

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ**  
**НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. МИКОЛИ ГОГОЛЯ**  
**КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**

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

**ФАРМАКОГНОЗІЯ**  
**Модуль 1**

**ЛАБОРАТОРНИЙ ЖУРНАЛ**

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

УДК 615:633.88](076)

Ф24

Рекомендовано до друку Вченою радою  
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя  
Протокол № 2 від 30.08.2022 р.

**Укладачі:**

**Федченкова Ю. А.** – доктор фармацевтичних наук, професорка

**Москаленко О. В.** – кандидат хімічних наук, доцент

**Рудник А.М.** – кандидат фармацевтичних наук, доцентка

**Рецензенти:**

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

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

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

Ф 24 ФАРМАКОГНОЗІЯ. Модуль 1. Лабораторний журнал. Ніжин : Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2022. – 112 с.

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

**УДК 615:633.88](076)**

© Федченкова Ю. А., Москаленко О. В.,  
Рудник А. М., 2022

© НДУ ім. М. Гоголя, 2022

## Техніка безпеки

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

При впливі небезпечних і шкідливих виробничих факторів можуть бути:

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

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

1. Дотримуватись встановлених правил внутрішнього розпорядку, часу початку і закінчення роботи і перерви на відпочинок.
2. Дотримуватись вимог, встановлених діючими інструкціями з охорони праці.
3. Проводити роботи в спецодязі із застосуванням засобів індивідуального захисту.
4. Утримувати в чистоті та порядку робоче місце.
5. Не виносити з навчального закладу і не передавати іншим особам без дозволу адміністрації, а також використовувати для особистих цілей, будь-якого роду хімічні речовини, рослинну сировину і препарати.
6. Виконувати тільки ту роботу, яку доручено.
7. Своєчасно повідомляти керівнику (викладачеві) про помічені порушення норм і правил охорони праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки.
8. Забороняється залишати без нагляду ввімкнене обладнання та прилади, при раптових перервах в подачі електроенергії, води, газу устаткування і прилади повинні бути негайно вимкнені.
9. До ремонту, налагодження та випробування обладнання та приладів допускається тільки спеціально навчений персонал.
10. Забороняється палити.
11. Забороняється зберігання верхнього одягу в лабораторіях.

**Після закінчення робочого часу студент зобов'язаний:**

1. Привести в порядок робоче місце, видалити з приміщення сміття, поставити на відведені місця реактиви, інструмент тощо.
2. Черговий зобов'язаний перевірити закриття вікон і кватирок, відключення комуні-

кацій, силової та освітлювальної електромережі, закрити приміщення і передати ключ старшому лаборанту.

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

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

1. Залишати без нагляду включені нагрівальні прилади.
2. Користуватися електронагрівальними приладами з відкритою спіраллю.
3. Залишати на робочих місцях у приміщеннях горючі відходи, промаслені ганчірки, використаний фільтрувальний папір.
4. Проводити роботи при непрацюючій або несправній вентиляції.
5. Мити обладнання, меблі, підлоги органічними розчинниками.
6. Транспортувати горючі і легкозаймісті речовини у непристосованій тарі.
7. Захарашувати підходи до робочих місць і засобів пожежогасіння.
8. Сушити будь-які речовини на опалювальних приладах.

**При виникненні пожежі необхідно:**

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

**Вимоги безпеки при роботі з концентрованими кислотами і лугами**

1. Всі операції, пов'язані із застосуванням кислот та їдких речовин, слід проводити у витяжній шафі або в умовах установки над робочим місцем місцевого відсмоктування, при працюючій вентиляції із застосуванням засобів індивідуального захисту.
2. Змішування або розведення хімічних речовин, що супроводжується виділенням тепла, проводити в термостійкому і фарфоровому посуді.
3. При нагріванні хімічних рідин у пробірці необхідно спрямовувати її у бік від себе і осіб, які знаходяться поруч.
4. При збовтуванні розчину у колбах і пробірках слід закривати їх тільки пробками.
5. При виконанні робіт не залишати палаючими спиртівки та інші нагрівальні прилади без нагляду.
6. Не зберігати речовини невідомого походження без надпису й етикеток.
7. Кислоти і луги необхідно набирати у піпетку тільки за допомогою гумової груші, неприпустимо всмоктувати кислоти і їдкі луги у піпетку ротом, тому що це може призвести до опіку та отруєння;
8. Концентровані луги, кислоти та інші їдкі речовини повинні зберігатися у товстостінному скляному посуді (ємністю не більше 2 л), вміщеному в металеві або дерев'яні ящики з кришками, стінки і дно яких повинні бути обкладені негорючим матеріалом.

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

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

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

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

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

### **В аварійних ситуаціях:**

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

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

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

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

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

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

1. Після закінчення роботи і робочого дня мити руки і обличчя з милом.

2. Не відвідувати в спецодязі приміщення буфету, конференцзалу, бібліотеки.

3. Спецодяг зберігати окремо від верхнього одягу.

**МОДУЛЬ 1**  
**МЕТОДИ ФАРМАКОГНОСТИЧНОГО АНАЛІЗУ.**  
**ЛР, СИРОВИНА РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ,**  
**ЯКА МІСТИТЬ ВУГЛЕВОДИ, ГЛІКОЗИДИ, ЛІПІДИ, ВІТАМІНИ, БІЛКИ,**  
**ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ ТА ІЗОПРЕНОЇДИ**

**ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1**  
**МЕТОДИ ФАРМАКОГНОСТИЧНОГО АНАЛІЗУ.**  
**ЛР, СИРОВИНА РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ,**  
**ЯКА МІСТИТЬ ПОЛІСАХАРИДИ, ГЛІКОЗИДИ, ЛІПІДИ, ВІТАМІНИ,**  
**БІЛКИ, ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ**

Дата \_\_\_\_\_

**ЗАНЯТТЯ 1**

**Тема: МЕТОДИ ФАРМАКОГНОСТИЧНОГО АНАЛІЗУ СИРОВИНИ**  
**РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

**Фармакогнозія** – наука, що вивчає лікарські рослини (ЛР), лікарську сировину рослинного (ЛРС) та тваринного походження, а також продукти їх переробки з метою введення їх у практику наукової медицини.

Рослини, що дозволені до застосування як ліки уповноваженими на те органами називають *офіційними* (від. лат. *officina* – аптека). Головні з офіційних у їх міжнародній номенклатурі, як правило включаються до Державної фармакопеї України (ДФУ) або і називаються *фармакопейними*.

*ЛРС* (визначення за ДФУ) – переважно цілі, фрагментовані або ламані рослини, частини рослин, водорості, гриби, лишайники у необробленому, звичайно висушеному, іноді свіжому вигляді. Деякі екsudати, що не були піддані спеціальній обробці, також є лікарською рослинною сировиною.

*Назва ЛРС* складається з двох частин: на першому місці в родовому відмінку стоїть латинська назва (видова або родова) ЛР, а на другому місці вказується орган, частина рослини (або продукт первинної переробки) ЛР у називному відмінку. Наприклад крушини кора – *Frangulae cortex* (продукуюча рослина – *Frangulae alnus* Mill, крушина вільховидна, родина – *Rhamnaceae*, крушинові) або віснаги морквеподібної плоди – *Ammi visnagae fructus* (продукуюча рослина – *Ammi visnaga* Lam., амі зубна або віснага морквеподібна, родина – *Ariaceae*, селерові).

Метою фармакогностичного аналізу є визначення: 1) ідентичності або тотожності, 2) визначення доброякісності ЛРС. *Тотожністю* ЛРС називається відповідність досліджуваної ЛРС найменуванню, під яким воно надійшло для аналізу. *Тотожність* ЛРС встановлюється за допомогою 1) макроскопічного, 2) мікроскопічного, 3) якісного хімічного аналізу. *Доброякісність* параметрів ЛРС встановлюють шляхом: 1) товарознавчого аналізу, 2) кількісного хімічного аналізу (або біологічної стандартизації).

*Завдання 1. Напишіть латинські назви видів ЛРС і продуктів*

<i>Підземні органи</i>	
Корені –	Кореневища –
Бульби –	Цибулини –
Бульбоцибулини –	
<i>Надземні органи</i>	
Трава –	Пуп'янки –
Бруньки –	Квітки –
Листя –	Плоди –
Пагони –	Насіння –
Кора –	
<i>Продукти</i>	
Жирна олія –	Слиз –
Ефірна олія –	Камедь –
Сік –	Смола –
Бальзам –	Дьоготь –

*Завдання 2. Проведіть макроскопічний аналіз різних видів ЛРС.*

**Об'єкт 1. Кропиви листя**

Лат. наз ЛРС	Укр. наз. ЛРС
Лат. наз. ЛР	Укр. наз. ЛР
Лат. наз. родини	Укр. наз. родини
Товарний вид сировини	
Тип листка	
Форма листкової пластинки	
Форма верхівки	
Форма основи	
Край листка	
Тип жилкування	
Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

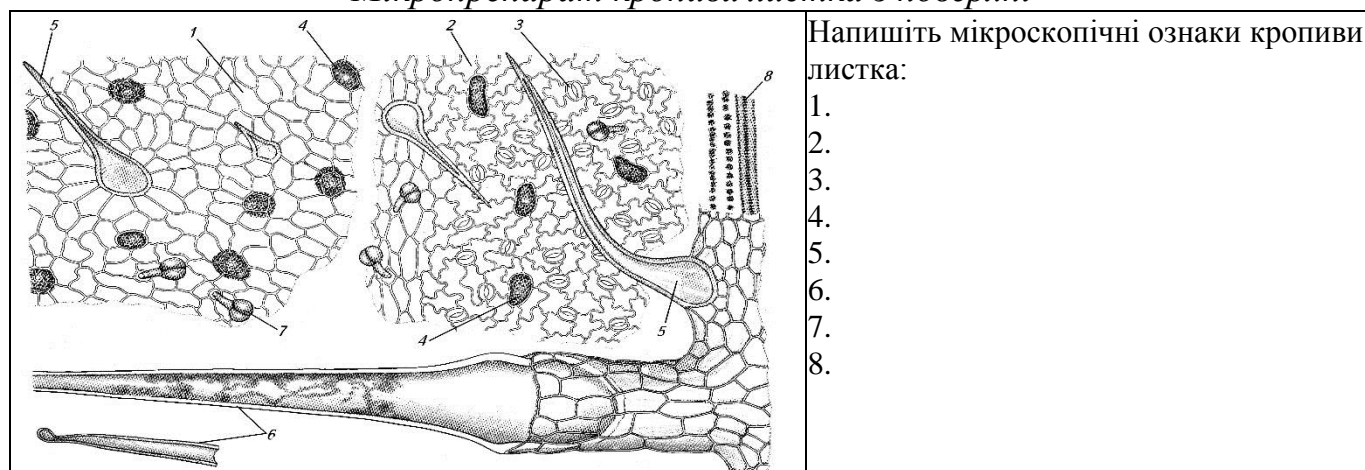
*Вкажіть можливі домішки:*

---



---

*Мікропрепарат кропиви листка з поверхні*



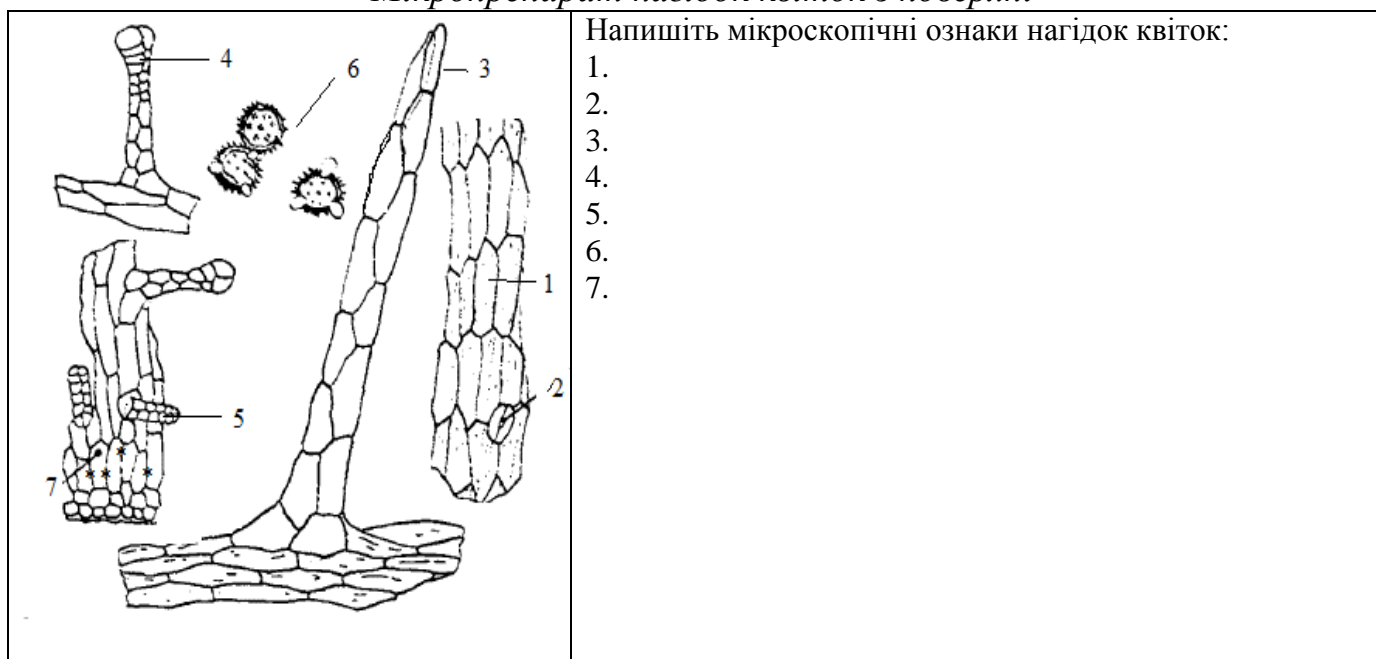
Напишіть мікроскопічні ознаки кропиви листка:

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

**Об'єкт 2. Нагідок квітки**

Лат. наз. ЛРС	Укр. наз. ЛРС
Лат. наз. ЛР	Укр. наз. ЛР
Лат. наз. родини	Укр. наз. родини
Товарний вид сировини	
Тип суцвіття	
Будова квітки	
Форма і характер квітколожа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

*Мікропрепарат нагідок квіток з поверхні*



Напишіть мікроскопічні ознаки нагідок квіток:

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

**Об'єкт 3. Грициків трава**



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

*Вкажіть можливі домішки:*

---



---



---

*Мікропрепарат грициків листка з поверхні*

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

**Об'єкт 4. Шипшини плоди**

Лат. наз. ЛРС	Укр. наз. ЛРС
Лат. наз. ЛР	Укр. наз. ЛР
Лат. наз. ЛР	Укр. наз. ЛР
Лат. наз. родини	Укр. наз. родини
Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	
Характер поверхні	

Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

*Мікропрепарат порошку шипшини плодів*

<p>The diagram shows various microscopic views of rosehip fruit powder. 1: A cluster of polygonal cells. 2: A cross-section of a cell wall with a thickened layer. 3: A single cell with a central vacuole. 4: A long, thin, curved structure. 5: A cross-section of a cell wall with a thickened layer. 6: A small, star-shaped structure.</p>	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки шипшини плодів:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> </ol>
---	---

**Об'єкт 5. Подорожника блошиного насіння (ФС 42-539-72)**

Лат. наз. ЛРС	Укр. наз. ЛРС
Лат. наз. ЛР	Укр. наз. ЛР
Лат. наз. родини	Укр. наз. родини
Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

