага (суничина); 6 – цинародій	

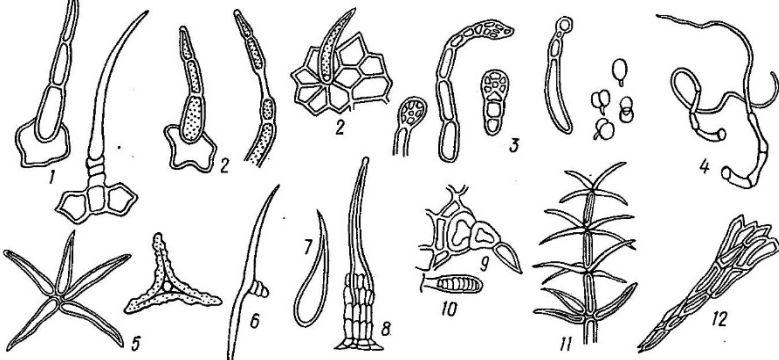
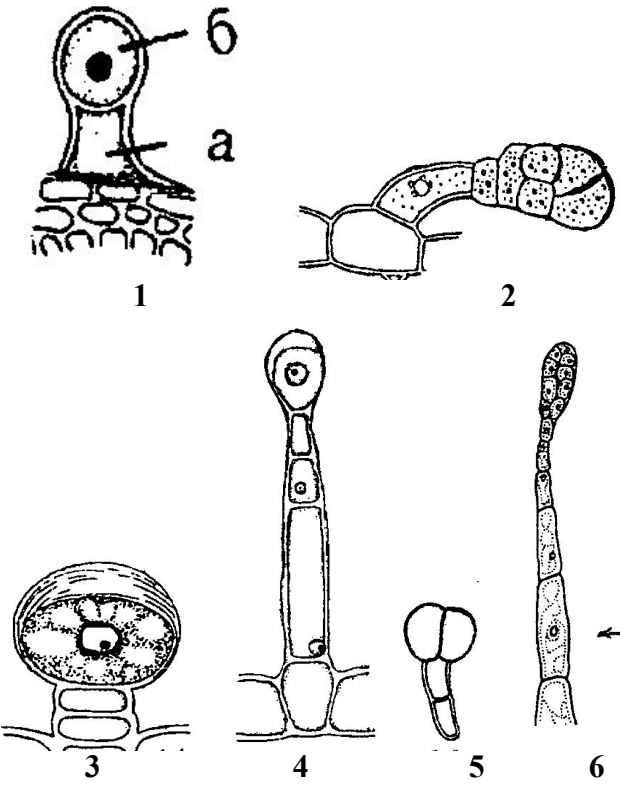
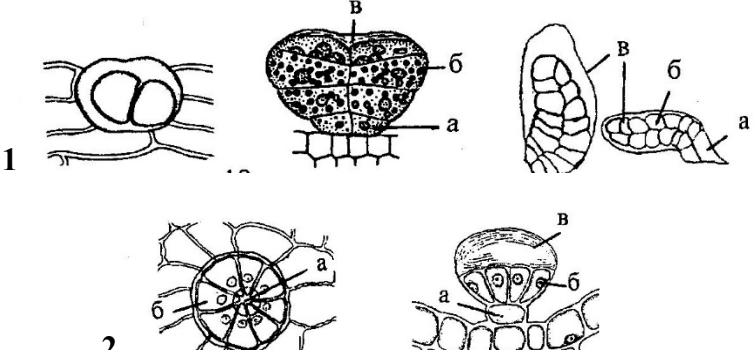
Ценокарпні плоди ($G_{(2-\infty)}$): Соковиті, багатонасінні, справжні: 1 – ягода; 2 – гесперидій; а – екзокарпій, б – мезокарпій; в – ендокарпій. – піренарій, або псевдомонокарпна кістянка	
Соковиті, багатонасінні, несправжні: 1 – ягода; 2 – гарбузина; 3 – яблуко; 4 – гранатина	
Сухі, розкривні, багатонасінні: 1 – стручок; 2 – членистий стручок; 3 – стручечок; 4 – коробочка розкривна	
Сухі, роздрібні плоди, що розпадаються: – ценобій, або чотиригорішок; 2 – калачик; 3 – вислоплідник; 4 – двокрилатка; 5 – регма; 6 – стеригма	
Сухі, нерозкривні, однонасінні псевдомонокарпії: 1 – горіх; 2 – крилатка; 3 – жолудь; 4 – зернівка; 5 – сім'янка	

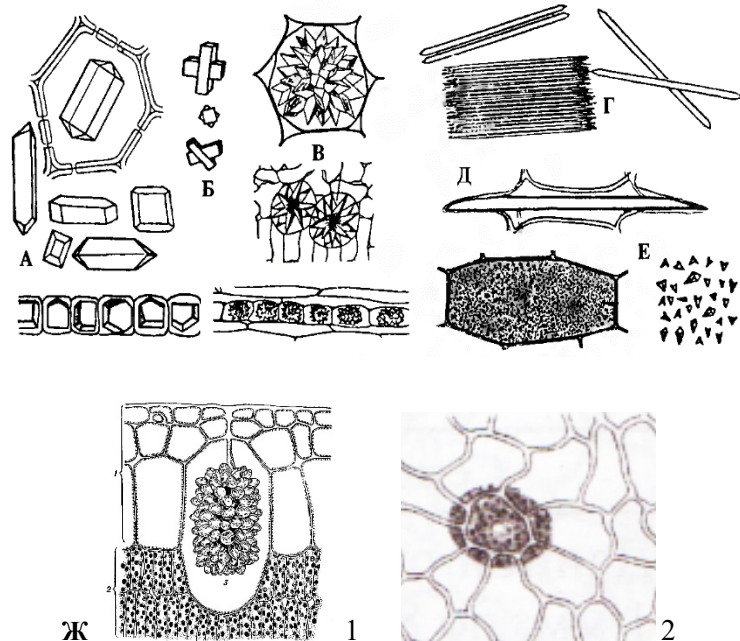
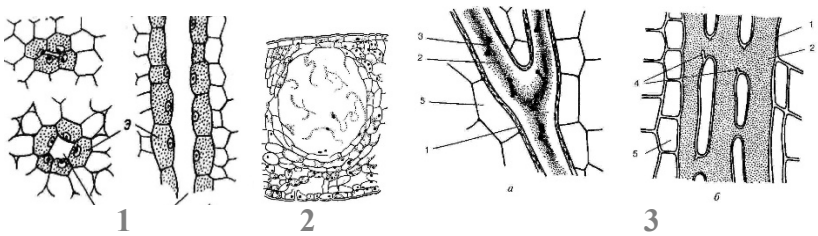
Морфологічні діагностичні ознаки стебла

Форма стебла в поперечному перерізі 1 – округле; 2, 3 – тригранне; 4 – чотиригранне; 5 – жолобчасте; 6 – крилате	
Типи галузження пагона: 1 – дихотомічне; 2 – моноподіальне; 3 – симподіальне; 4 – несправжньо-дихотомічне	
Характер прикріплення листка до стебла: 1 – черешкові; 2 – сидячі; 3 – низбігаючі; 4 – стеблооб'ємні; 5 – простромлені; 6 – зрощені; 7 – черешкові з розтрубом; 8 – піхвові	
Листкорозміщення на стеблі: 1 – розеткове; 2 – почергове; 3 – супротивне; 4 – навхрест-супротивне; 5 – кільчасте	