**Об'єкт 6. Крушини кора**

Лат. наз. ЛРС	Укр. наз. ЛРС
Лат. наз. ЛР	Укр. наз. ЛР
Лат. наз. родини	Укр. наз. родини
Товарний вид сировини	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір внутрішньої поверхні	
Характер зламу	
Розміри	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

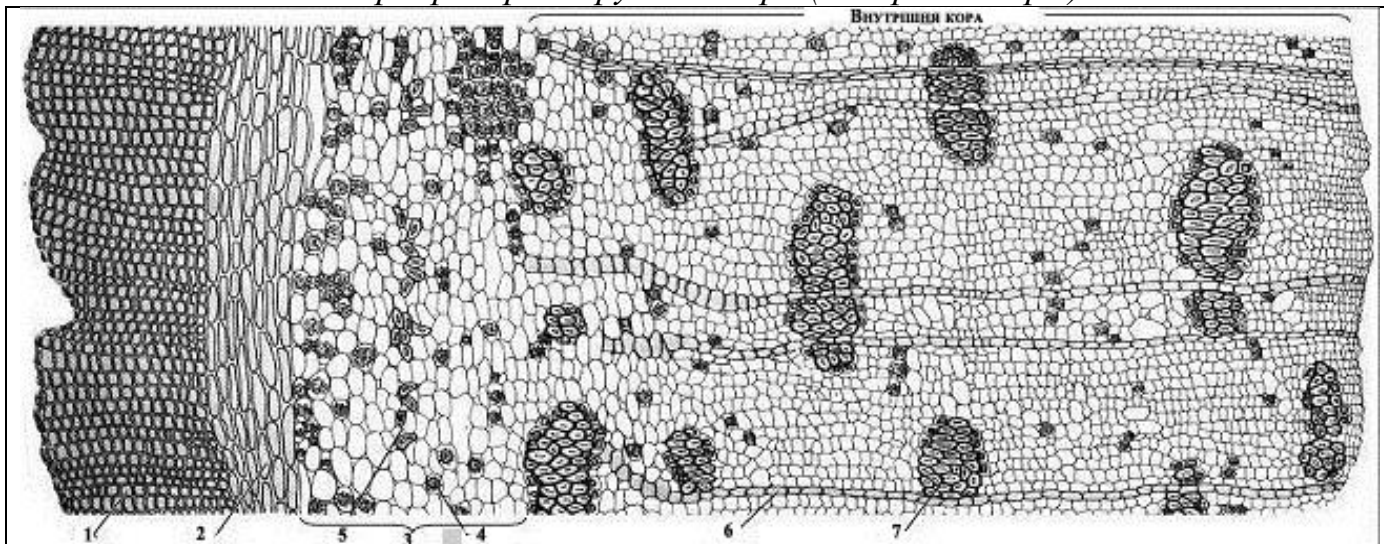
Вкажіть можливі домішки:

---



---

*Мікропрепарат крушини кори (поперечний зріз)*



Напишіть мікроскопічні ознаки крушини кори :

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

Проведіть фармакопейну реакцію тотожності за ГФ XI.

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

Спостереження: \_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

---



---

**Об'єкт 7. Алтеї корені**

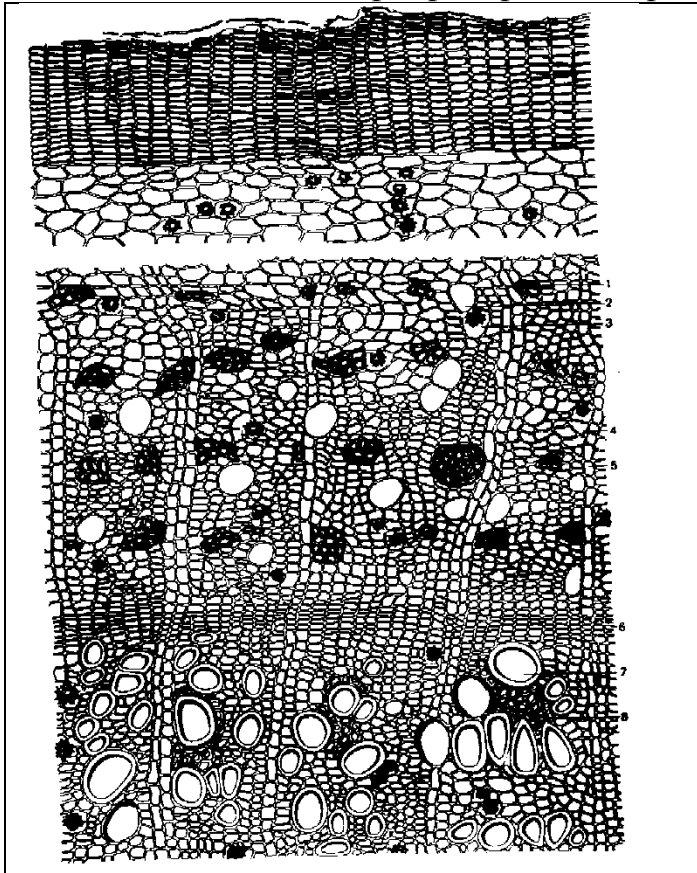
Лат. наз. ЛРС	Укр. наз. ЛРС
Лат. наз. ЛР	Укр. наз. ЛР
Лат. наз. родини	Укр. наз. родини
Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

---

---

*Мікропрепарат поперечного зрізу алтеї коренів*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки алтеї кореня:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.</li><li>2.</li><li>3.</li><li>4.</li><li>5.</li><li>6.</li><li>7.</li><li>8.</li></ol>
---	--

*Гістохімічні реакції:*

1. *Реакція на здерев'янілі оболонки.* Зріз поміщають в 1% спиртовий розчин флороглюцину, додають 1 краплю кислоти хлоридної концентрованої. Через 1 хв надлишок реактиву видаляють фільтрувальним папером і додають 1 краплю хлоралгідрату.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. *Реакція подвійного забарвлення.* Зріз поміщають на 20 хв у розчин феруму (III) хлориду, переносять на предметне скло, реактив видаляють фільтрувальним папером, додають краплю розчину метиленового синього, а потім зріз промивають водою.

Спостереження: \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 2

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

**Полісахариди** – природні полімерні високомолекулярні вуглеводи, побудовані з моносахаридів, з'єднаних між собою О-глікозидними зв'язками, які утворюють лінійні або розгалужені ланцюги.

Полісахариди поділяють на 2 групи: *гомopolісахариди* – крохмаль, інουλін, клітковина, целюлоза та її ефіри: метил-, етил-, етилметилцелюлоза, глікоген тощо, які складаються із моносахаридних залишків (мономерів) одного типу; і *гетерopolісахариди* – слизи, камеді, пектинові речовини, агароїди, альгінати, які складаються із залишків різних моносахаридів та їх похідних.

#### *Хімічний аналіз ЛРС, яка містить полісахариди*

*Завдання 1.* Проведіть якісні реакції на гомо- і гетерopolісахариди.

#### Якісні реакції на крохмаль.

*1. Утворення крохмального клейстеру.* 4,0 г крохмалю розтирають у ступці або фарфоровій чашці з 16 мл холодної води (1:4). Отриману суспензію виливають при постійному перемішуванні у колбу із 180 мл (1:45) киплячої води. Суміш кип'ятять протягом 1-2 хв.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*2. Реакція з розчином йоду.* До 2 мл охолодженого клейстеру додають 1 краплю розчину Люголя (розчин  $I_2$  у водному розчині КJ).

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Забарвлений розчин нагрівають до 100 °С, а потім охолоджують до кімнатної температури.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Напишіть фрагмент молекули амілози

Напишіть фрагмент молекули амілопектину

3. *Кислотний гідроліз крохмалю.* У пробірку поміщають 1 мл крохмального клейстеру, 10 крапель 10% розчину кислоти сульфатної і нагрівають на водяній бані протягом 20 хв. Краплю гідролізату поміщають на предметне скло і змішують з 1 краплею розчину Люголя.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

У пробірку з гідролізатом додають реактив Фелінга: 2 краплі водного розчину купруму (II) сульфату (розчин А) і 2 краплі лужного розчину сегнетової солі – калієво-натрієвої солі кислоти винної (розчин Б). Суміш нагрівають на водяній бані.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Якісні реакції на целюлозу.

Напишіть фрагмент молекули целюлози

1. *Реакція з розчином йоду.* На порошок целюлози наносять краплю розчину йоду.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Реакція з йодом у розчині цинку хлориду і калію йодиду (хлор-цинк-йод). На предметне скло поміщають щіпку порошку целюлози і змочують реактивом.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Якісні реакції на інулін.

Напишіть фрагмент молекули інуліну

1. Реакція з  $\alpha$ -нафтолом (реакція Моліша). На поперечний розріз кореня цикорію (кульбаби, ехінацеї, омани або бульб топінамбура) наносять краплю 20% спиртового розчину  $\alpha$ -нафтолу і краплю кислоти сульфатної концентрованої.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Якісні реакції на слиз.

1. Реакція з розчином лугу. У пробірку наливають 1-2 мл 10% настою кореня алтеї і додають 2 краплі розчину натрію гідроксиду. У ступці розтирають 1-2 таблетки «Мукалтин», до порошку додають 2-5 крапель розчину натрію гідроксиду.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Визначте показник набухання ЛРС, яка містить слизи. Зробіть висновок про відповідність ЛРС вимогам ДФУ.

**Показник набухання** – об'єм у мілілітрах, що займає 1 г випробовуваного зразку після його набухання у водному середовищі протягом 4 год, з урахуванням клейкого слизу.

*Методика* (за ДФУ 1.2 стор. 126): 1,0 г сировини, у нативному або здрібненому стані відповідно до зазначень в окремій статті, поміщають у градуйований скляний циліндр місткістю 25 мл, висотою (125+5) мм, із ціною позначки 0,5 мл, споряджений притертою пробкою. Випробовуваний зразок змочують 1,0 мл 96 % етанолу, додають 25 мл води і закривають циліндр. Циліндр енергійно струшують через кожні 10 хв протягом 1 год, потім залишають на 3 год. Через 90 хв після початку випробування шляхом обертання циліндра навколо вертикальної осі вивільняють основний об'єм рідини, утримуваний шаром випробовуваного зразку, та частки лікарського засобу, що знаходяться на поверхні рідини. Через 4 год після початку випробування вимірюють об'єм, що займає випробовуваний зразок з урахуванням клейкого слизу. Паралельно виконують три випробування. Показник набухання розраховують як середнє значення результатів трьох випробувань. Розрахуйте показник набухання ЛРС: \_\_\_\_\_

$$I = \frac{V_1 - V}{m} =$$

де:  $V_1$  – об'єм ЛРС після набухання, мл;  $V$  – об'єм ЛРС до набухання, мл;  $m$  – маса ЛРС, г  
Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3.** Проведіть визначення вмісту полісахаридів у траві алтеї. Зробіть висновок про відповідність ЛРС вимогам ДФУ.

*Методика* (ДФУ 1.2 стор. 349): близько 5,0 г (точна наважка) здрібненої на порошок сировини (500) поміщають у колбу зі шліфом місткістю 250 мл, додають 75 мл води, 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. Екстрагування продовжують 3 порціями, по 50 мл кожна, води, потім 25 мл води, 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 96 % етанолу і доводять об'єм розчину водою до позначки.

50 мл одержаного розчину поміщають у центрифужну пробірку, додають 100 мл 96 % спирту, перемішують, нагрівають на водяній бані за температури 30 °С протягом 5 хв, витримують протягом 1 год і центрифугують зі швидкістю 5000 об/хв протягом 30 хв. Надосадову рідину фільтрують під вакуумом крізь скляний фільтр ПОР16, попередньо висушений за температури від 100 °С до 105 °С до постійної маси. Осад кількісно переносять на фільтр за допомогою 15 мл суміші вода – 96 % спирт (1:2) і послідовно промивають 10 мл 96 % спирту, 15 мл ацетону, 15 мл етилацетату. Фільтр із осадом сушать на повітрі, потім висушують до постійної маси за температури від 100 °С до 105 °С.

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

$$\frac{(m_2 - m_1) \times 50000}{m \times (100 - W)} =$$

де:  $m$  – маса наважки ЛРС, г;  $m_1$  – маса фільтру, г;  $m_2$  – маса фільтру із залишком, г;  
 $W$  – втрата в масі при висушуванні, %.

Висновок: \_\_\_\_\_



*Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить полісахариди*

**Об'єкт 1. Алтеї корені (ДФУ<sup>N</sup> 2.0 Т.3, стор. 225)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

*Гістохімічні реакції:*

1. *Реакція на здерев'янілі оболонки.* Зріз поміщають в 1% спиртовий розчин флороглюцину, додають 1 краплю кислоти хлоридної концентрованої. Через 1 хв надлишок реактиву видаляють фільтрувальним папером і додають 1 краплю хлоралгідрату.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. *Реакція подвійного забарвлення.* Зріз поміщають на 20 хв у розчин феруму (III) хлориду, переносять на предметне скло, реактив видаляють фільтрувальним папером, додають краплю розчину метиленового синього, а потім зріз промивають водою.

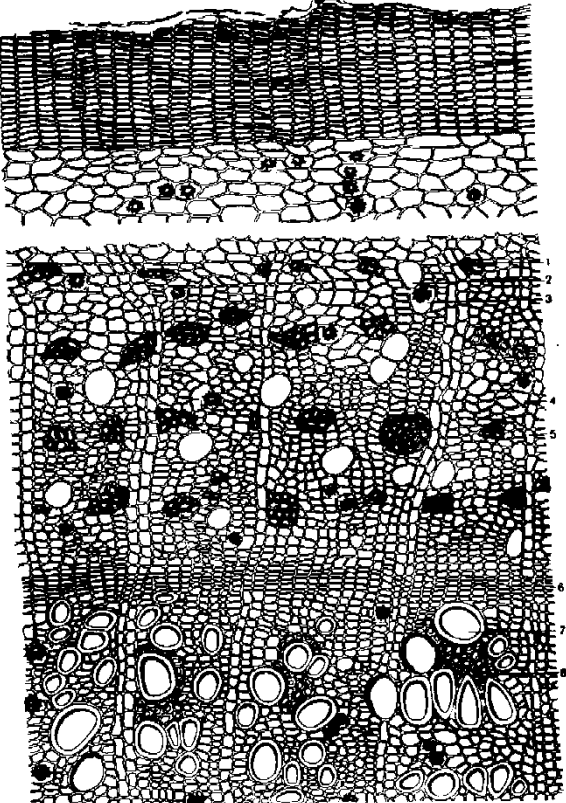
Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Мікропрепарат поперечного зрізу алтеї коренів

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки алтеї кореня:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> </ol>
---	---

Напишіть основні БАР алтеї коренів: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

Об'єкт 2. Алтеї листя (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 226)

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

Напишіть основні БАР алтеї листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 3. Алтеї трава ЛРС (ДФУ 2.5, стор. 261)**

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

*Мікропрепарат алтеї листка з поверхні*

	<p>Запишіть мікроскопічні ознаки алтеї листя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> </ol>
--	--

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 4. Калачиків квітки (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 339)**


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

**Об'єкт 5. Калачиків листя (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 340)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР калачиків квіток та листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 6. Подорожника великого листя (ДФУ 2.5, стор. 299)**