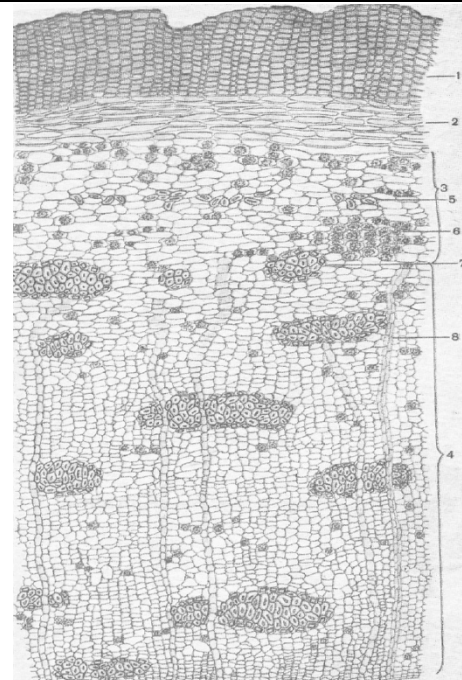
Анатомічні діагностичні ознаки листка

Типи епідермальних клітин: А, Б, В – звивистостінні; Г – прямостінні; вервицеподібно-потовщені	
Типи продихових апаратів: 1 – аномоцитний, 2 – анізоцитний, 3 – парацитний, 4 – діазоцитний, 5 – актиноцитний, 6 – тетрацитний	

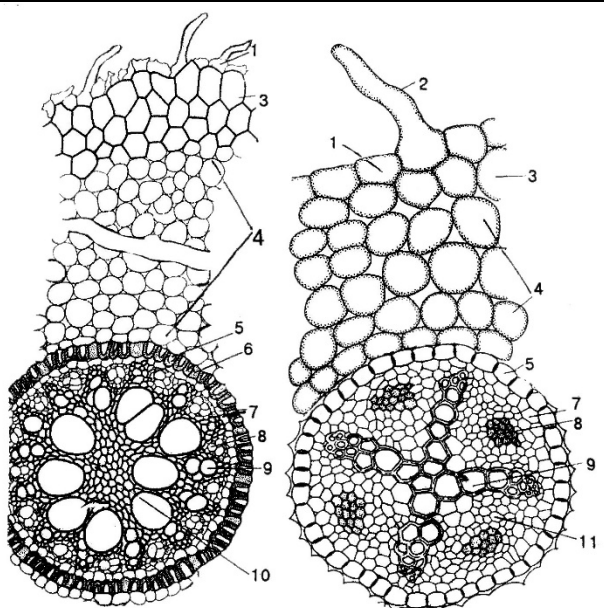
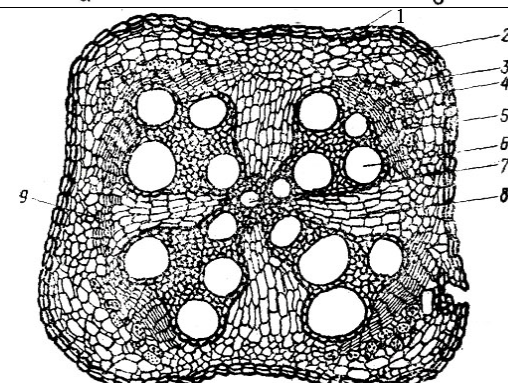
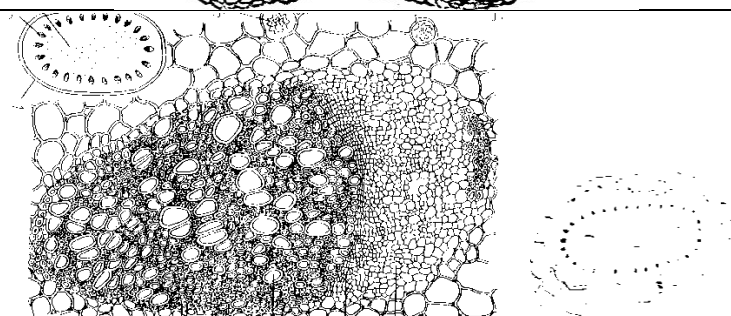
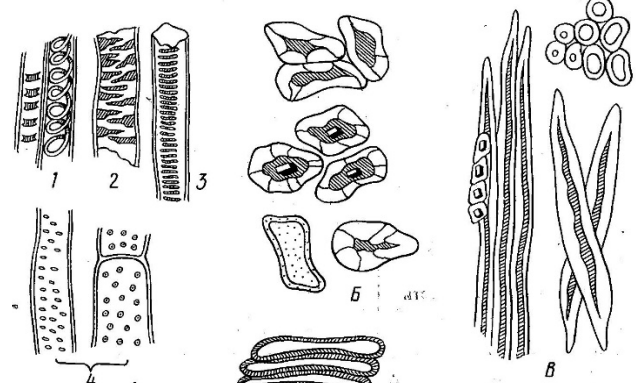
Типи волосків: 1 – прості багатоклітинні; 2 – грубобородавчасті; 3 – голівчасті; 4 – батоноподібні; 5 – зірчасті; 6 – Т-подібні; 7 – ретортовидний; 8 – жалкий; 9 – конусовидний; 10 – гусеницеподібний; 11 – галузистий; 12 – пучковий	
Залозисті, або голівчасті волоски: 1 – з одноклітинною ніжкою та одноклітинною голівкою; 2 – з одноклітинною ніжкою та багатоклітинною голівкою; 3 – з двоклітинною ніжкою та одноклітинною голівкою; 4 – з багатоклітинною ніжкою та одноклітинною голівкою; 5 – з двоклітинними ніжкою та голівкою; 6 – з багатоклітинними ніжкою та голівкою	
Ефіроолійні залозки: 1 – типу айстрових (видільні клітини розташовані в 2 ряди, 4 яруси); 2 – типу губоцвітих (видільні клітини розташовані радіально)	

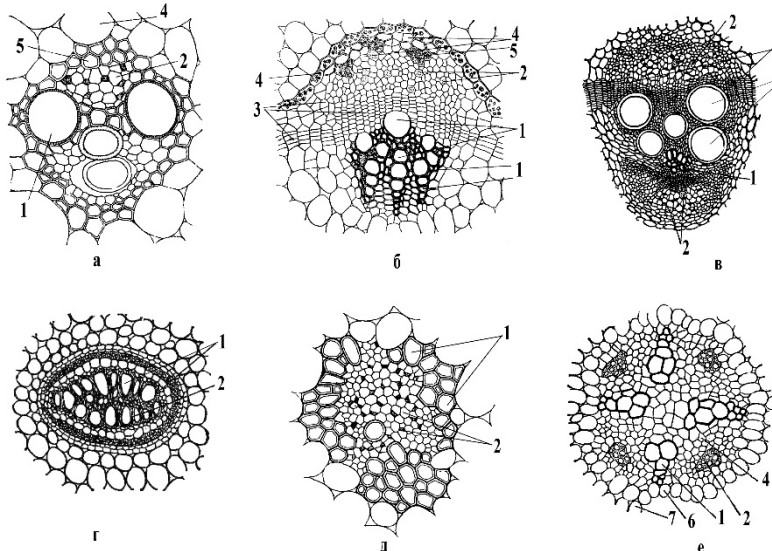
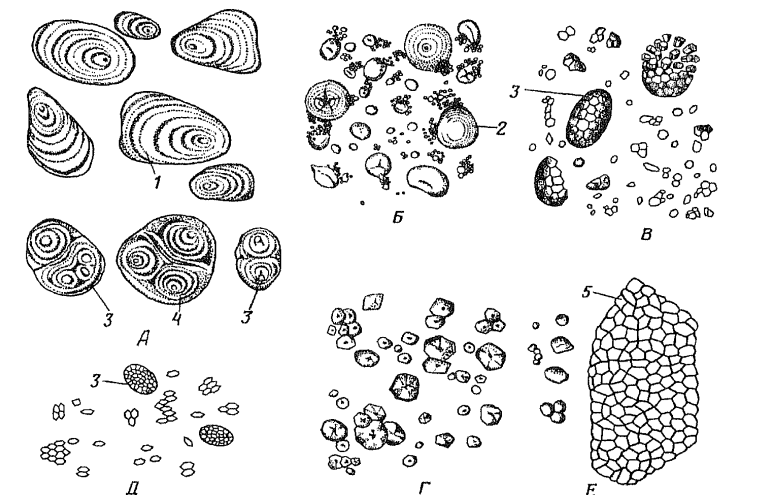
Включення: Види кристалів оксалату кальцію: А – поодинокі призми; Б – перехрещені призми; В – друзи; Г – пучки рафід; Д – стилоїд; Е – клітини ідіобласти з кристалічним піском Кристали карбонату кальцію: Ж – цистоліт: 1 – вигляд збоку; 2 – вигляд зверху	
Секреторні структури: – схізогенний смоляний хід; – лізигенне ефіроолійне вмістище; – нечленисті (а) і членисті (б) молочники	

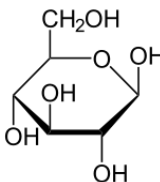
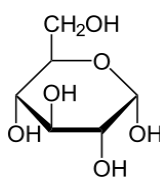
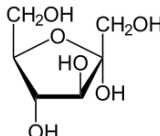
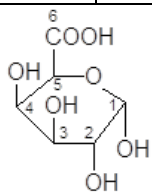
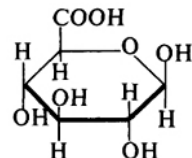
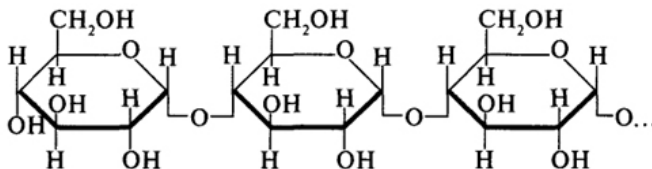
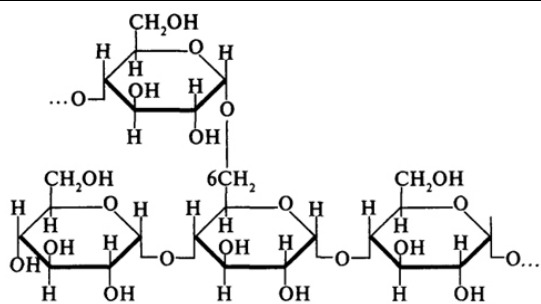
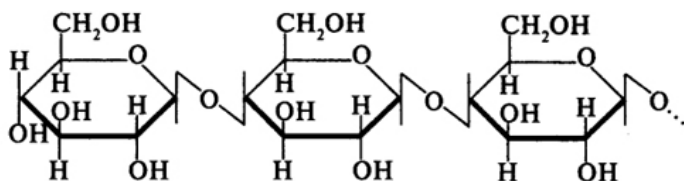
Анатомічні діагностичні ознаки кори

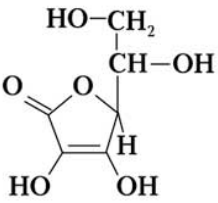
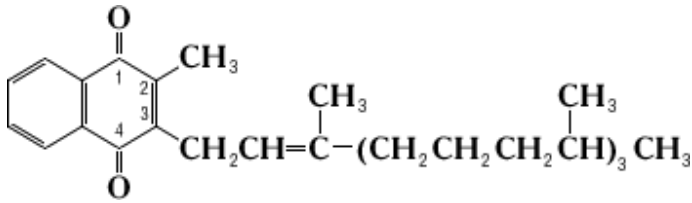
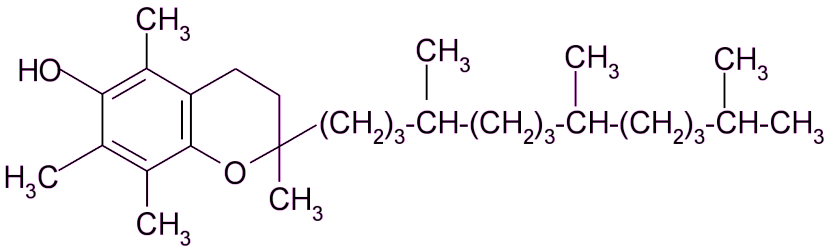
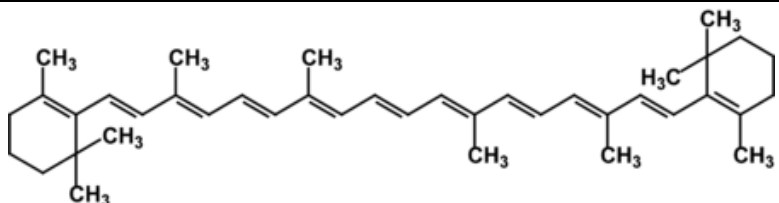
Поперечний переріз кори: 1 – корковий шар з 20 рядів клітин темно-червоного кольору; 2 – пластинчата коленхіма; 3 – паренхіма зовнішньої кори; 4 – паренхіма внутрішньої кори; 5 – друзи кальцію оксалату; 6 – механічні волокна з малопотовщеними і слабоздерев'янілими оболонками; 7 – групи товстостінних здерев'янілих луб'яних волокон, оточені кристалоносною обкладкою, які утворюють концентричні пояси; 8 – одно- і дворядні злегка зігнуті серцевинні промені;	
Корок	товщина, кількість шарів, колір
Основна паренхіма	форма клітин, наявність включень
Серцевинні промені	однорядні, багаторядні, ліквидні
Механічні елементи	луб'яні волокна, склереїди (їх розміщення)
Кристалічні включення	поодинокі кристали, друзи, кристалоносна обкладка