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

Наявність та опис черешка	
Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

\_\_\_\_\_

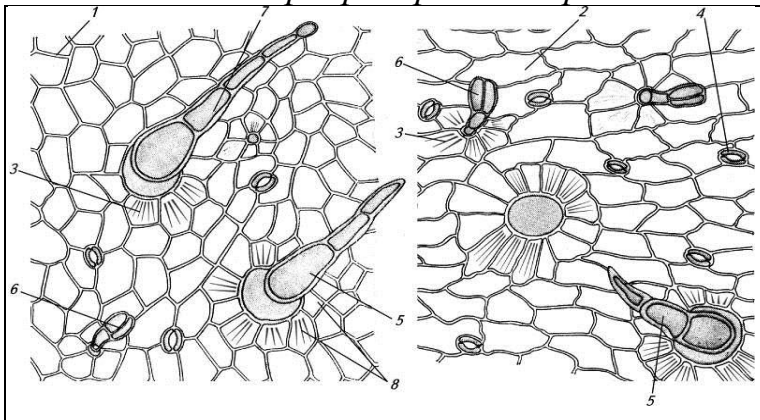
\_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР подорожника великого листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Мікропрепарат подорожника великого листка з поверхні*



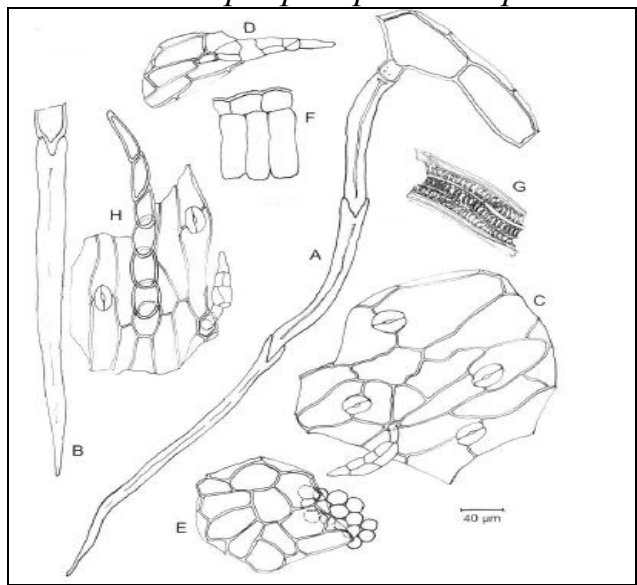
Напишіть мікроскопічні ознаки подорожника великого листя:

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

**Об'єкт 7. Подорожника ланцетолистого листя (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 423)**

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

*Мікропрепарат подорожника ланцетололистого листка з поверхні*



Напишіть мікроскопічні ознаки подорожника великого листя:

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

Напишіть основні БАР подорожника ланцетололистого листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 8. Подорожника блошиного насіння (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 425)**

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР подорожника блошиного насіння: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 9. Подорожника яйцеподібного лушпиння (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 427)**

Товарний вид сировини	

Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 10. Мати-й-мачухи листя

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

*Вкажіть можливі домішки:*

Напишіть основні БАР мати-й-мачухи листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 11. Льону насіння (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 378)

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах

Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР льону насіння: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 12. Липи квітки (ДФУ 2.2, стор. 491)

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

Напишіть основні БАР липи квіток: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 13. Цетрарії слані (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 418)

Товарний вид сировини	
Характер слані	
Характер краю слані	
Колір сланей	
Характер нальоту на поверхні	
Запах, смак	
Специфічні особливості:	

Напишіть основні БАР цетрарії сланей: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_



**Об'єкт 14. Ламінарії слані (ДФУ 2.2, стор. 176)**

Товарний вид сировини	
Характер слані	
Характер краю слані	
Колір сланей	
Характер нальоту на поверхні	
Запах, смак	
Специфічні особливості:	
Напишіть фрагмент молекули альгінової кислоти.	

Напишіть основні БАР ламінарії сланей: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 15. Лопуха корені (ДФУ 2.1, стор. 197)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

Напишіть основні БАР лопуха коренів: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 16. Пирію повзучого кореневища (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 419)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР пирію кореневища: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 17. Акації камедь (ДФУ 2.5, стор. 259).**

Товарний вид сировини	
Специфічні особливості	

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР акації камеді : \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 18. Трагаканта камедь (ДФУ 2.5, стор. 516)**

Товарний вид сировини	
Специфічні особливості	

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР акації камеді : \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 19. Бавовна очищена**

Товарний вид сировини	
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР бавовни очищеної : \_\_\_\_\_

Вкажіть застосування: \_\_\_\_\_

### Самостійна робота студента

Завдання 5. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, які містять полісахариди.

<i>ЛРС – джерела сахарози</i>	
	Буряку коренеплоди
	Цукрової тростини стебла
Застосування сахарози:	

<i>ЛРС – джерела крохмалю</i>	
	Картоплі бульби
	Рису насіння
	Кукурудзи насіння
	Пшениці насіння
Застосування крохмалю:	

<i>ЛРС – джерела інуліну</i>	
	Топінамбура бульби
	Цикорію корені
	Кульбаби корені
	Оману кореневища та корені
Застосування сахарози:	

<b><i>ЛРС – джерела агару</i></b>	
	Червоні водорості родів <i>Gigantina, Chondrus</i>
	Водорості родів <i>Gracilaria, Gelidium</i>
Застосування агару:	

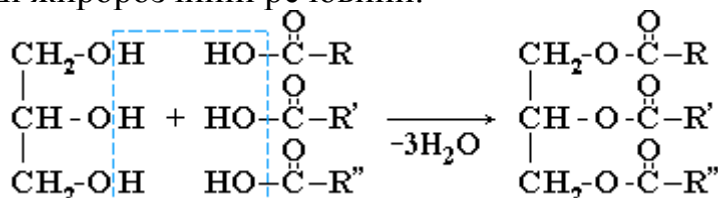
<b><i>ЛРС – джерела пектину</i></b>	
	Яблуні лісової плоди
	Цитрусових плодів екзокарпій з мезокарпієм
	Малини плоди
	Сливи плоди
Застосування пектину:	

Дата \_\_\_\_\_

### ЗАНЯТТЯ 3

#### Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЖИРНИХ ОЛІЙ. МАКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС І ПРОДУКТІВ, ЯКІ МІСТЯТЬ ЛІПІДИ І ЛІПОЇДИ

**Жири** (власне ліпіди) – високомолекулярні органічні сполуки, які складаються винятково із тригліцеридів жирних кислот. Їх супроводжують пігменти, стероли, вітаміни й деякі інші жиророзчинні речовини.



де: R, R', R'' – вищі одноосновні жирні кислоти, з кількістю атомів вуглецю від 8 до 24.

За походженням жири бувають *рослинні і тваринні*. За консистенцією *тверді* (із залишками насичених жирних кислот – лауринової, пальмітинової, стеаринової) *й рідкі* (із залишками ненасичених жирних кислот – олеїнової, лінолевої,  $\alpha$ -ліноленої). Жирні олії поділяють на *невисихаючі* (гліцериди олеїнової кислоти), *напіввисихаючі* (гліцериди лінолевої кислоти) і *висихаючі* (гліцериди ліноленої кислоти).

#### Органолептичний аналіз жирних олій

*Завдання 1.* Проведіть органолептичний аналіз зразку жирної олії.

(Назва зразку олії для аналізу)

1. *Прозорість і колір.* У пробірку з прозорого скла наливають 10 мл жирної олії, і проглядають при достатньому освітленні.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. *Запах.* 2 краплі жирної олії наносять на смужку фільтрувального паперу, так щоб олія не змочувала краї паперу і визначають запах.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. *Смак.* Смужку фільтрувального паперу, з нанесеною на неї жирною олією. Визначають смак олії.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Фізичний аналіз жирних олій

Завдання 2. Проведіть фізичний аналіз зразків жирної олії.

1. *Відмінність жирної олії від ефірної олії.* На лист фільтрувального паперу скляною паличкою наносять 1 краплю жирної олії і прогрівають папір над електричною плиткою.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. *Розчинність.* 5 мл органічного розчинника (петролейного етеру, хлороформу) вносять у пробірку з 1 мл жирної олії і безперервно збовтують протягом 10 хв за температури 20 °С.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. *Встановлення тотожності рицинової олії.* У пробірку наливають 2 мл петролейного ефіру, 4 мл рицинової олії і перемішують протягом 10 хв.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. *Визначення домішки сторонніх жирних олій у рициновій олії.* У пробірці змішують рівні об'єми рицинової олії і 96% етанолу за температури 20 °С.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Завдання 3. Визначте показник заломлення зразку жирної олії. Порівняйте його з табличними даними (див. Практикум, табл. 3.1, стор. 67).

*Методика:* Перед проведенням вимірювання налаштовують дзеркало приладу так, щоб світло від джерела надходило в освітлювальну призму і висвітлювало рівномірно поле зору. Відкривають вимірювальну призму і скляною паличкою наносять на її поверхню кілька крапель води і обережно закривають призму. Щілина між призмами повинна бути рівномірно заповнена тонким шаром води. Користуючись гвинтом приладу зі шкалою, отримують різку межу світла і тіні. По-

еднують її, за допомогою іншого гвинт, з відліковим хрестом окуляра приладу. Визначають показник заломлення води за шкалою окуляра з точністю до тисячних часток (1,3330 за 20° С). Після налаштування приладу фільтрувальним папером витирають залишки води і наносять краплину досліджуваної жирної олії. Вимірюють показник заломлення з точністю до четвертого знака.

$n(\text{води}) = n(\text{жирної олії}) =$

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### ***Хімічний аналіз жирних олій***

**Завдання 4.** Проведіть хімічний аналіз зразків жирної олії. Запишіть спостереження і зробіть висновок про доброякісність олій.

**1. Перекиси і альдегіди (проба Крейса).** 1 мл жирної олії збовтують протягом 1 хв з 1 мл кислоти хлоридної концентрованої, додають 1 мл ефірного розчину флороглюцину і перемішують.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2. Реакція на насінневі олії (реакція Белієра).** У пробірку наливають 2 мл жирної олії (соняшникової, лляної, соєвої), обережно нашаровують по 1 мл кислоти нітратної (густина 1,4) і 0,15% розчину резорцину в бензолі. Суміш енергійно перемішують.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3. Реакція на кісточкові олії (реакція Біберга).** У пробірку вміщують 2,5 мл жирної олії (мигдальної, персикової) обережно додають 1 мл охолодженої суміші рівних об'ємів води і кислот сульфатної та нітратної концентрованих.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



4. Реакція на риб'ячий жир. Розчин 1 краплі риб'ячого жиру в 1 мл хлороформу збовтують з 1 краплею кислоти сульфатної концентрованої.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Завдання 5. Проведіть визначення кислотного числа рицинової олії і порівняйте його з табличними даними (див. Практикум, табл. 3.1, стор. 67).

1. **Кислотне число ( $I_A$ )** – кількість калію гідроксиду у міліграмах, необхідна для нейтралізації вільних кислот, що містяться у 1,0 г випробуваної жирної олії.

Методика (за ДФУ 1.0, стор. 94): Близько 10,0 г рицинової олії розчиняють у 50 мл етанолу, попередньо нейтралізованого 0,1 М розчином калію гідроксиду, використовуючи як індикатор 0,5 мл розчину фенолфталеїну. Після розчинення випробуваної олії одержаний розчин титрують 0,1 М розчином калію гідроксиду до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 15 с.

$$I_A = \frac{5,61 \cdot n}{m} =$$

де: n – об'єм розчину калію гідроксиду 0,1 моль/л, використаного на титрування, мл; m – маса навжки олії, г.

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. **Число омилення ( $I_S$ )** – кількість калію гідроксиду у міліграмах, необхідна для нейтралізації вільних кислот і омилення складних ефірів, що містяться у 1,0 г випробуваної жирної олії.

3. **Ефірне число ( $I_E$ )** – кількість калію гідроксиду у міліграмах, необхідна для омилення ефірів, що містяться у 1,0 г випробуваної жирної олії.

4. **Йодне число ( $I_I$ )** – кількість галогену в перерахунку на йод у грамах, необхідна для зв'язування 100,0 г випробуваної жирної олії.

5. **Перекисне число ( $I_p$ )** – кількість міліеквівалентів активного кисню, відповідна кількості перекисів, що містяться у 1000,0 г випробуваної жирної олії.

6. **Гідроксильне число ( $I_{OH}$ )** – кількість гідроксиду калію у міліграмах, еквівалентна кількості кислоти, що зв'язується при ацилуванні 1,0 г речовини.

Завдання 6. Проведіть визначення вмісту ліпідів у ЛРС. Зробіть висновок про відповідність ЛРС вимогам ГФ ХІ.

Методика: 2-3 г (точну наважку) ЛРС відважують у пакет з фільтрувального паперу, який називається патроном. Зважують на аналітичних вагах колбу-приймач, заздалегідь висушену за температури 100°C.

Патрон з наважкою вміщують в екстрактор. Всі частини апарату з'єднують і через верхній отвір холодильника наливають в екстрактор розчинник (хлороформ), у кількості, що в 1,5 рази пе-

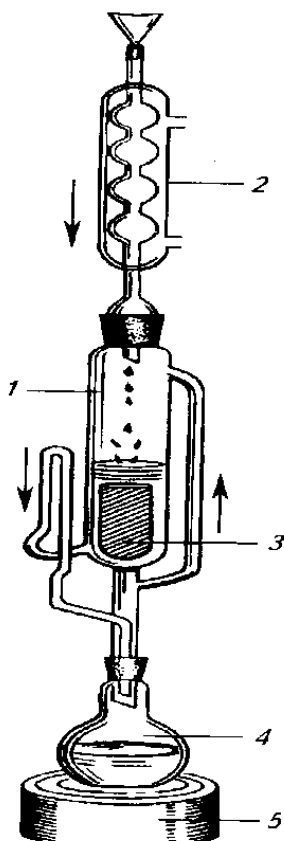
ревищує місткість екстрактора до сифонної трубки. Апарат нагрівають на водяній бані.

Пари розчинника піднімаються по трубці і конденсуються у холодильнику, а звідти розчинник краплинами стікає на патрон, розчиняючи жир. Екстрагент, який накопичується в екстракторі до рівня коліна сифона, зливається в колбу-приймач через капілярну трубку сифону.

Кипіти розчинник повинен помірно: при дуже інтенсивному кипінні частина пари його не встигає сконденсуватися в холодильнику і легко може звітритись; при дуже слабкому нагріванні рідина не зливається періодично.

Нормальна швидкість екстрагування становить 6-8 зливань за год.

Щоб визначити кінець екстрагування, перевіряють повноту виділення жиру: обережно розбирають апарат, дають упасти 1-2 краплинам рідини із сифона на годинникове скло або фільтрувальний папір. Показником остаточного видалення буде відсутність жирної плями на фільтрувальному папері після випаровування розчинника.



Напишіть складові частини приладу для визначення вмісту ліпідів - апарату Сокслета:

1 –

2 –

3 –

4 –

5 –

Розрахуйте відсотковий вміст ліпідів (X) за формулою:

$$X = \frac{(A - B) \cdot 100 \cdot 100}{B \cdot (100 - W)} =$$

де: А – маса колби-приймача з олією, г; Б – маса порожньої колби-приймача, г; В – наважка сировини, г; W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Висновок:

**Макроскопічний аналіз ЛРС, яка містить жирні олії**

*ЛРС - джерела невисихаючих жирних олій*

**Об'єкт 1. Маслини плоди**


Вкажіть застосування маслинової олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 2. Мигдалю насіння**


Вкажіть застосування мигдальної олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 3. Персика насіння**


Вкажіть застосування персикової олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 4. Арахісу насіння**


Вкажіть застосування арахісової олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела невисихаючих жирних олій, що містять специфічні кислоти*

**Об'єкт 5. Рицини насіння**

***NB! Сировина отруйна!***


Вкажіть застосування рицинової олії: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела напіввисихаючих жирних олій*

**Об'єкт 6. Соняшника насіння**


Вкажіть застосування соняшникової олії: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Кукурудзи зародки**


Вкажіть застосування кукурудзяної олії: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 8. Бавовника насіння**


Вкажіть застосування бавовняної олії: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 9. Кунжуту насіння**


Вкажіть застосування кунжутної олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 10. Гарбуза насіння**


Вкажіть застосування гарбузової олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела висихаючих жирних олій*

**Об'єкт 11. Льону насіння**


Вкажіть застосування лляної олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 12. Енотери насіння**


Вкажіть застосування олії енотери: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела фосфоліпідів*

**Об'єкт 13. Сої насіння**


Вкажіть застосування соєвої олії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела твердих рослинних олій*

**Об'єкт 14. Какао насіння**


Вкажіть застосування масла какао: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

***Самостійна робота студента***

*Завдання 7. Заповніть таблицю з деякими видами сировини, яка містить жирні олії.*

Назва ЛР або джерела одержання	Латинська ЛРС або продукту	Хімічний склад	Застосування, препарати
Жожоба олія			
Бджолиний віск			
Карнаубський віск			
Ланолін			
Спермацет			
Риб'ячий жир			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 4

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

**Вітаміни** (від лат. *vita* – життя) – низькомолекулярні органічні сполуки різноманітної хімічної структури, які необхідні для здійснення життєво важливих біохімічних і фізіологічних процесів в живих організмах.