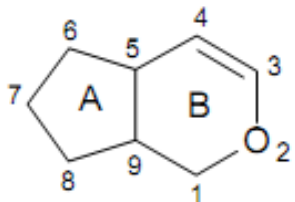
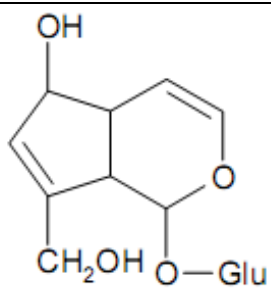
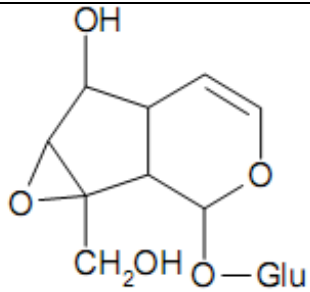
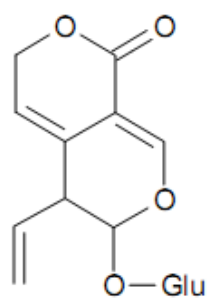
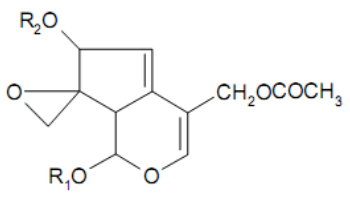
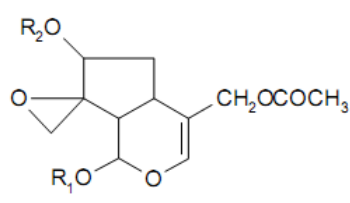
Анатомічні діагностичні ознаки підземних органів (корені, кореневища)

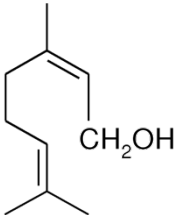
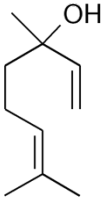
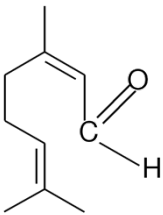
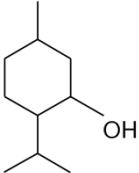
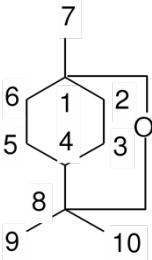
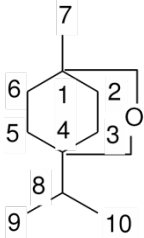
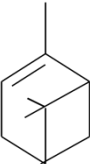
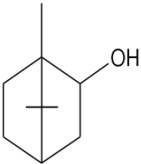
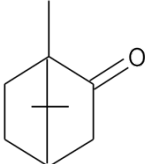
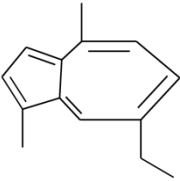
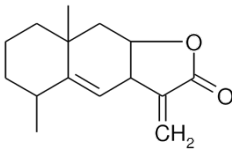
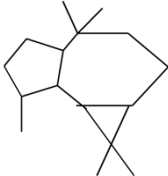
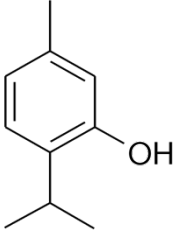
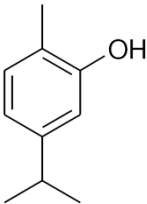
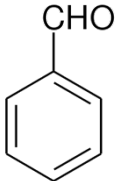
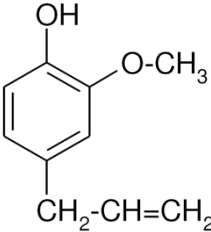
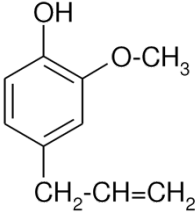
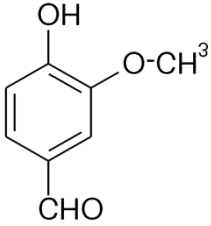
Будова	первинна пучкова, вторинна пучкова, безпучкова, перехідна
Покривна тканина	епідерма, перидерма, пробка
Будова кореня: Первинна анатомічна будова коренів: а – односім'ядольної рослини; б – двосім'ядольної рослини; 1 – епіблема; 2 – кореневий волосок; 3 – екзодерма; 4 – мезодерма (корова паренхіма); 5 – ендодерма; 6 – пропускна клітина (3 – 6 первинна кора); 7 – перицикл; 8 – первинна флоема; 9,10 – первинна ксилема; 11 – основна паренхіма 7 – 11 – центральний циліндр	
Вторинна пучкова будова кореня: 1 - перидерма; 2 - паренхіма вторинної кори; 3 - первинна флоема; 4 - вторинна флоема; 5 - пучковий камбій; 6 - вторинна ксилема; 7 - первинна ксилема; 8 - радіальні промені; 9 - міжпучковий камбій	
Пучкова будова кореневища: 1 – корок; 2 – первинна кора; 3 – впорядковано розташовані колатеральні провідні пучки; 4 – серцевина; 5 – друзи	
Провідні та механічні елементи: А – судини: 1 – кільчасті і спіральні; 2 – сітчасті; 3 – драбинчасті; 4 – крапчасті. Б – кам'янисті клітини; В – волокна; волокна в поперечному перерізі	

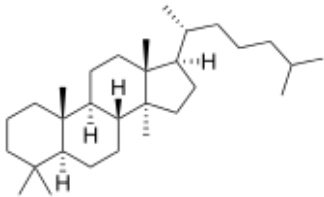
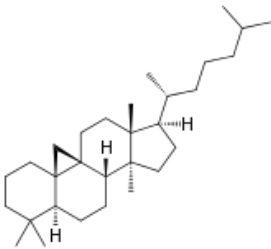
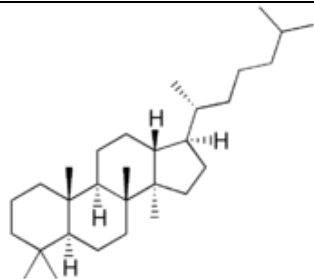
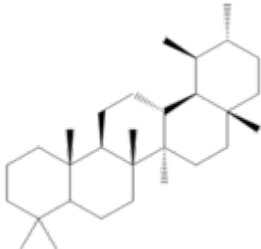
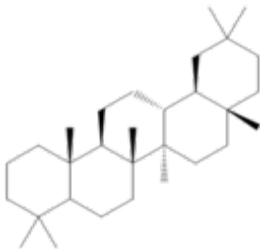
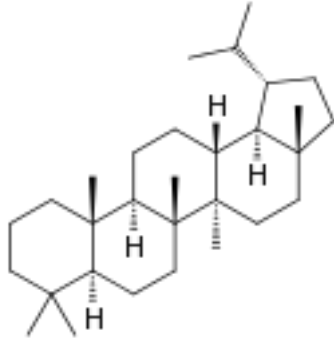
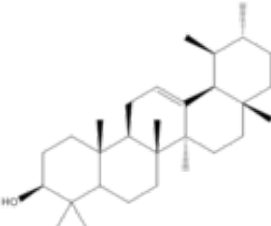
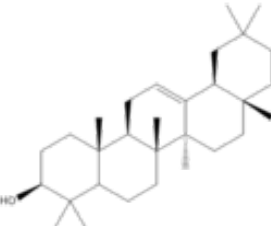
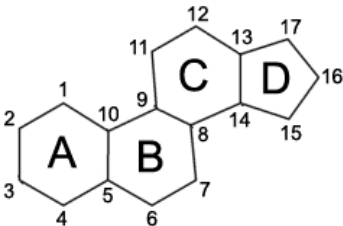
Типи провідних пучків: а – закритий колатеральний; б – відкритий колатеральний; в – біколateralний; г – концентричний центроксилемний; д – концентричний центрофлоемний; е – радіальний пучок кореня. 1 – ксилема, 2 – флоєма, 3 – камбій, 4 – основна тканина, 5 – склеренхіма, 6 – перицикл, 7 – ендодерма	
Основна паренхіма	щільна, пухка, аеренхіма
Серцевинні промені	однорядні, багаторядні, ліjkовидні
Секреторні структури	вмістища, молочники, секреторні ходи
Кристалічні включення	поодинокі кристали, друзи, кристалоносна обкладка
Зерна крохмалю різних видів, характерні для підземних органів і насіння: А – картоплі; Б – пшениці; В – вівса; Г – кукурудзи; Д – рису; Е – гречки; 1 – просте ексцентричне зерно; 2 – просте концентричне зерно; 3 – складне зерно; 4 – напівскладне зерно; 5 – скупчення простих зерен 6 – шари крохмалю	

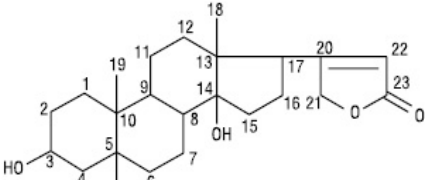
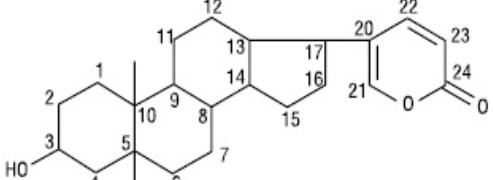
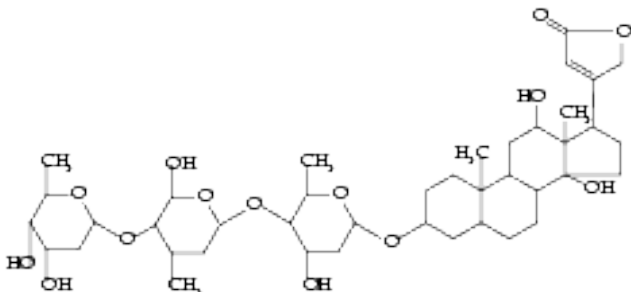
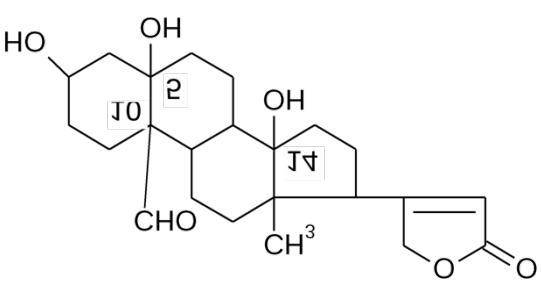
ТЕМА: ВУГЛЕВОДИ. ГЛІКОЗИДИ		
МОНОСАХАРИДИ		
		
		
ПОЛІСАХАРИДИ		
		
		
		
ТЕМА: ЖИРИ І ЖИРОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ		
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-O-C(=O)-R} \\ \\ \text{CH-O-C(=O)-R} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-C(=O)-R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C-O-C(=O)-R}_1 \\ \\ \text{HC-O-C(=O)-R}_2 \\ \\ \text{H}_2\text{C-O-P(=O)(O}^-\text{)-O-R}_3 \end{array}$

ТЕМА: ВІТАМІНИ. МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТИ. ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ	
ВІТАМІНИ	
	
	
	

ТЕМА: ТЕРПЕНОЇДИ. ІРИДОЇДИ. ГІРКОТИ		
		
		

ТЕМА: ЕФІРНІ ОЛІЇ		
МОНОТЕРПЕНОЇДИ		
		
		
		
СЕСКВІТЕРПЕНОЇДИ		
		
АРОМАТИЧНІ СПОЛУКИ		
		
		

ТЕМА: ТРИТЕРПЕНОЇДИ. СТЕРОЇДИ. САПОНІНИ		
		
		
		

ТЕМА: КАРДІОГЛІКОЗИДИ	
	
	

Таблиця 1.1. Фізичні та хімічні показники якості деяких жирів

Жир	Щільність ρ^1	Показник заломлення n	Число омилення	Йодне число	Неомил юваний залишок, %	Перек исне число
Арахісова олія	0,911- 0,926	1,460-1,472 1,460-1,463 при 40°C	185,6-197,0	93,0-105,0	0,3-0,5 до 1	<8
Касторова олія	0,960- 0,970 при 20°C	1,4774-1,4785 при 40°C	176,0-187,0	82,0-86,0	До 1	<10
Кокосова олія	0,920- 0,925	1,448-1,450 при 40°C	246,1-268,9	7,7-9,5	0,1-0,3	
Конопляна олія	0,923- 0,933 ρ^1	1,470-1,479	185-195	145-175	До 2	
Кукурудзяна (маісова) олія	0,914- 0,926 ρ^1	1,471-1,475	188-203	111-131	<2,8	<10
Кунжутна олія	0,921- 0,924	1,4707-1,4709 при 25°C	186,5-195,0	103,0-115,7	0,8-1,5	
Лляна олія	0,930- 0,940	1,479-1,481	187,6-195,2	164,0-195,0	1,0-2,0	<12
Макова олія	0,924- 0,937	1,475-1,478	189,0-197,7	131,0-143,3	0,8-1,5	
Масло какао	0,950- 0,976	1,449 при 60°C	192,0-197,0	33,5-37,5	0,3-0,8	
Мигдальна олія	0,914- 0,920	1,470-1,473	187,9-200,0	93,0-100,0	До 1	
Оливкова олія	0,914- 0,920	1,467-1,471	187,0-195,9	78,5-89,9	0,7-1,4	<10
Пальмова олія	0,921- 0,925	1,453-1,459 при 40°C	196-210	48-50	0,3	
Пальмояредн а олія	0,925- 0,935	1,449-1,452 при 40°C	240-257	12-20	0,5	
Соняшникова олія	0,920- 0,927 при 20°C	1,474-1,476	188,0-194,0	118,0-144,0	0,8-1,5	
Риб'ячий жир (жир трескової печінки)	0,925- 0,930	1,470-1,473 при 40°C	179,0-194,0	160,0-170,0	0,5-1,5	
Соева олія	0,924- 0,927	1,471-1,476	190,0-193,0	125,0-134,0	0,5-1,0	
Бавовняна олія	0,920- 0,930	1,472-1,477	191,0-198,2	102,0-113,0	0,7-1,6	