Існують такі класифікації вітамінів: *літерна* (вітамін А, С, К, В<sub>1</sub>, В<sub>12</sub> та ін.); *за розчинністю*: жиророзчинні – вітаміни групи А, К, D, каротиноїди; водорозчинні – вітаміни групи В, С, РР, Н, U; *за хімічною будовою* (аліфатичні, аліциклічні, ароматичні, гетероциклічні); *за фармакологічною дією*: вітамін росту (віт. А), антирахітичний (віт. гр. D), розмноження (віт. Е).

#### *Хімічний аналіз ЛРС, яка містить вітаміни*

**Завдання 1.** Проведіть хроматографічне визначення кислоти аскорбінової у шипшини коричнеї плодах в порівнянні зі стандартним зразком вітаміну С. Порівняйте величини R<sub>f</sub>, характер забарвлення плям досліджуваного витягу і речовини порівняння.

**Методика:** 0,5 г порошку плодів шипшини вміщують у колбу, додають 5 мл води дистильованої, перемішують і настоюють протягом 15 хв, відфільтровують. Капілярком наносять фільтрат на пластинку, вкриту шаром силікагелю, поряд із нанесеним розчином кислоти аскорбінової, і вміщують у хроматографічну камеру із системою розчинників. Після хроматографування пластинку висушують на повітрі у витяжній шафі (NB!). Хроматограму обробляють хромогенним реактивом.

Схема хроматограми		№ плями	Величина R <sub>f</sub>	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: \_\_\_\_\_

Реактив проявлення: \_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Проведіть хроматографічне визначення каротиноїдів в обліпиховій або шипшиновій олії. Порівняйте величини  $R_f$ , характер забарвлення плям досліджуваного витягу і  $\beta$ -каротину. *Методика:* 2-3 краплі шипшинової або обліпихової олії вміщують у пробірку, додають 2 мл хлороформу і збовтують. Капіляром наносять розчин на пластинку, вкриту шаром силікагелю, поряд із нанесеним розчином  $\beta$ -каротину, і вміщують у хроматографічну камеру із системою розчинників. Після хроматографування пластинку висушують на повітрі у витяжній шафі (NB!). Хроматограму обробляють хромогенним реактивом.

Напишіть формулу  $\beta$ -каротину

Схема хроматограми		№ плями	Величина $R_f$	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: \_\_\_\_\_

Реактив проявлення: \_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 3.** Визначте вміст кислоти аскорбінової у шипшини плодах. Зробіть висновок про відповідність досліджуваної сировини вимогам ГФ XI.

*Методика за ГФ XI ст.38:* із грубо подрібненої аналітичної проби плодів шипшини беруть точну наважку 20,0 г, вміщують у фарфорову ступку і ретельно розтирають зі скляним порошком (біля 5,0 г), поступово додаючи 300 мл води дистильованої і настоюють 10 хв. Потім суміш розмішують і фільтрують. В конічну колбу вносять 1 мл отриманого фільтрату, 1 мл 2% розчину кислоти хлоридної, 13 мл води дистильованої, перемішують і титрують із мікробюретки розчином 2,6-дихлорфеноліндофеноляту натрію (0,001 моль/л) до появи рожевого забарвлення, яке не зни-



кає протягом 30-60 с. Титрування продовжують не більш 2 хв.

Напишіть хімізм реакції

Розрахуйте відсотковий вміст кислоти аскорбінової (X) за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 0,000088 \cdot 300 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (100 - W)} =$$

де: V – об’єм 0,001 н розчину 2,6-діхлорфеноліндофеноляту натрію, витрачений на титрування, мл; m – маса наважки, г; W – втрата в масі при висушуванні сировини, %. 1 мл 0,001 н розчину 2,6-діхлорфеноліндофеноляту натрію відповідає 0,000088 г аскорбінової кислоти.

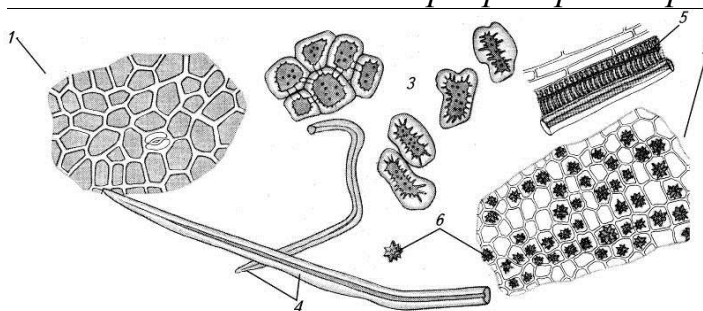
Висновок: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить вітаміни**  
*ЛРС – джерела аскорбінової кислоти*

**Об’єкт 1. Шипшини плоди (ДФУ 2.1, стор. 249<sup>N</sup>)**

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

*Мікропрепарат порошку шипшини плодів*



Напишіть мікроскопічні ознаки шипшини плодів:

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

Напишіть основні БАР шипшини плодів: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 2. Смородини чорної плоди (ДФУ 2.4, стор. 509<sup>N</sup>)**

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

Напишіть основні БАР смородини плодів: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 3. Смородини чорної листя (ДФУ 2.1, стор. 227)**

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

Напишіть основні БАР смородини листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Об'єкт 4. Суниця плоди

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

Напишіть основні БАР суниць плодів: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Об'єкт 5. Суниця листя

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

Напишіть основні БАР суниць листя: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Об'єкт 6. Кропиви листя (ДФУ 2.0 Т.3, стор 358)

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

Вкажіть можливі домішки:

---



---

Мікропрепарат кропиви листка з поверхні

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки кропиви ЛІС-тка:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> </ol>
--	--

Напишіть основні БАР кропиви листя: \_\_\_\_\_

---



---



---

Напишіть формулу вітаміну К<sub>1</sub> (філохінону)

---



---



---

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Грициків трава (ДФУ 2.2, стор. 158)**

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

Вкажіть можливі домішки:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

*Мікропрепарат грициків листка з поверхні*

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

Напишіть основні БАР грициків трави: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Об'єкт 8. Кукурудзи стовпчики з приймочками (ДФУ 2.2, стор. 174)**

Товарний вид	
Розміри стовпчиків	
Колір	
Запах	
Смак	
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР кукурудзи стовпчиків з приймочками: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 9. Калини кора (ДФУ 2.1, стор. 167)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

Напишіть основні БАР калини кори: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела каротиноїдів*

**Об'єкт 10. Нагідок квітки (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 400)**

Товарний вид сировини	
Тип суцвіття	
Будова квітки	

Форма і характер квітколожа	
Наявність приквітника	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

*Мікропрепарат нагідок квіток з поверхні*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки нагідок квіток:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> </ol>
--	---

Напишіть основні БАР нагідок квіток: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Напишіть формулу  $\beta$ -каротину.

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 11. Обліпиhi плоди свіжі (ТФС 42-1741-87)**

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

Напишіть основні БАР обліпиhi плодів: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 12. Горобини плоди (ДФУ 2.5, стор 271)**

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

Напишіть основні БАР горобини плодів: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 13. Шафрану посівного приймочки (ДФУ 2.4, стор 535)**

Товарний вид сировини	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР шафрану приймочок: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### *Самостійна робота студента*

Завдання 4. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, яка містять вітаміни.

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Застосування, препарати
Суниці лісові			
Первоцвіт весняний			
Смородина чорна			
Гарбуз звичайний			
Морква посівна			
Калина звичайна			
Капуста городня			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 5

### Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ТІО-, ЦІАНОГЛІКОЗИДИ, НЕГЛІКОЗИДНІ СПОЛУКИ СІРКИ ТА ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ

**Тіоглікозиди** (глюкозинолати) – порівняно невелика група сполук, у яких вуглеводна частина зв'язана з агліконом через атом сірки.

Тіоглікозиди можна розглядати як похідні  $\alpha$ -тіоглюкози, в яких атом гідрогену в меркапто–(SH)–групі заміщено на аглікон (R).

**Ціаноглікозиди** як аглікон містять синильну кислоту. До найбільш відомих ціаноглікозидів належать амігдалін та пруназид (мигдалю гірконого насіння), самбунігрин (бузини чорної квітки), лінамарин (льону насіння).

**Органічні кислоти** – сполуки аліфатичного або ароматичного ряду, що характеризуються наявністю у молекулі однієї або декількох карбоксильних і гідроксильних груп. Аліфатичні органічні кислоти підрозділяються на леткі (мурашина, оцтова, масляна) і нелеткі (гліколева, яблучна, лимонна, щавлева, молочна, піровиноградна, малінова, янтарна, винна, фумарова, ізолімонна, цис-аконітова, ізовалеріанова). Ароматичні кислоти (фенолкарбонові та гідроксикоричні) – бензойна, саліцилова, галова, корична, кофейна, кумарова, хлорогенова.

#### *Хімічний аналіз ЛРС, яка містить органічні кислоти*

*Завдання 1.* Проведіть хроматографічне визначення органічних кислот у ЛРС. Порівняйте величини  $R_f$ , характер забарвлення плям досліджуваного витягу і зразків кислот.

*Методика.* 1,0 г сировини, подрібненої до розміру часток 1-2 мм, заливають 10 мл води й нагрівають на киплячій водяній бані протягом 30 хв. Отриманий витяг фільтрують через паперовий фільтр. Екстракцію сировини проводять ще двічі новими порціями екстрагенту. Об'єднані витяги концентрують у вакуумі до 10 мл і використовують для хроматографічного аналізу.

Водні екстракти зразків ЛРС наносять на хроматографічний папір з достовірними зразками органічних кислот і хроматографують у системі розчинників етилацетат – кислота оцтова – кислота мурашина – вода у співвідношенні 100:11:11:25. Після цього хроматограми висушують на повітрі у витяжній шафі та обробляють розчином бромфенолового синього з наступним нагріванням у сушильній шафі при температурі 105°C. Органічні кислоти проявляються у вигляді жовтих плям на синьому фоні.

Схема хроматограми		№ плями	Величина Rf	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: \_\_\_\_\_

Реактив проявлення: \_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Проведіть визначення вмісту вільних органічних кислот у плодах шипшини. Зробіть висновок про відповідність досліджуваної ЛРС вимогам ГФ XI.

*Методика.* 5 г (точна наважка) подрібнених плодів шипшини переносять у колбу місткістю 250 мл, заливають 200 мл води і витримують протягом 2 год на водяній бані, потім охолоджують, кількісно переносять в мірну колбу місткістю 250 мл, доводять об'єм витяжки до позначки і перемішують.

Відбирають 10 мл витягу, переносять у колбу місткістю 500 мл, додають 200-300 мл свіжо прокип'яченої води, 2 краплі 1 % спиртового розчину фенолфталеїну, 1 краплю 0,1 % розчину метиленового-синього і титрують розчином гідроксиду натрію ( 0,1 моль/л ) до появи в піні лілово-червоного забарвлення.

Вміст вільних органічних кислот в перерахунку на яблучну кислоту в абсолютно сухій сировині у відсотках (X) розраховують за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 0,0067 \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 10 \cdot (100 - W)} =$$

де: 0,0067 – кількість кислоти яблучної, що відповідає 1 мл розчину натрію гідроксиду (0,1 моль/л), г; V – об'єм розчину натрію гідроксиду, витраченого на титрування, мл; m – маса сировини, г; W – втрата в масі при висушуванні сировини, %.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить тіо-, ціаноглікозиди, неглікозидні сполуки сірки та органічні кислоти**

**Об'єкт 1. Гірчиці насіння**

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР гірчиці насіння: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Запишіть схему ензиматичного гідролізу синігрину.

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 2. Цибулі цибулини свіжі**

Товарний вид сировини	
Форма	
Тип будови цибулини	
Колір зовнішніх лусок	
Запах, смак	
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР цибулі цибулин: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Об'єкт 3. Часнику цибулини свіжі

Товарний вид сировини	
Форма	
Тип будови цибулини	
Колір зовнішніх лусок	
Запах, смак	
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР часнику цибулин: \_\_\_\_\_

Напишіть схему ензиматичного гідролізу алііну

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 4. Мигдалю гірконого насіння

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР мигдалю гірконого насіння: \_\_\_\_\_

Запишіть схему ензиматичного гідролізу амігдаліну

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 5. Гібіска сабдарифа квітки (ДФУ 1.2 стр. 407)**

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

Напишіть формулу лимонної кислоти	Напишіть основні БАР гібіска квіток: _____ _____ _____
-----------------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 6. Журавлини плоди**

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

Напишіть основні БАР журавлини плодів: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Калини плоди (ДФУ 2.4, стор. 431)**


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

Напишіть основні БАР калини плодів: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Об'єкт 8. Малини плоди


Напишіть основні БАР малини плодів: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### *Самостійна робота студента*

*Завдання 3. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС.*

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Застосування, препарати
Гранатове дерево			
Цитрус лимон			
Омели пагони			



Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 6

### Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 1

*Завдання 1.* Повторіть матеріал тем №№ 1-5. Виконайте запропоновані викладачем тестові завдання, ідентифікуйте гербарний(і) зразок(ки) ЛР та зразок ЛРС.

#### *Перелік питань змістовного модуля 1*

1. Визначення фармакогнозії на сучасному етапі. Роль фармакогнозії в практичній діяльності провізора.
2. Основні напрямки наукових досліджень в області вивчення лікарських рослин (ЛР). Методи виявлення нових ЛР, роль наукових і навчальних закладів.
3. Визначення поняття “полісахариди”. Їх класифікація, фізичні та хімічні властивості, локалізація. Виділення із лікарської рослинної сировини та якісні реакції.
4. Вуглеводи. Глюкозамін.
5. Крохмаль. Будова крохмального зерна. Структура амілози та амілопектину. Сировинні джерела отримання крохмалю. Застосування його.
6. Інулін. Будова. Сировина, яка містить інулін. Якісне визначення, використання.
7. Слиз. Хімічний склад. Фізичні властивості. Локалізація та походження в рослинах. ЛР та ЛРС, які містять слиз. Біологічна дія.
8. Камеді. Походження. Будова. Класифікація. Сировинні джерела отримання. Застосування.
9. Пектини. Будова. Виділення із лікарської рослинної сировини. Препарати, їх застосування. ЛР та ЛРС, які містять пектини.
10. Визначення поняття “ліпіди”. Їх класифікація. Фізичні та хімічні властивості ліпідів. Зберігання.
11. Визначення типів жирних олій. Визначення фізичних та хімічних показників жирних олій. Їх аналітичне значення.
12. Ліпоїди: бджолиний віск, спермацет, ланолін, фосфоліпіди. Сировинні джерела отримання. Будова. Застосування.
13. Лікарські рослини та лікарська рослинна сировина, які містять органічні кислоти.
14. Визначення поняття “вітаміни”. Розповсюдження їх у рослинному світі. Класифікація вітамінів. Визначення вмісту аскорбінової кислоти. Шляхи використання сировини, яка містить вітаміни.
15. Визначення поняття “глікозиди”. Типи класифікацій. Глюкозинолати (тіоглікозиди) та ціаноглікозиди.

## ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2

### ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ ІРИДОЇДИ ТА ЕФІРНІ ОЛІЇ

Дата \_\_\_\_\_

#### ЗАНЯТТЯ 7

#### Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ІРИДОЇДИ ТА ГІРКОТИ

**Терпеноїди** – поширена група природних сполук з регулярною будовою вуглецевого скелета, які містять ізопренові ланки (насичені або ненасичені  $C_5$ -одиниці).

Клас терпенів	Кількість атомів вуглецю	Поширення у природі
Гемітерпени	$C_5$	Ефірні олії
Монотерпени	$C_{10}$	Ефірні олії, іридоїди, алкалоїди
Сесквітерпени	$C_{15}$	Ефірні олії, алкалоїди
Дитерпени	$C_{20}$	Смоли, алкалоїди, хлорофіл, вітаміни групи К
Сестеротерпени	$C_{25}$	Офіоболани (продукуються тільки грибами)
Тритерпени, стероїди	$C_{30}$	Сапоніни, кардіотонічні глікозиди, алкалоїди, екдистероїди
Тетратерпени	$C_{40}$	Каротиноїди, ксантофіли
Політерпени	$(C_5)_n$	Каучук, гутаперча

**Іридоїди** – група монотерпенових сполук рослинного походження, що містять у своїй структурі частково гідровану циклопентанпіранову систему. Іридоїди поділяються на 4 основні групи: циклопентанові, секоіридоїди, валепотріати, комплексні іридоїд-алкалоїди.

#### *Хімічний аналіз ЛРС, яка містить іридоїди і гіркоти*

*Завдання 1.* Проведіть якісні реакції для виявлення іридоїдів. Запишіть спостереження і зробіть висновок про наявність іридоїдів у досліджуваному зразку ЛРС.

1. *З реактивом Штала.* В пробірку поміщають 1 мл екстракту подорожника листя, додають 0,5 мл реактиву Штала. Суміш нагрівають на водяній бані 1-2 хв.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. *З реактивом Трим-Хілла.* У пробірку поміщають 1 мл екстракту подорожника листя, додають 0,5 мл реактиву Трим-Хілла. Суміш нагрівають на водяній бані 1-2 хв.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Завдання 2.* Визначте показник гіркоти ЛРС. Розрахуйте результат, порівняйте його з табличними даними (див. Практикум, табл. 11.1).

**Показник гіркоти** – величина, зворотня розведенню суміші, рідини або екстракту, за якого ще відчувається гіркий смак. Даний показник визначають шляхом порівняння з хініну гідрохлоридом, показник гіркоти якого дорівнює 200 000.

*Методика (за ДФУ 1.2 стор. 129):* перед проведенням випробування для кожного експерта (мінімум 6 осіб) визначають коефіцієнт кореляції.

*Основний розчин.* 0,1 г хініну г/х розчиняють у воді і доводять об'єм розчину тим самим розчинником до 100 мл. 1 мл одержаного розчину доводять водою до об'єму 100 мл.

*Розчин порівняння.* Готують серію розведень, помістивши в першу пробірку 3,6 мл основного розчину і збільшуючи об'єм на 0,2 мл у кожній наступній пробірці до загального об'єму 5,8 мл. Об'єм розчину в кожній пробірці доводять водою до 10 мл.

Розведення з найменшою концентрацією, за якої ще відчувається гіркий смак, визначають наступним чином: 10 мл розчину найменшої концентрації набирають у рот і переміщують з боку вбік над основою язика протягом 30 с. Якщо в розчині гіркота не визначається, розчин видаляють із порожнини рота й очікують протягом 1 хв. Рот прополіскують водою. Через 10 хв випробовують наступне розведення в порядку збільшення концентрації. Розраховують коефіцієнт кореляції  $k$  для кожного експерта за формулою:

$k = \frac{n}{5,00} =$	де: $n$ – кількість мл основного розчину в розведенні найменшої концентрації, у якому був визначений гіркий смак.	
$k_1 =$	$k_4 =$	$k_7 =$
$k_2 =$	$k_5 =$	$k_8 =$
$k_3 =$	$k_6 =$	$k_9 =$

Експерти, що не відчувають гіркий смак при випробуванні розчину порівняння, приготовленого з 5,8 мл основного розчину, вилучаються з комісії.

*Приготування зразків.* Якщо необхідно, зразок здрібнюють на порошок (710). До 1 г зразку додають 100 мл киплячої води и нагрівають на водяній бані протягом 30 хв при постійному перемішуванні. Охолоджують, доводять водою до об'єму 100 мл, енергійно струшують і фільтрують, відкидаючи перші 2 мл фільтрату. Отриманий фільтрат (С-1) має фактор розведення (ФР) – 100. При випробуванні рідин 1 мл рідини доводять відповідним розчинником до 100 мл і позначають С-1. *Визначення показника гіркоти.* Випробувані розчини:

10,0 мл С-1 доводять водою Р до 100 мл: С-2 (ФР = 1000)

10,0 мл С-2 доводять водою Р до 100 мл: С-3 (ФР = 10 000)

20,0 мл С-3 доводять водою Р до 100 мл: С-3А (ФР = 50 000)

10,0 мл С-3 доводять водою Р до 100 мл: С-4 (ФР = 100 000)

Починаючи з розведення С-4, кожен експерт визначає розведення, за якого ще відчувається гіркий смак. Цей розчин позначають як D. Для розчину D визначають

фактор розведення (Y). Починаючи з розчину D, готують розведення в такій послідовності:

Розчин D (мл)	1,2	1,5	2,0	3,0	6,0	8,0
Вода (мл)	8,8	8,5	8,0	7,0	4,0	2,0

Визначають кількість мл (X) розчину D, які при розведенні водою до об'єму 10 мл дають розчин, який ще має гіркий смак. Показник гіркоти для кожного експерта обчислюють за формулою:

$$VI = \frac{Y \cdot k}{x \cdot 0,1} =$$

Показник гіркоти випробовуваного зразку розраховують як середнє значення показників гіркоти, визначених всіма членами комісії.

Висновок: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Макро- і мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить іридоїди та гіркоти**

**Об'єкт 1. Тирличу корені (ДФУ 2.4, стор. 515)**

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	
Напишіть формулу генціопікрозиду	Напишіть основні БАР тирличу коренів: _____ _____ _____

**Об'єкт 2. Бобівника трилистого листя (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 247)**

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

*Мікропрепарат з поверхні бобівника трилистого листя*

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

<p>Напишіть формулу логаніну</p>	<p>Напишіть основні БАР бобівника трилистого листя:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
----------------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 3. Золототисячнику трава (ДФУ 2.1, стор 164)**

Товарний вид сировини	
<u>Стебло</u> (форма, характер гілкування, опушеність, колір, діаметр)	
<u>Листя</u> (розміщення, форма листко-	

вої пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
Квітки (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

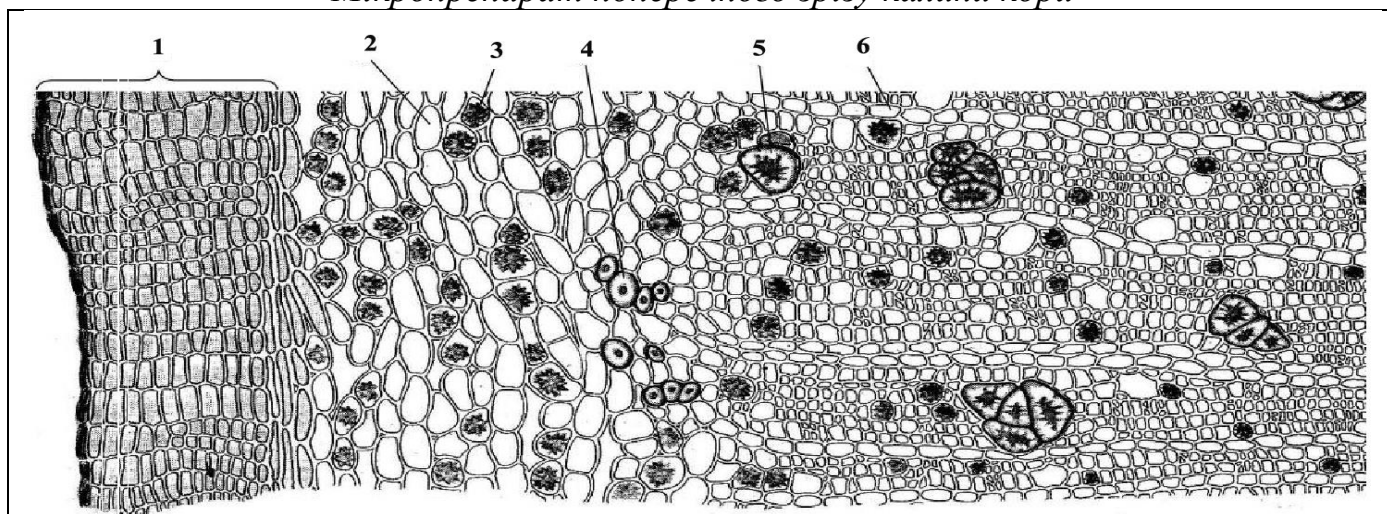
Напишіть основні БАР золототисячнику трави: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

#### Об'єкт 4. Калини кора (ГФ XI ст. 4)

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

*Мікропрепарат поперечного зрізу калини кори*



Напишіть мікроскопічні ознаки калини кори:

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

Напишіть основні БАР калини кори: \_\_\_\_\_

Вкажіть застосування калини кори: \_\_\_\_\_

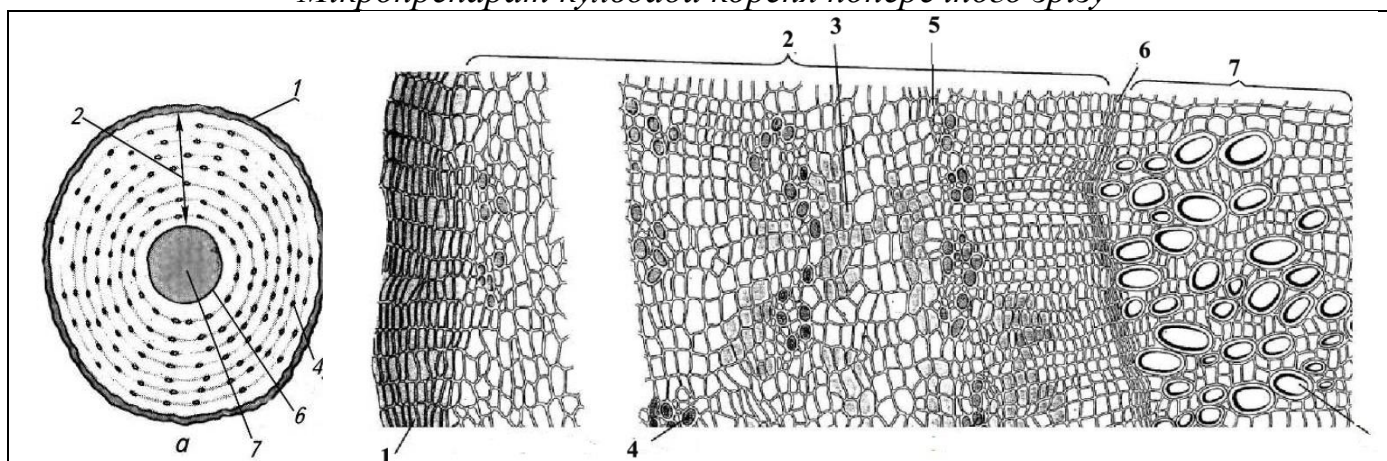
**Об'єкт 5. Кульбаби корені (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 362)**

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

Вкажіть можливі домішки:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

*Мікропрепарат кульбаби кореня поперечного зрізу*



Напишіть мікроскопічні ознаки кульбаби кореня:

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

*Гістохімічні реакції:*

1. *Реакція з розчином йоду.* Нанесіть краплю розчину Люголя на злам кореня.

Спостереження \_\_\_\_\_

2. *Реакція з  $\alpha$ -нафтолом.* На зіскріб кореня або порошок кореня нанесіть краплю 20% спирто-

вого розчину  $\alpha$ -нафтолу і краплю кислоти сульфатної концентрованої.

Спостереження: \_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР кульбаби коренів: \_\_\_\_\_

Вкажіть застосування кульбаби коренів: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 6. Хмелю шишки (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 478)**

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

*Мікропрепарат хмелю суплідь*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки хмелю шишок:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> <li>9.</li> </ol>
--	--

Напишіть основні БАР хмелю шишок : \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Валеріани кореневища з коренями (ДФУ 2.4, стор. 385)**

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



Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

---

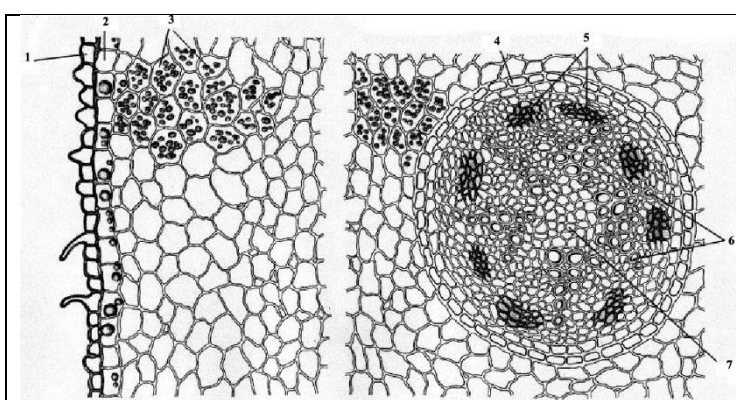


---



---

*Мікропрепарат поперечного зрізу валеріани кореня*



Напишіть мікроскопічні ознаки валеріани кореня:

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

Напишіть формулу валтрату і балдриналю

Напишіть основні БАР валеріани кореневищ з коренями: \_\_\_\_\_

---



---



---

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

---



---

**Об'єкт 8. Маслини листя (ДФУ 2.0, Т.3, стор. 383)**

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

Наявність опушення	
Розміри	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть формулу олеорупеїну	Напишіть основні БАР маслини листя: <hr/> <hr/> <hr/>
------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### *Самостійна робота студента*

*Завдання 5. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, які містять іридоїди.*

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Подорожник великий			
Шандра звичайна			
Гарпагофітум лежачий			
Вербена лікарська			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 8

### ТЕМА: ОРГАНОЛЕПТИЧНИЙ І ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЕФІРНИХ ОЛІЙ

**Ефірні олії** – багатокомпонентні суміші летких органічних сполук, що утворюються в рослинах і зумовлюють їх запах.

#### *Органолептичний аналіз ефірних олій*

*Завдання 1.* Проведіть органолептичний аналіз зразку ефірної олії.

\_\_\_\_\_ (Назва зразку олії для аналізу)

1. *Прозорість і колір.* У пробірку з прозорого, безбарвного скла наливають 10 мл жирної олії, і проглядають при достатньому освітленні.

Спостереження: \_\_\_\_\_

2. *Запах.* 2 краплі ефірної олії наносять на смужку фільтрувального паперу довжиною 12 см і шириною 5 см так, щоб олія не змочувала краї паперу, і порівнюють запах випробуваного зразку через кожні 15 хв із запахом контрольного зразку, нанесеного таким же шляхом на фільтрувальний папір. Протягом 1 год запах повинен бути однаковий із запахом контрольного зразку.