Показники якості ефірних олій

Ефірна олія (назва рослини)	%	d_D^{20}	n_D^{20}	$[\alpha]_D^{20}$	Розчинність – об'ємне співвідношення олії та етанолу (концентрація спирту)	Основні компоненти
Ефірні олії, що містять терпеноїди						
Аірна (<i>Acorus calamus</i>)	1- 3,5	0,945 – 0,970	1,500 – 10508	Від +7 до +30	1:30 (90%)	Азарон, камфора, пінени, камфен, сесквітерпени
Апельсинова (<i>Citrus simensi</i>) [БФ, Orange Oil]	0,5–0,7	0,842 – 0,848	1,472 – 1,476	Від +94 до + 99	1:7 (90%)	Лімонен (~90%), деканаль (0,9 - 3,2%)
Бергамотова зі шкірки (<i>Citrus bergamia</i>)	До 0,5	0,875 – 0,883	1,464 – 1,468	Від +4 до +28	1:1 (90%)	Ліналілацетат (32 – 44%), лімонен (18– 30%), ліналоол (12–15%), фурукумарин бергаптен (5 – 6%)
Лимонна (<i>Citrus lemon</i>) [ГФ IX]	До 0,6	0,845 – 0,862	1,471 – 1,478	Від +56 до +68	1:10 (90%)	Лимонен (90%), цитраль (3 – 5%)
Лимонна [Limonis aetheroleum, <i>PhEur</i>]		0,850 – 0,858	1,474 – 1,478	Від +56 до +70		Цитраль, бергамотин, цитроптек
Цитронелова (<i>Cymbopogon winterianus</i>) [Citronellae aetheroleum, <i>PhEur</i>]	1,2–2,4	0,889 – 0,906	1,466 – 1,485	Від –9 до –18	1:1 (80%)	Гераніол (20–25%), цитронеллаль (30–45%), цитронеллол (9–15%), геранілацетат (3 - 8%), лімонен (1 – 5%), цитраль
Померанцева (<i>Citrus aurantium</i>) [Aurantii amari floris aetheroleum, <i>PhEur</i>]		0,866 – 0,880	1,468 – 1,474	Від +1,5 до +11,5		Ліналоол (18 – 42%), лімонен (9 – 18%), β-пінен (7 – 17%), ліналілацетат (3 – 16%), фурукумарин, баргаптен
Розова (<i>Rosa damascena</i>)	0,03 – 0,1	0,848 – 0,861	1,4530 – 1,4640	Від –2,2 до – 4,6	У всіх співвідношеннях (90%)	Цитронеллол (30 – 35%), гераніол (~5%), нерол, фенілетилловий спирт (40 – 50%)
Геранієва (<i>Pelargonium roseum</i>)	0,1 – 0,15	0,884 – 0,900	1,4605– 1,4690	Від –8 до –12	1:(2 – 3) (70%)	Цитронеллол (38 – 46%), ліналоол (10 – 12%), гераніол (15 – 18%), ментон та ізоментон (15 – 18%)
Коріандрова (<i>Coriandrum sativum</i>) [ГФ IX]	0,9 – 1,2	0,864 – 0,877	1,462– 1,468	Від +9 до +12	1:3 (70%)	Ліналоол (65%), ліналілацетат, пінен, борнеол, терпинен, мірцен, деканаль
Лавандова (<i>Lavandula vera</i>) [ГФ IX]	0,6–1,1	0,877 – 0,896	1,460 – 1,470	Від – 3 до – 9	1:3 (70%)	Ліналілацетат (30 – 56%), ліналоол (10 – 20%), гераніол, каріофіллен, лавандуол

Лавандова (<i>Lavandula angustifolia</i>) [Lavandulae aetheroleum, PhEur]		0,878 – 0,891	1,455 – 1,466	Від-12,5 до – 7	змішується з 90% спиртом, ефіром, жирними оліями	Ліналілацетат (25 – 46%), ліналоол (20 – 45%), цинеол до 2,5% , 3 – октанол до 2,5% , камфора до 1,2%
М'ятна (<i>Mentha piperita</i>) [ГФ X]	До 2	0,900 – 0,910	1,459 – 1,470	Не менше – 18	1:4 (70%)	Ментол (~50%), ментон (20 – 25%), ментилацетат (4 – 10%), цинеол (~6%)
М'ятна [Menthae piperitae aetheroleum, PhEur]		0,900 – 0,916	1,457 – 1,467	Від – 10 до – 30		Ментол (30 – 55%), ментон (14 – 35%), ізоментон (1,5 – 10%), ментілацетат (8 – 10%), цинеол (3,5 – 14)
М'ятна дементоїзована (<i>Mentha arvensis</i> var <i>piperascens</i>) [БФ, Dementholised Mint Oil]		0,889 – 0,900	1,458 – 1,466	Від – 22 до – 29	1:4 (70%)	Бразильська (китайська) олія: від 35 до 55% (41 – 58%) вільних спиртів в перерахунку на ментол; від 3 до 10% (3 – 8%) ефірів, в перерахунку на ментилацетат
М'ятна (<i>Mentha spicata</i>) [БФ, Spirmint Oil]		0,917 – 0,934	1,484 – 1,491	Від – 45 до – 60	1:1 (80%)	Не менше 55,0% карвона
Шавлева (<i>Salvia sclarea</i>)	0,1– 0,13	0,887 – 0,920	1,455 – 1,470	Від– 4,5 до – 30	1:0,5 (90%)	Ліналілацетат (до 75%), ліналоол (20%),цинеол, боренол, камфора, туйон
Евкалиптова (<i>Eucalyptus globulus</i>) [ГФ X]	1,6 – 3	0,910 – 0,930	1,458 – 1,470	Від 0 до +10	1:4 (70%)	Цинеол (70 – 75%), пінокарвеол (до 20%), евдесмол (до 5%), пентеналь, гексаналь (до 6%)
Евкалиптова [Eucalypti aetheroleum, PhEur]		0,906 – 0,925	1,458 – 1,470	Від 0 до +10		Цинеол (не менше 70%)
Кмину (<i>Carum carvi</i>) [БФ, CarawayOil]	Не менше 3,5%	0,902 – 0,912	1,485 – 1,492	Від +74 до +80	1:8 (80%)	Вміст кетонів від 53,0 до 63% в перерахунку на карвон (вимога МКЯ)
Кропна (<i>Anethum graveolens</i>) [БФ, Dill Oil]		0,895 – 0,910	1,481 – 1,492	Від +70 до +80	1:1 (90%) 1:10 (80)	Вміст карвона від 43,0 до 63% (вимога МКЯ)
Терпентинова очищена (<i>Pinus sylvestris</i>) [ГФ IX]		0,855 – 0,863	1,467 – 1,472			α – пінен (60 - 70), Δ^3 – карен (10 – 18), β – пінен (6 – 8), дипентен (4 – 6), камфен (2 – 3), терпинеол та ін.
Терпентинова (<i>Pinus spp.</i>) [БФ, Turpentine Oil]		0,855 – 0,868	1,467 – 1,477		1:7 (90%)	Залишок після випарювання – не більше 0,5% (вимога МКЯ)
Пихтова (<i>Abies sibirica</i>)	0,2 – 3	0,895 – 0,915	1,4690– 1,4720	Від – 37 до – 46	1:5 (90%)	Борнилацетат (32 – 45%), борнеол (3 – 5%), пінен, мірцен, лімонен