Спостереження: \_\_\_\_\_

3. *Смак.* 1-2 краплі ефірної олії змішують з 1 г цукрової пудри та куштують на язик.

Спостереження: \_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

#### *Фізичний аналіз ефірних олій*

*Завдання 2.* Проведіть фізичний аналіз зразку ефірної олії.

*Розчинність у спирті.* У мірний циліндр ємністю 10 мл наливають 1 мл ефірної олії і поступово доливають з бюретки при ретельному перемішуванні порції по 0,1 мл етанолу певної концентрації (зазначеної в фармакопейній статті) при 20°C до повного розчинення олії.

Спостереження: \_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

*Завдання 3.* Визначте показник заломлення зразку ефірної олії. Порівняйте його з табличними даними (див. Практикум, табл. 12.1, стор. 232). Методику визначення див. у темі «ЛРС, яка містить ліпіди».

$n(\text{води}) = n(\text{ефірної олії}) =$

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Завдання 4.* Визначте чистоту зразку ефірної олії.

1. *Домішка жирних, мінеральних олій та смол.* На смужку фільтрувального паперу наносять 1 краплю ефірної олії і залишають на 2 год.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1 мл ефірної олії збовтують у пробірці з 10 мл 96% етанолу.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. *Домішка етанолу.* 1-2 краплі ефірної олії наносять на воду, яка налита на годинникове скло і спостерігають на чорному фоні.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1 мл ефірної олії наливають у пробірку, закривають її пухкою грудочкою вати, в середину якої поміщають кристалик фуксину, та доводять до кипіння.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Завдання 5.** Проведіть хроматографічне визначення цитралю у лимонній олії в порівнянні зі стандартним зразком цитралю. Порівняйте величини  $R_f$ , характер забарвлення плям досліджуваної олії і речовини порівняння.

Схема хроматограми		№ плями	Величина $R_f$	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Система розчинників: \_\_\_\_\_

Реактив проявлення: \_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### ***Хімічний аналіз ефірних олій***

**Завдання 6.** Проведіть якісні реакції на компоненти ефірної олії. Зробіть висновок про якісний склад зразку досліджуваної ефірної олії.

#### ***1. Реакція на альдегіди та кетони.***

**Отримання оксимів.** До 1-2 крапель ефірної олії додають 3 краплі спиртового розчину гідроксиламіну хлоридного (15 г гідроксиламіну хлоридного у 100 мл 80% етанолу) і декілька крапель метилового оранжевого.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Нітропрусидна реакція.** 5-10 крапель ефірної олії змішують з такою самою кількістю розчину натрію нітропрусиду та 3 краплями 5% розчину лугу.

Спостереження: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2. Реакція на азуленогени.

*Реакція Ерліха-Мюлера.* 5-10 крапель ефірної олії змішують у пробірці з 1-2 мл реактиву і підігрівають на водяній бані.

Спостереження: \_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

**Завдання 6.** Визначте кислотне число ефірної олії (лавандової, м'ятної, евкалиптової). Порівняйте його з табличними даними (див. Практикум, табл. 12.1, стор. 232).

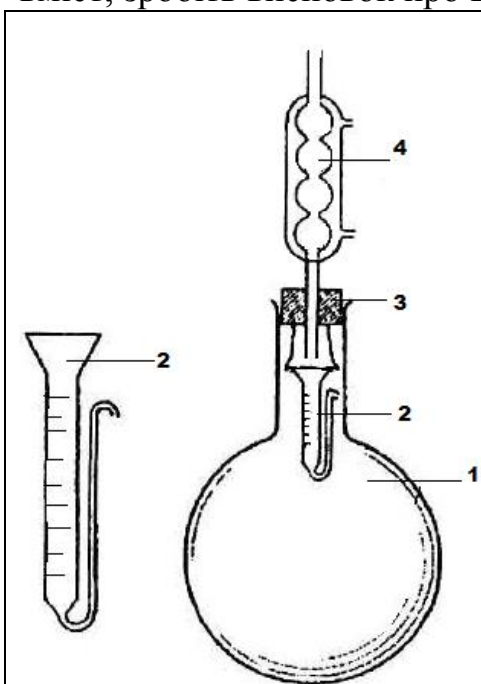
*Методика (за ДФУ 1.0, стор. 94):* Близько 10,0 г ефірної олії розчиняють у 50 мл етанолу, попередньо нейтралізованого 0,1 М розчином калію гідроксиду, використовуючи як індикатор 0,5 мл розчину фенолфталеїну. Після розчинення випробуваної олії одержаний розчин титрують 0,1 М розчином калію гідроксиду до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 15 с.

$$I_A = \frac{5,61 \cdot n}{m} =$$

де: n – об'єм 0,1 М розчину калію гідроксиду, використаного на титрування, мл; m – маса наважки олії, г.

Висновок: \_\_\_\_\_

**Завдання 6.** Проведіть визначення вмісту ефірної олії у зразку ЛРС. Розрахуйте вміст, зробіть висновок про відповідність ЛРС вимогам ГФ XI.



Прилад для визначення вмісту ефірної олії за методом Гінзберга

*Методика.* 10-20 г подрібненої сировини поміщають у високогорлу, круглодонну колбу на 1000 мл і доливають близько 300 мл води, збовтують, щоб сировина змочилась водою. У верхню частину колби поміщають проградуйований по 0,025 мл приймач, який представляє собою зігнуту трубку діаметром 0,5 см, довжина більшого коліна якої дорівнює 8 см. До більшого коліна припаяно лійку діаметром 1,5-2 см. Кінець меншого коліна вигнутий вниз. Приймач не повинен торкатися стінок колби і бути над рівнем води не нижче ніж на 0,5 см. Колбу з'єднують з вертикальним холодильником і нагрівають до кипіння, витримуючи при слабкому кипінні протягом часу, який вказано у відповідній НД на сировину. Пари води і ефірної олії конденсуються в холодильнику, і їх суміш стікає в приймач. Олія відстоюється в градуйованому коліні приймача над водою, а вода витікає назад у колбу. Після завершення перегонки і охолодження приладу вимірюють об'єм шару ефірної олії і розраховують її вміст у сировині за наступною формулою:

$$X = \frac{V \cdot 100}{m} =$$

де: V – об'єм ефірної олії, мл; m – наважка повітряно-сухої сировини, г.

Напишіть складові частини приладу для визначення вмісту ефірної олії:

- 1 – \_\_\_\_\_
- 2 – \_\_\_\_\_
- 3 – \_\_\_\_\_
- 4 – \_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 9

### Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЕФІРНА ОЛІЯ ЯКОЇ МІСТИТЬ ПЕРЕВАЖНО МОНОТЕРПЕНОЇДИ

Завдання 1. Проведіть макро- і мікроскопічний аналіз видів ЛРС, ефірна олія яких містить переважно монотерпеноїди.

#### Об'єкт 1. Коріандру плоди (ДФУ 2.2, стор. 170)

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

Напишіть формулу ліналоолу	Напишіть основні БАР коріандру плодів:
	_____
	_____
	_____

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Об'єкт 2. Лаванди квітки (ДФУ 2.4, стор. 443)

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

Вкажіть можливі домішки:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Напишіть основні БАР лаванди квіток: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 3. Меліси листя (ДФУ 2.1, стор. 205)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

Напишіть основні БАР меліси листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

Напишіть формулу цитралю	Напишіть основні БАР меліси трави: _____
	_____
	_____

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 4. М'яти перцевої листя (ДФУ 2.5, стор. 286)**


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

*Мікропрепарат м'яги перцевої листка з поверхні*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки м'яги перцевої листя</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> </ol>
--	--

<p>Напишіть формулу ментолу</p>	<p>Напишіть основні БАР м'яги перцевої листя:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
---------------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 5. Шавлії листя (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 495<sup>N</sup>)**

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

Специфічні особливості

*Мікропрепарат шавлії листка з поверхні*

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

Вкажіть неофіційальні види шавлії:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР шавлії листя: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

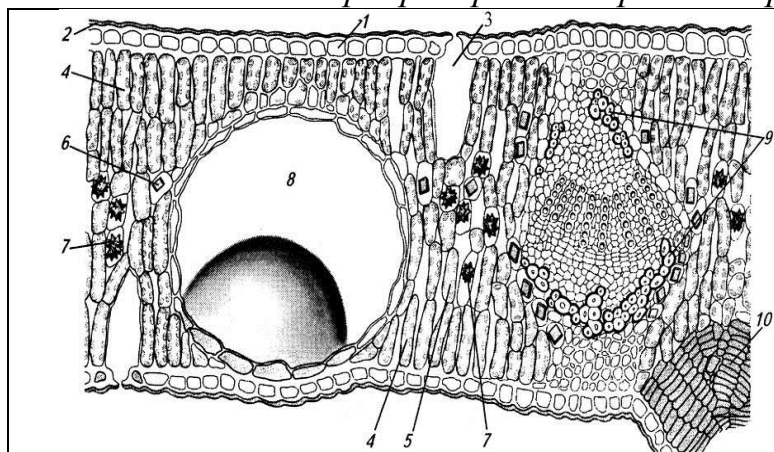
Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 6. Евкаліпта листя (ДФУ 2.4, стор. 407)**

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

*Мікропрепарат поперечного зрізу евкаліпту листка*



Напишіть мікроскопічні ознаки евкаліпту листка:

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

Напишіть формулу 1,8-цинеолу

Напишіть основні БАР евкаліпту листя: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Евкаліпта прутовидного листя**

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

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 8. Валеріани кореневища з коренями (ДФУ 1.2 стор. 383)**


Напишіть формулу борнілізовалеріонату	Напишіть основні БАР валеріани кореневищ з коренями: _____ _____ _____ _____
---------------------------------------	---

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Об'єкт 9. Розмарину листя (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 440)**

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

Напишіть основні БАР розмарину листя: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Об'єкт 10. Ялівцю плоди (ДФУ 2.5, стор. 329)**

Товарний вид сировини	
Тип плоду	
Форма плоду	

Характер поверхні	
Особливості будови оплодня	
Форма і кількість насінин	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки: \_\_\_\_\_

Напишіть формулу $\alpha$ -пінену	Напишіть основні БАР ялівцю плодів: _____ _____ _____
-----------------------------------	---

Вкажіть застосування ялівцю плодів: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 11. Кмину плоди (ДФУ 2.1, стор. 184)**

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

Напишіть основні БАР кмину плодів: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела камфори*



Напишіть реакцію отримання напівсинтетичної камфори

Вкажіть препарати на основі камфори та їх застосування: \_\_\_\_\_

---

---

---

### *Самостійна робота студента*

Завдання 2. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, ефірна олія яких містить переважно монотерпеноїди.

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Лимонна вербена			
Кардамон справжній			
Пижмо звичайне			
Сосна звичайна			
Живиця			
Скипидар			
Каніфоль			
Сосна приморська			
Сосна гірська			
Чайне дерево			
Лавр благородний			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 10

### Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЕФІРНА ОЛІЯ ЯКОЇ МІСТИТЬ ПЕРЕВАЖНО СЕСКВІТЕРПЕНОЇДИ

Завдання 1. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить сесквітерпеноїди у складі ефірних олій.

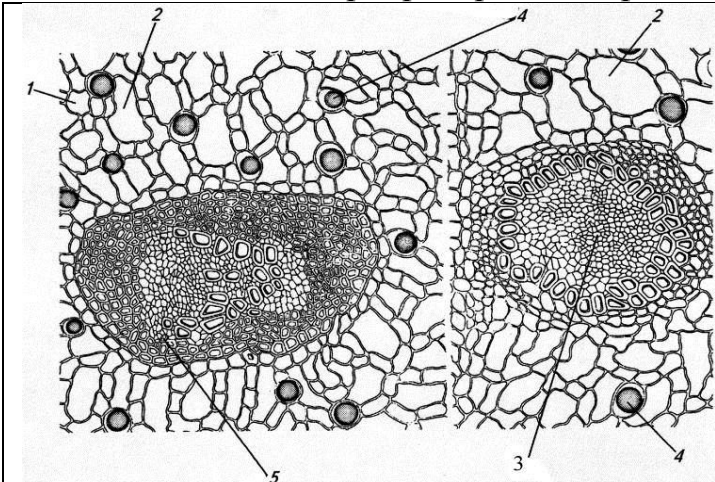
#### Об'єкт 1. Лепехи кореневища (ДФУ 2.5, стор. 280)

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

Вкажіть можливі домішки:

1. \_\_\_\_\_

#### Мікропрепарат поперечного зрізу аїру кореневища

	Напишіть мікроскопічні ознаки аїру кореневища: 1. 2. 3. 4. 5.
--	--

Напишіть основні БАР аїру кореневищ: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_



**Об'єкт 2. Берези бруньки, листя (ДФУ 1.4, стор. 295)**

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

Напишіть основні БАР берези бруньок і листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 3. Оману кореневища і корені (ДФУ 2.4, стор. 471)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

*Мікропрепарат поперечного зрізу оману кореня*

	Напишіть мікроскопічні ознаки оману кореня: 1. 2. 3. 4.
---	---

Напишіть основні БАР оману кореневищ: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 4. Ромашки квітки (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 447)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Напишіть основні БАР ромашки квіток: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Напишіть формулу хамазулену	Напишіть реакцію гідролізу матрицину.
-----------------------------	---------------------------------------

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

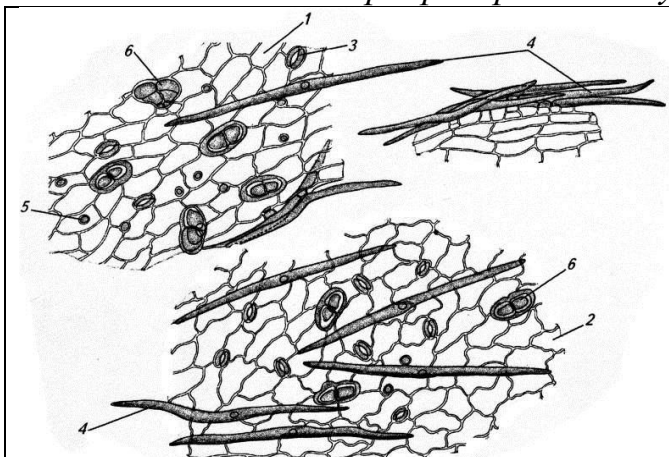
### Об'єкт 5. Полину гіркого трава (ДФУ 2.1, стор. 214)

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

Вкажіть можливі домішки:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### Мікропрепарат полину гіркого листка з поверхні

	Напишіть мікроскопічні ознаки полину гіркого листя
	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
6.	

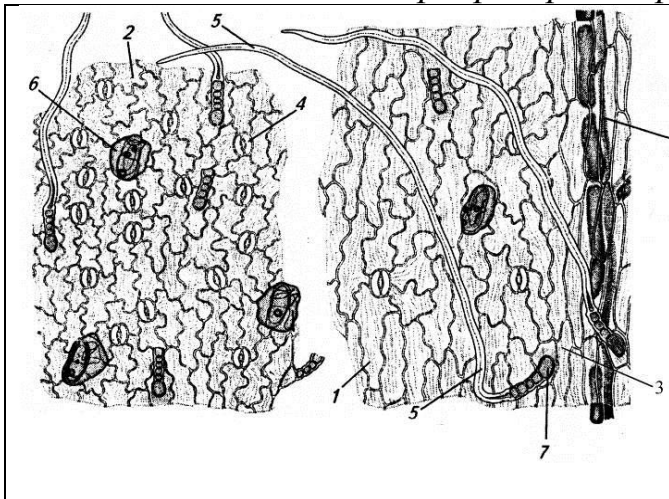
Напишіть основні БАР полину гіркого листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

Об'єкт 6. Деревію трава (ДФУ 2.0, Т.3, стор. 296)

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

Мікропрепарат деревію листка з поверхні



Напишіть мікроскопічні ознаки деревію листя

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

Напишіть основні БАР деревію листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Багна звичайного пагони (ГФ XI т. 2, ст. 1)**

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

Напишіть формулу ледолу.	Напишіть основні БАР багна пагонів: _____ _____ _____ _____
--------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

---

***Самостійна робота студента***

*Завдання 2.* Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, ефірна олія яких містить переважно сесквітерпеноїди.

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Тополя чорна			
Імбир аптечний			
Куркума довга			
Арніка гірська			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 11

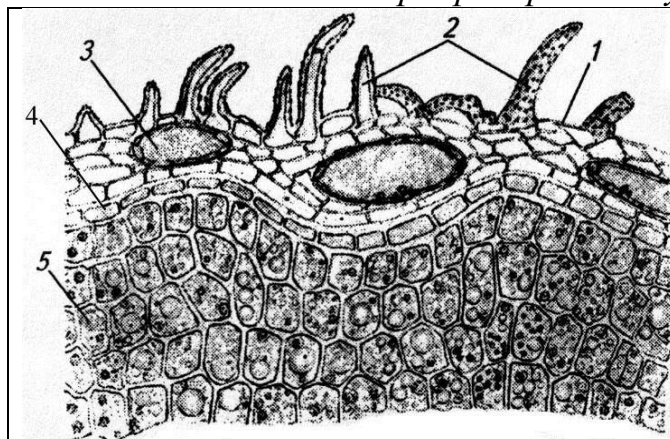
### Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЕФІРНА ОЛІЯ ЯКОЇ МІСТИТЬ ПЕРЕВАЖНО АРОМАТИЧНІ СПОЛУКИ. СМОЛИ І БАЛЬЗАМИ

Завдання 1. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить ароматичні сполуки у складі ефірних олій.

#### Об'єкт 1. Анісу плоди (ДФУ 2.4, стор. 368)

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

#### Мікропрепарат анісу плоду (поперечний зріз)



Напишіть мікроскопічні ознаки анісу плоду:

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

Напишіть основні БАР анісу плодів: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Об'єкт 2. Анісу зірчастого плоди (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 330)


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

Напишіть формулу анетолу

Напишіть основні БАР: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Об'єкт 3. Фенхелю плоди (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 469, 471)

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

Напишіть основні БАР фенхелю плодів: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Об'єкт 4. Чебрецю трава (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 485)


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

*Мікропрепарат чебрецю звичайного листка з поверхні*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки чебрецю звичайного листка:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> </ol>
--	--

<p>Напишіть формулу тимолу</p>	<p>Напишіть основні БАР чебрецю трави:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
--------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 5. Чебрецю повзучого трава (ДФУ 2.1, стор. 244)**

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



верхівки, край, опушення, розміри, колір)	
Квітки (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожка, наявність приквітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР чебрецю повзучого трави: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та їх застосування: \_\_\_\_\_

*Мікропрепарат чебрецю повзучого листка з поверхні*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки чебрецю повзучого листя</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> <li>5.</li> <li>6.</li> <li>7.</li> <li>8.</li> </ol>
--	---

**Об'єкт 6. Материнки трава (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 385)**

Товарний вид сировини	
Стебло (форма, характер гілкування, опушеність, колір, діаметр)	
Листя (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)	

Квітки (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

*Мікропрепарат материнки листка з поверхні*

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

<p>Напишіть формулу карвакрол</p>	<p>Напишіть основні БАР материнки трави:</p> <hr/> <hr/> <hr/>
-----------------------------------	--

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Гвоздики пуп'янок (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 273)**

Товарний вид сировини	
Форма і довжина квітконіжки	
Кількість чашолистиків	
Форма голівки	
Розміри	
Запах	
Смак	
Специфічні особливості	
<p>Напишіть формулу евгенолу</p>	<p>Напишіть препарати гвоздики пуп'янок і їх застосування: _____</p> <hr/> <hr/> <hr/>

### *Самостійна робота студента*

Завдання 2. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, ефірна олія яких містить переважно ароматичні сполуки, та ЛРС, яка містить смоли і бальзами.

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР і родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Коричник китайський			
Петрушка городня			
Любисток лікарський			
Стиракс бензойний			
Стевія Ребо			
Ладанне дерево			
Толуанський бальзам			
Перуанський бальзам			
Комміфорра мірра			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 12

### Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 2

*Завдання 1.* Повторіть матеріал тем №№ 7-11. Виконайте запропоновані викладачем тестові завдання, ідентифікуйте гербарний(і) зразок(ки) ЛР та зразок ЛРС.

#### *Перелік питань змістовного модуля 2*

1. Визначення понять “ізопреноїди і терпеноїди”. Класифікація. Біосинтез. Правило Ружички. Розповсюдження біологічно активних речовин ізопреноїдної структури в рослинному світі.
2. Визначення поняття “іридоїди”. Хімічна будова. Класифікація. Якісні реакції на іридоїди, хроматографічний аналіз. Лікарські рослини та лікарська рослинна сировина, які містять іридоїди та інші гіркоти.
3. Визначення поняття “ефірні олії”. Розповсюдження, локалізація. Вплив онтогенетичних і зовнішніх факторів на накопичення в рослинах. Мінливість хімічного складу. Роль олій в життєдіяльності рослин.
4. Хімічний склад ефірних олій. Класифікація моно- і сесквітерпенів за продуктами гідрування. Типи сполук. Фізичні та хімічні властивості ефірних олій. Методи визначення вмісту ефірної олії у лікарській рослинній сировині. Методи отримання ефірних олій. Зберігання лікарської рослинної сировини, яка містить ефірні олії. Методи аналізу ефірних олій: ТШХ, визначення фізичних та хімічних показників якості. Їх аналітичне значення.
5. ЛР та ЛРС, які містять монотерпеноїди; сесквітерпеноїди, сесквітерпенові лактони та сполуки ароматичного ряду. Препарати їх застосування.
6. Поняття про дитерпеноїди, смоли і бальзами. Лікарські рослини та лікарська рослинна сировина, які містять дитерпеноїди, смоли і бальзами.

## ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3

### ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ САПОНІНИ І КАРДІОГЛІКОЗИДИ

Дата \_\_\_\_\_

#### ЗАНЯТТЯ 13

#### Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ САПОНІНИ

**Сапоніни** – це група природних глікозидів, які мають високу поверхневу активність, проявляють гемолітичні властивості і токсичність по відношенню до холоднокровних тварин. Назва «сапоніни» походить від лат. *sapo* – мило. Водні витяги з сировини, яка містить сапоніни, при струшуванні утворюють стійку піну: вони знижують поверхневий натяг води.

Залежно від будови аглікону (сапогеніну) сапоніни поділяють на дві підгрупи: *стероїдні* (нейтральні) і *тритерпенові* (кислі).

*Завдання 1.* Проведіть якісні реакції, які дозволяють виявити сапоніни у екстрактах з солодки коренів і гуньби сінної насіння. Зробіть висновки про хімічну природу сапонінів.

*Приготування витягів з ЛРС:* 5,0 г подрібненої сировини поміщають у конічну колбу на 100 мл зі зворотним холодильником. Заливають 50 мл 50% етанолу. Вміст нагрівають на киплячій водяній бані 15 хв. Після охолодження фільтрують крізь складчастий фільтр. 20 мл фільтрату випаровують на водяній бані до 10 мл для видалення етанолу. Одержаний водний витяг використовують для проведення проби піноутворення і деяких осадових реакцій, а також для визначення хімічної природи сапонінів. Спирто-водний витяг – для інших якісних реакцій і хроматографічного аналізу.

*1. Проба піноутворення.* 2-3 мл водного витягу енергійно струшують протягом 1 хв.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*2. Реакції осадження:*

*З плюмбуму ацетатом.* До 1 мл водного витягу додають 3-4 краплі 10 % розчину плюмбуму ацетату.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*З розчином холестерину.* До 1 мл спирто-водного витягу додають 1 мл 1 % спиртового розчину холестерину.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*3. Реакції забарвлення*

*Реакція Лафона.* До 2 мл спирто-водного витягу у пробірці додають 1 каплю 10 % розчину купруму (II) сульфату, 1 мл кислоти сульфатної концентрованої та обережно нагрівають.

Спостереження: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Реакція Сальковського.* До 2 мл спирто-водного витягу у пробірці додають 1 мл хлороформу та 5-6 крапель кислоти сульфатної концентрованої.

Спостереження: \_\_\_\_\_

*Реакція Саньє.* До 2 мл спирто-водного витягу у пробірці додають 1 мл 0,5 % спиртового розчину ваніліну, 3-4 краплі кислоти сульфатної концентрованої та нагрівають на водяній бані за температури 60 °С.

Спостереження: \_\_\_\_\_

**4. Визначення хімічної природи сапонінів.** Беруть 2 мірні пробірки однакового діаметру з притертими пробками. В одну з них наливають 5 мл кислоти хлоридної 0,1 моль/л, у іншу – 5 мл розчину натрію гідроксиду 0,1 моль/л. До обох пробірок додають по 0,5 мл водного витягу та струшують обидві пробірки з однаковою інтенсивністю протягом 1 хв. Вимірюють висоту стовпчика піни в обох пробірках.

Реактив	Висота стовпчика піни у пробірці, см	
	Екстракт солодки коренів	Екстракт гуньби сітної насіння
Розчин HCl		
Розчин NaOH		

Висновки: \_\_\_\_\_

**Завдання 2.** Проведіть виявлення сапонінів методом хроматографії в тонкому шарі сорбенту у порівнянні з достовірними зразку ми сапонінів. Нарисуйте схему хроматограми і розрахуйте величини  $R_f$ . Зробіть висновок про наявність сапонінів у досліджуваному зразку ЛРС.

Схема хроматограми		№ плями	Величина $R_f$	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

Препарат порівняння: \_\_\_\_\_

Система розчинників: \_\_\_\_\_

Реактив проявлення: \_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Завдання 3. У зразку ЛРС, яка містить сапоніни, визначте пінне число.*

**Пінне число** - це мінімальна концентрація настою, що дає стійку піну, яка не зникає протягом 1 хв. За величиною пінного числа віднесіть досліджувану сировину до однієї з трьох груп: понад 5000 – високе пінне число; 2000-5000 – середнє; менше 2000 – низьке.

*Методика (за ГФ ХІ):* наважку досліджуваної сировини висушують до постійної маси в сушильній шафі за температури 60°C, розтирають у порошок і просівають крізь сито 355. З 1,0 г порошку за правилами ГФ ХІ (ст. настої й відвари) 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 циліндра. Циліндр із настоем енергійно збовтують протягом 15 с. Визначають мінімальну концентрацію настою, що дає піну, яка не зникає протягом 1хв.

Запишіть розрахунок пінного числа: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Висновок: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 14

### Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ САПОНІНИ

Завдання 1. Проведіть макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, що містить сапоніни.

**NB! Пил сапоніновмісної сировини подразнює слизові оболонки!**

*ЛРС- джерела тритерпенових сапонінів*

#### Об'єкт 1. Гіркокаштану звичайного насіння (ДФУ 2.3, стор. 333)

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР гіркокаштану звичайного насіння: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Об'єкт 2. Хвоща пагони (ДФУ 2.0, Т.3, стор. 474)

Товарний вид сировини	
Особливості будови стебла (характер міжвузля і піхов, кількість реберець, характер галуження)	
Особливості будови гілочок (форма, напрямок, наявність порожнини, характер зубців піхов)	
Колір	
Запах	Смак
Специфічні особливості	



Вкажіть можливі домішки:

---



---



---

*Мікропрепарат хвоці польового пагону з поверхні*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки хвоці польового пагонів:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> </ol>
--	--

Напишіть основні БАР хвоці польового пагонів: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 3. Плюща листя (ДФУ 2.0, Т.3, стор. 421)**

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

Напишіть основні БАР плюща листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 4. Первоцвіту кореневища з коренями (ДФУ 2.0 Т.3, стор. 415)**

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

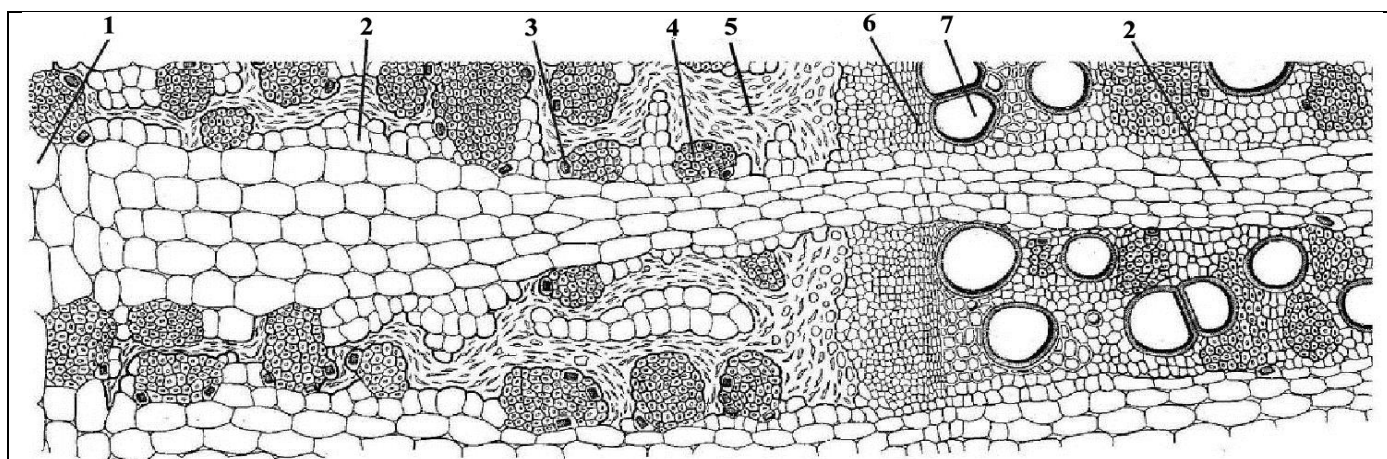
Напишіть основні БАР первоцвіту кореневищ з коренями : \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 5. Солодки корені (ДФУ 2.0, Т.3, стор. 460)**

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

*Мікропрепарат поперечного зрізу солодки кореня*



Напишіть мікроскопічні ознаки солодки кореню: 1. 2. 3.	4. 5. 6. 7.
---	----------------------

Напишіть формулу гліциретинової кислоти	Напишіть основні БАР солодки коренів: _____ _____ _____
---	--

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 6. Женьшеню корені (ДФУ 2.4, стор. 416)**


Напишіть основні БАР женьшеню коренів: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 7. Аралії маньчжурської корені (ГФ XI ст. 65)**


Напишіть основні БАР аралії маньчжурської коренів: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Об'єкт 8. Астрагалу шерстистоквіткового трава (ФС 42-533-72)**


Товарний вид сировини

Стебло (форма, характер гілкування, опушеність, колір, діаметр)

Листя (розміщення, форма листкової пластинки, форма основи і верхівки, край, опушення, розміри, колір)

Квітки (тип суцвіття, будова квітки, форма і характер квітколожа, наявність приквітника, колір, розміри)	
Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

Вкажіть можливі домішки:

Напишіть основні БАР астрагалу шерстистоквіткового трави: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 9. **Ортосифону тичинкового (ниркового чаю) листя**

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

#### Мікропрепарат ортосифону тичинкового листка з поверхні

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

Напишіть основні БАР ортосифону тичинкового листя: \_\_\_\_\_

Вкажіть застосування ортосифону тичинкового листя: \_\_\_\_\_

*ЛРС – джерела стероїдних сапонінів*

**Об'єкт 10. Діоскорей кореневища з коренями (ДФУ 2.4, стор. 400)**

Товарний вид сировини	
Тип підземних органів	
Форма	
Характер і колір зовнішньої поверхні	
Характер і колір зламу	
Наявність серцевини	Запах
Розміри	Смак
Специфічні особливості	
Напишіть формулу діосгеніну	Напишіть основні БАР діоскорей коренів: _____ _____ _____

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

**Об'єкт 11. Якірців сланких трава (ДФУ 2.4, стор. 537)**

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

Запах	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР якірців сланких трави: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 12. Гуньби сінної насіння (ДФУ 2.4, стор. 399)

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	

Напишіть основні БАР гуньби сінної насіння: \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Об'єкт 13. Кропиви корені (ДФУ 2.1, стор. 189)

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

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_

### Самостійна робота студента

Завдання 3. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, які містять сапоніни.