Ефірні олії, що містять ароматичні сполуки						
Анісова (<i>Pimpinella anisum, seu Anisum vulgare</i>) [ГФ IX]	2 – 6	0,979 – 0,991	1,550 – 1,560	Від 0 до – 46	1:5 (90%)	Анетол (80 – 90%), метилхавікол (до 10%), анісовий альдегід
Анісова, бадьянова (<i>Pimpinella anisi et Illicium verum</i>) [Anisi aetheroleum, PhEur]		0,978 – 994	1,552 – 1,561	Від +15 до +19		транс-анетол (84 – 93%), цис-анетол (менше 0,5%), анісовий альдегід (0,1 – 3,5%), естрагол (0,5 – 6%), ліналоол (0,1 – 1,5%)
Фенхелева (<i>Foeniculum vulgare</i>) [ГФ IX]	3 – 6	0,960 – 0,980	1,530 – 1,540	Від +11 до +21	у всіх співвідношеннях (95%)	Анетол (~60%), фенхон, лімонен, метилхавікол
Базилікова (<i>Ocimum gatissimum</i>)	0,3–0,7	0,995 – 1,402	1,514 – 1,536		1:1,4 (70%)	Евгенол (52 – 82%), цис-β-О-оцимен (10 – 16%), ліналоол (10 – 16%), кадінен (10 – 12%), санталени (6 – 8%), метилхавікол (до 6%)
Гвоздики (<i>Eugenia caryophyllus</i>)	16–19	1,042 – 1,058	1,530 – 1,538	Від +0,5 до – 2	1:1,2	Евгенол (85 – 96%), евенілацетат (2 – 3%), каріофілен
Гвоздики [Caryophylli floris aetheroleum, PhEur]		1,030 – 1,063	1,528 – 1,537	Від 0 до – 2		Евгенол (75 – 85%), каріофілен (5 – 14%), ацетилевгенол (4 – 5%)
Тимьянова (<i>Thymus vulgaris</i>) [Thymi aetheroleum, PhEur]		0,915 – 0,935	1,490 – 1,505			Тимол (36 – 55%), n-цимен (15 – 28%), ліналоол (4 – 6,5%), γ-терпінен (5 – 10%), карвакрол (1 – 4%)
Корична (<i>Cinnatomum verum</i>) [Cinnamomi zeylanici aetheroleum, EurPh]		1,030 – 1,059	1,0527 – 1,540	Від – 2,5 до 2,0		Евгенол (70 – 85%), ліналоол (1,5 – 3,5%), β-каріофілен (1,5 – 7%), сафрол менше 3%, цинеол менше 1%, кумарин менше 1%
Корична [Cinnamomi zeylanici folii aetheroleum, EurPh]		1,000 – 1,059	1,572 – 1,591	Від – 2,0 до +1		транс-Коричний альдегід (55 – 75%), евгенол – менше 7,5%, ліналоол (1 – 6%), β-каріофілен (1 – 4%), цинеол -менше 3%, сафрол – менше 0,5%
Корична (<i>Cinnatomum cassia</i>) [Cinnamomi zeylanici cassiae aetheroleum, EurPh]		1,052 – 1,070	1,600 – 1,614	Від – 1 до +1		транс-Коричний альдегід (70 – 90%), транс-метил-коричний альдегід (3 – 15%), кумарин (1,5 – 4%), цинамоілацетат (1 – 6%), евгенол – менше 0,5%
Пачулієва (<i>Pogostemon patchuli</i>)	0,25 – 5	0,955 – 0,983	1,505 – 1,512	Від – 40 до – 68	1:0,5 (90%)	Сесквітерпенові спирти, евгенол, бензальдегід, коричний альдегід
Чайного дерева (<i>Malaleuca aeterfolia</i>) [БТФ]		0,885 – 0,906	1,475 – 1,482	Від +5 до +15	1:2 (85%)	1,8 цинеал (4,5 – 16,5%), терпінен-4-ол (29 – 45%), γ-терпінен (10 – 28%), n-цимен (0,5 – 12%)

Примітка: 1) PhEur – дані Європейської фармакопеї; БФ – Британської фармакопеї; БТФ – Британської трав'яної фармакопеї; ГФ IX та ГФ X – Государственные фармакопеи бывшего СССР 9-го и 10-го издания; 2) курсивом виділені латинські назви рослин

Техніка безпеки

Виконання навчальних і наукових експериментальних робіт на кафедрі в учбових і наукових лабораторіях пов'язане із застосуванням різних хімічних речовин (органічних розчинників, кислот, лугів), рослинної сировини з використанням різного хімічного посуду, обладнання та приладів. Тому в лабораторних приміщеннях постійно існує можливість дії на студентів, що працюють, небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які можуть привести до виробничих травм і пожежної небезпеки.

До практичних занять у хімічній лабораторії студенти допускаються тільки після детального інструктажу з техніки безпеки та пожежної безпеки.

Кожний студент, що працює в лабораторії, повинен знати місцерозташування засобів пожежогасіння та вміти їми користуватися, знати, де знаходиться аптечка, і вміти надавати першу медичну допомогу при різних травмах.

У хімічній лабораторії при виконанні експериментальної роботи має знаходитися не менше двох осіб.

До виконання експериментальної частини приступають лише після ретельного ознайомлення з хімічним посудом, технікою виконання дослідів, властивостями, призначенням реагентів і розчинників, що використовуються, а також правилами роботи з електро – та газонагрівальними приладами. На робочому місці повинні знаходитися тільки необхідні реактиви, прилади та зошит для запису результатів роботи.

Перед застосуванням скляного та фарфорового посуду перевіряють його чистоту та цілісність. Забороняється працювати з посудом, що має сколи, тріщини, глибокі подряпини.

Всі операції з легкозаймистими рідинами, концентрованими кислотами та лугами, досліді з утворенням газоподібних продуктів і роботу з металевим натрієм слід проводити тільки у витяжній шафі, при необхідності слід користуватися засобами індивідуального захисту (маски, окуляри, протигаз, перчатки тощо). Запах речовини у пробірці або колбі визначають, обережно спрямовуючи пари до себе легким рухом руки. Змішування та розбавлення хімічних речовин, що супроводжується виділенням тепла, проводять у термостійкому та фарфоровому посуді.

Не слід допускати нагрівання колб з легкозаймистими рідинами на відкритому вогні, уникати потрапляння води на розігріті зовнішні поверхні скляних посудів, акуратно та обережно відноситися до лабораторного посуду і обладнання.

Кислоти і луги необхідно набирати у піпетку тільки за допомогою резиновіи груші, забороняється всмоктувати кислоти та рідкі луги у піпетку ротом, тому що це може привести до опіку і отруєння.

Категорично забороняється нагрівання речовин в герметично закупорених сосудах (**безпека вибуху!**). Для запобігання викиду рідини з реакційного посуду необхідно проводити нагрівання рівномірно, попередньо вмістивши на дно посуду 2-3 кип'ятільні камінці (шматочки пористого неорганічного матеріалу).

Нагрівання пробірок з речовинами слід проводити при періодичному струшуванні, отвір пробірки необхідно спрямовувати у бік від себе та інших осіб, що працюють.

Брати та переносити склянки з речовинами слід, охопивши їх з боку, а не за горловину.

Не слід залишати без нагляду лабораторні установки, що працюють, та прилади, що включені.

В лабораторії категорично забороняється пити воду з хімічного посуду, вживати їжу, палити.

Після закінчення роботи необхідно ретельно вимити і поставити сушитися посуд, розставити штанглази і склянки за місцями їх розташування, витерти робочу поверхню стола, закрити газові та водопровідні крани, виключити електроприлади та витяжну вентиляцію.

На випадок розливу концентрованої кислоти, її спочатку необхідно засипати піском для того щоб він увібрав кислоту. Пісок зібрати у ємкість і винести за межі приміщення до місця збору відходів. Забруднене місце розливу промити водою і витерти досуха.

На випадок розливу концентрованого лугу і аміаку – засипати їх можна як піском так і тирсою. Облите місце після збирання піску або тирси замити слабким розчином оцтової кислоти.

На випадок виникнення пожежної ситуації у лабораторії слід вимкнути газ, електроприлади, витягну вентиляцію і прибрати всі займисті речовини із зони вогню. Гучним окриком оповістити про займання (пожежу) осіб, що працюють поряд та у сусідніх приміщеннях.

Необхідно прийняти термінові заходи з ліквідації вогню, використовуючи вогнегасники, пісок або асбестову ковдру. Не слід заливати полум'я водою тому, що у багатьох випадках це призводить до розширення зони пожежі. Тільки розчинні у воді речовини (спирт, ацетон тощо) гасять водою. У випадку займання одяжі не слід бігти, необхідно накинути на потерпілого халат, асбестову ковдру, які знаходяться на видному й доступному місці.

Надання долікарняної допомоги – обов'язок кожного! При наданні допомоги першочергово слід усунути причину виникнення травми: відключити електромережу, загасити полум'я, видалити з рани шматочки скла або речовину, що викликає опік, та ін.; необхідно створити постраждалому умови для найбільш зручного положення та надати першу медичну допомогу.

При порізах склом необхідно видалити пінцетом шматочки скла та промити рану 3%-вим розчином перекису водню. Шкіру навколо рани змазати 5%-вим розчином йоду і накласти стерильну пов'язку. При сильних кровотечах накласти джгут і прикріпити записку з точно вказаним часом накладення та відправити потерпілого до лікаря.

При термічних опіках I ступеня (почервоніння) обпечені ділянки слід охолодити проточною водою, а при більш тяжких опіках до надання кваліфікованої медичної допомоги – накласти суху асептичну пов'язку. Забороняється знімати з обпеченої ділянки шкіри залишки одяжі, що обгоріла.

При опіках концентрованими кислотами уражені ділянки шкіри слід промити великою кількістю води протягом 10-15 хвилин, а потім обробити 2% розчином натрію гідрокарбонату й знову промити водою.

При опіках концентрованими лугами уражену ділянку слід промити великою кількістю води, а потім – 1% розчином кислоти оцтової.

При потраплянні кислот або лугів до очей їх слід терміново промити водою протягом 10-15 хвилин, потім, у випадку попадання кислоти, – 2% розчином натрію гідрокарбонату, а при потраплянні лугу – ізотонічним розчином натрію хлориду протягом 30-60 хвилин. Після ретельного промивання очей слід звернутися до лікаря.

При опіках фенолом уражену ділянку слід розтерти до відновлення природнього кольору шкіри.

При отруєнні газоподібними речовинами винести потерпілого на свіже повітря, створити йому повний спокій та викликати лікаря.

При ураженні електричним струмом слід вимкнути силову електромережу і, користуючись дерев'яними або пластмасовими предметами, звільнити потерпілого від контакту з електропроводкою. Необхідно забезпечити потерпілому повний спокій і привести його до тями.

У випадку зупинки дихання або серцебиття необхідно провести штучне дихання та непрямий масаж серця та не припиняти ці операції до повного відновлення функцій або до прибуття медичних робітників.

Техніка безпеки при роботі, заготівлі, сушиці, переробці та зберіганні рослинної сировини, яка містить отруйні та сильнодіючі речовини (алкалоїди, серцеві глікозиди та ін.):

1. Підліткам, школярам збір дозволено тільки під наглядом відповідального інструктора або бригадира. До збору ЛР, які містять ці речовини, краще долучати доросле населення, до збору дурману, блекоти, чемериці підлітків не допускають!

2. Під час збирання не слід торкатися очей, обличчя, не приймати їжу. Після збору ретельно помити руки з милом.

3. При переробці, сушці, сортуванні, упаковці захищають рот і ніс респіратором, вологою марлевою пов'язкою, очі – захисними окулярами. Не приймають їжу і не палити.
4. Після роботи ретельно витрусити одягу, миють одягу, миють обличчя з милом, протирають респіратор, окуляри, марлю.
5. Під час роботи необхідно мати при собі аптечку.
6. До роботи з сильнодіючими і отруйними ЛР не допускаються вагітні та жінки, що годують.

Література

1. Атлас морфолого-анатомічних ознак сировини дикорослих споріднених видів лікарських рослин України / Мінарченко В.М. Тимченко Т.А., Двірна Т.С., Футорна О.А., Махиня Л.М.Б Гдущенко Л.А. К.: Палівода А.В., 2022. 406 с. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/9267>
2. Державна фармакопея України : введено в дію з 1 січня 2016 року: У 3-х томах. Т. 1 / Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів [та ін.]. - 2-ге видання. - Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2015. - 1126 с.
3. Державна фармакопея України : наукове видання / Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів [та ін.]. - 2-е видання - Доповнення 1. - Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2016. - 360 с.
4. Державна фармакопея України : наукове видання / Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів [та ін.]. - 2-е видання - Доповнення 2. - Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2018. - 336 с
5. Державна фармакопея України : наукове видання / Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів [та ін.]. - 2-е видання - Доповнення 3. - Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2018. - 416 с.
6. Державна фармакопея України : у 3-х томах. Т. 2 / Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів [та ін.]. - 2-ге видання. - Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2014. - 724 с
7. Державна фармакопея України : у 3-х томах. Т. 3 / Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів [та ін.]. - 2-ге видання. - Харків : Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів, 2014. - 730 с
8. Котов А.Г., Котова Е.Е., Соколова О.О. Атлас ілюстрацій до методів ідентифікації лікарської рослинної сировини в національних монографіях ДФУ. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2021. - 256 с.
9. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч.посіб/[В.М. Ковальов, С.М. Марчишин, О.П. Хворост та ін.]; за ред.. В.М. Ковальова, С.М. Марчишин.- Тернопіль: ТДМУ, 2014.- 264с.
10. Фармакогнозія: базовий підручник для студентів вищих фармац. навч. закл. (фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. – Харків: НфаУ: Золоті сторінки, 2015. – 736 с. – (Національний підручник). https://gnosy.nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Фармакогнозія_2015.pdf
11. American Herbal Pharmacopoeia <https://herbal-ahp.com/>
12. European Pharmacopoeia <https://pheur.edqm.eu/home>
13. European Scientific Cooperative on Phytotherapy (ESCOP) <https://www.escop.com/>
14. Investigation of water-soluble polysaccharides and pectin substances of fruits and meal of red currant (*Ribes rubrum*), sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*), and feijoa (*Acca sellowiana*) / M. Inylieieva , U. Karpiuk // Ukrainian scientific medical youth journal, 2023, Issue 2 (139), P. 113-120. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/9294>
15. Minarchenko V, Tymchenko I, Pidchenko V, Dvirna T, Makhynia L, Karpiuk U, Kovalska N. Diagnostic features of raw materials of related Equisetum species of Ukrainian flora. J Res Pharm. 2022; 26(6): 1780-1788. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/9296>
16. Molecular Pharmacognosy / ed. Huang, Lu-qi. - 2nd ed. 2019. <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9034-1>
17. Pharmacognostic analysis of *Salvia hispanica* L. seeds / A. Sytryn, I. Cholak, O. Yemelianova, U. Karpiuk // ScienceRise: Pharmaceutical Science. – 2021. – № 2(30). – P. 49-54. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/9300>
18. V. M. Minarchenko, R. M. Lysiuk, N. P. Kovalska Medicinal plant resources : textbook / V. M. Minarchenko, R. M. Lysiuk, N. P. Kovalska. – Kyiv: PALYVODA A. V., 2019. – 240 p. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/9264>