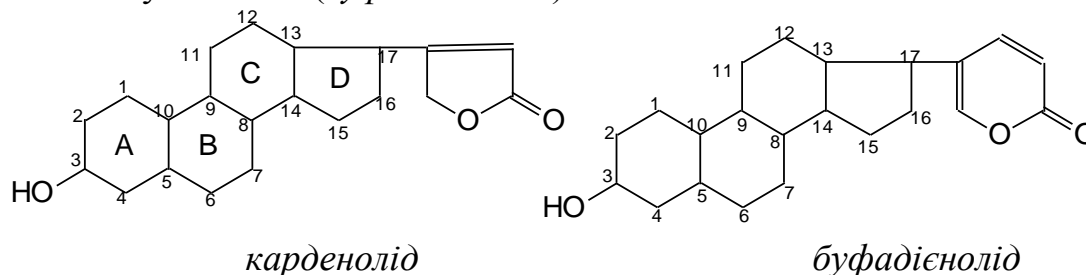
Назва ЛРС	Латинська назва ЛРС, ЛРС, родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Синюха блакитна			
Китятки звичайні			
Несправжній жень- шень			
Рускус шипуватий			
Квілайя звичайна			
Мильнянка лікарська			
Заманиха висока			
Агава американська			
Юка славна			
Слива африканська			
Центелла азійська			
Циміцифуга китицевидна			
Левзея сафлоровидна			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 15

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

**Кардіоглікозиди (кардіостероїди, кардіоглікони або серцеві глікозиди)** - це глікозиди, аглікони яких представлені похідними циклопентанпергідрофенантрону і мають у  $C_{17}$  ненасичене лактонне кільце: п'ятичленне бутенолідне (*карденоліди*), або шестичленне кумалінове (*буфадієноліди*).



Усі аглікони кардіостероїдів завжди мають гідроксильні групи у  $C_3$ , часто у  $C_{14}$ , а деякі у  $C_5$  або  $C_{16}$ . Деякі аглікони мають ОН-групи у  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ , рідше у  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_{15}$ . У  $C_{16}$  гідроксили можуть бути ацильовані мурашиною, оцтовою або ізовалеріановою кислотами. При  $C_{13}$  завжди знаходиться метильний радикал. Карденоліди з метильним радикалом у  $C_{10}$  відносять до *групи наперстянки*, а карденоліди з альдегідним радикалом при  $C_{10}$  – до *групи строфанту*. Карденоліди зі спиртовою групою при  $C_{10}$  характерні для ЛРС конвалії.

### *Хімічний аналіз ЛРС, яка містить кардіоглікозиди*

**Завдання 1.** Проведіть якісні реакції виявлення кардіоглікозидів у зразку сировини, отриманому для аналізу. *NB! Всі досліді проводять у витяжній шафі!*

**Приготування витягу:** 3,0 г сировини, подрібненої до 1-3 мм, вміщують у колбу ємністю 100 мл зі шліфом, додають 30 мл 70% етанолу, закривають зворотним холодильником і нагрівають на водяній бані протягом 10 хв. Після охолодження екстракт проціджують крізь вату у циліндр на 25 мл. Колбу із сировиною промивають 20 мл 70% етанолу. Екстракти об'єднують і очищують від фенольних сполук, перемішуючи їх з 2,0 г оксиду алюмінію для хроматографії у плоскодонній колбі протягом 5 хв. Після відстоювання фільтрують крізь подвійний складчастий фільтр і промивають сорбент двічі по 3 мл 70% етанолом.

(Назва ЛРС для аналізу)

### Реакції на стероїдну частину кардіоглікозидів

1. **Реакція Лібермана-Бурхарда.** Сухий залишок розчиняють в 1 мл оцтового ангідриду, переносять у суху пробірку та обережно по стінці додають 2-3 краплі кислоти сульфатної конц.

Спостереження: \_\_\_\_\_



## Реакції на $\gamma$ -лактонне кільце

2. *Реакція Кедде (за ДФУ 1.4)*. Сухий залишок розчиняють у 2 мл 3 % розчину кислоти 3,5-динітробензойної та додають 1 мл розчину натрію гідроксиду (1 моль/л).

Спостереження: \_\_\_\_\_

3. *Реакція Легалья*. Сухий залишок розчиняють в 1 мл 5 % розчину натрію нітропрусиду, переносять у пробірку та по стінках додають 2-3 краплі 10 % розчину натрію гідроксиду.

Спостереження: \_\_\_\_\_

## Реакції на вуглеводну частину молекули

4. *Реакція Келера-Кіліані на дезоксицукри*. Сухий залишок розчиняють в 1 мл кислоти оцтової зі слідами феруму (III) сульфату, обережно по стінках пробірки приливають 1 мл кислоти сульфатної концентрованої. Вміст пробірки не струшують! Реакція протікає у часі.

Спостереження: \_\_\_\_\_

5. *Реакція з ксантгідролом (за ДФУ 1.4)*. Сухий залишок розчиняють в 3 мл розчину ксантгідролу та нагрівають на водяній бані 3 хв.

Спостереження: \_\_\_\_\_

Висновки: \_\_\_\_\_

*Завдання 2*. Проведіть хроматографічний аналіз витягу з листя наперстянки пурпурової у порівнянні з дігоксином. Зарисуйте схему хроматограми і розрахуйте величини  $R_f$ .

Схема хроматограми		№ плями	Величина $R_f$	Забарвлення плям
Фініш				
Старт				

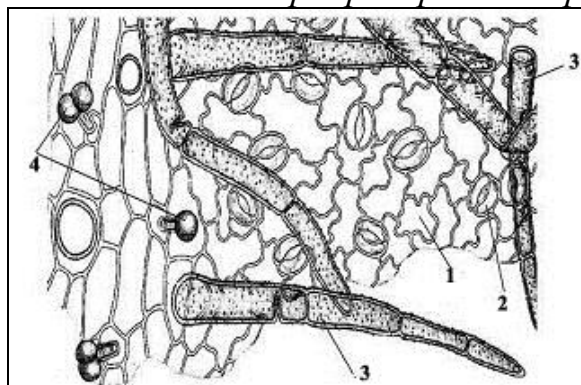
Система розчинників: \_\_\_\_\_  
 Реактив проявлення: \_\_\_\_\_  
 Висновок: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Макро- та мікроскопічний аналіз ЛРС, яка містить кардіостероїди**

**Об'єкт 1. Наперстянки листя (ДФУ 2.0, Т.3, стор. 403)**

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

*Мікропрепарат наперстянки пурпурової листка з поверхні*



Напишіть мікроскопічні ознаки наперстянки пурпурової листя:

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

Напишіть інші види наперстянок:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Напишіть схему ступінчастого гідролізу пурпуреаглікозиду А

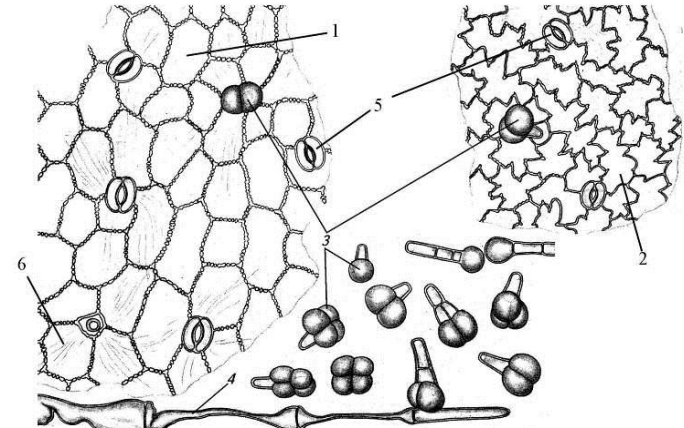
\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Вкажіть препарати та застосування: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## Об'єкт 2. Наперстянки шерстистої листя (ФС 42-614-89)

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

### Мікропрепарат наперстянки шерстистої листка з поверхні

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

<p>Напишіть формулу ланатозиду С</p>	<p>Вкажіть препарати та застосування: _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
--------------------------------------	---

## Об'єкт 3. Строфанту насіння (ГФ Х ст. 605)

Товарний вид сировини	
Форма	
Характер поверхні	
Наявність рубчика	
Розмір	Запах
Колір	Смак
Специфічні особливості	



**Об'єкт 5. Горицвіту весняного трава (ГФ XI ст. 321)**

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

*Вкажіть можливі домішки:*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Напишіть формулу адонітоксину	Вкажіть препарати та застосування: _____
	_____
	_____
	_____
	_____

**Об'єкт 6. Жовтушника лакфіолевидного трава (ВФС 42У-37-325-96)**

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

Плоди (тип, форма, колір, розміри)	
Запах	Смак
Специфічні особливості	

*Мікропрепарат жовтушника лакфіолевидного листка з поверхні*

	<p>Напишіть мікроскопічні ознаки жовтушника лакфіолевидного листа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> <li>2.</li> <li>3.</li> <li>4.</li> </ol>
--	---

<p>Напишіть формулу еризиміну</p>	<p>Вкажіть препарати та застосування _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
-----------------------------------	---

**Самостійна робота студента**

*Завдання 3. Заповніть таблицю з деякими видами ЛРС, які містять буфадієноліди.*

Назва ЛР	Латинська назва ЛРС, ЛР та родини	Хімічний склад	Препарати та застосування
Луківка надморська			
Чемерник червоніючий			

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 16

### Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 3

*Завдання 1.* Повторіть матеріал тем №№ 13-15. Виконайте запропоновані викладачем письмові завдання, ідентифікуйте гербарний(і) зразок(ки) ЛР та зразок ЛРС.

#### *Перелік питань змістовного модуля 3*

1. Визначення поняття “стероїди”. Класифікація стероїдів. Фізичні, хімічні та біологічні властивості стероїдів. Якісні реакції. Природні джерела гормональних препаратів.
2. Визначення поняття “сапоніни”. Фізичні, хімічні та біологічні властивості сапонінів. Класифікація залежно від будови сапогеніну. Якісні реакції.
3. ЛР та ЛРС, які містять тритерпенові та стероїдні сапоніни. Препарати. Шляхи використання.
4. Визначення поняття “кардіостероїди і кардіоглікозиди”. Хімічна будова. Класифікація. Фізичні та хімічні властивості. Біологічна стандартизація лікарської рослинної сировини. Якісні реакції, хроматографічний аналіз. Зв'язок фармакологічних властивостей з хімічною будовою.
5. ЛР та ЛРС, які містять кардіоглікозиди. Шляхи використання. Техніка безпеки під час роботи з лікарською рослинною сировиною, яка містить кардіоглікозиди.

Дата \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТТЯ 17-18

### Тема: ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ МОДУЛЯ 1

*Завдання 1.* Повторіть матеріал тем №№ 1-15. Виконайте запропоновані викладачем письмові завдання, ідентифікуйте гербарний(і) зразок(ки) ЛР та зразок ЛРС.

## КОЛЕКЦІЯ ЛРС МОДУЛЬ 1

### *ПОЛІСАХАРИДИ*

### *ЕФІРНІ ОЛІЇ*

1	Gossypium purificatum	40	Coriandri fructus
2	Althaeae radices	41	Lavandulae flores
3	Althaeae herba	42	Melissae folia
4	Plantaginis majoris folia	43	Menthae piperitae folia
5	Plantaginis lanceolatae folia	44	Mentolum
6	Plantaginis psyllii semina	45	Camphora
7	Farfarae folia	46	Salviae officinalis folia
8	Lini semina	47	Eucalypti folia
9	Tiliae flores	48	Rosmarini folia
10	Laminariae thalli	49	Carvi fructus
11	Cetrariae thalli	50	Juniperi fructus
12	Solani amyllum	51	Pini gemmae
13	Gummi Armeniacae	52	Acori calami rhizomata
	<i>ЛІПІДИ</i>	53	Inulae rhizomata et radices
14	Amygdalae semina	54	Matricariae flores
15	Persici semina	55	Betulae gemma
16	Armeniacae semina	56	Betulae folia
17	Ricini semina	57	Absinthii herba
18	Helianthi semina	58	Millefolii herba
19	Maydis semina	59	Ledi palustris cormi
20	Sojae semina	60	Anisi fructus
21	Cucurbitae semina	61	Foeniculi fructus
	<i>ВІТАМІНИ</i>	62	Serpylli herba
22	Rosae fructus	63	Thymi herba
23	Sorbi fructus	64	Origani herba
24	Ribis nigri fructus	65	Caryophylli alabastra
25	Calendulae flores	66	Levistici radices
26	Hippophaes fructus		<i>САПОНІНИ</i>
27	Urticae folia	67	Glycyrrhizae radices
28	Bursae pastoris herba	68	Equiseti herba
29	Zae maydis style cum stigmati	69	Dioscoreae nipponicae rhizomata
	<i>ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ, ТІО- І ЦАНОГЛІКОЗИДИ</i>	70	Hippocastani semina
30	Hibisci sabdariflae flores	71	Astragali dasyanthi herba
31	Sinapis semina	72	Tribuli terrestris herba
32	Viburni opuli fructus	73	Hederae folia
33	Allii sativi bulbi		<i>КАРДІОГЛІКОЗИДИ</i>
	<i>ІРИДОЇДИ</i>	74	Adonidis vernalis herba
34	Taraxaci officinalis radices	75	Convallariae folia
35	Menyanthidis folia	76	Digitalis lanatae folia
36	Centaurii herba	77	Digitalis purpurea folia
37	Lupuli strobili	78	Strophanthi semina
38	Viburni cortex		
39	Valerianae rhizomata cum radicibus		



## ЗМІСТ

<b>МОДУЛЬ 1. МЕТОДИ ФАРМАКОГНОСТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ЛР, СИРОВИНА РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЯКА МІСТИТЬ ВУГЛЕВОДИ, ГЛІКОЗИДИ, ЛІПІДИ, ВІТАМІНИ, БІЛКИ, ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ ТА ІЗОПРЕНОЇДИ.....</b>	<b>6</b>
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. МЕТОДИ ФАРМАКОГНОСТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ЛР, СИРОВИНА РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ, ЯКА МІСТИТЬ ПОЛІСАХАРИДИ, ГЛІКОЗИДИ, ЛІПІДИ, ВІТАМІНИ, БІЛКИ, ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ .....</b>	<b>6</b>
ЗАНЯТТЯ 1 Тема: МЕТОДИ ФАРМАКОГНОСТИЧНОГО АНАЛІЗУ СИРОВИНИ РОСЛИННОГО І ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ .....	6
ЗАНЯТТЯ 2 Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ПОЛІСАХАРИДИ.....	13
ЗАНЯТТЯ 3 Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЖИРНИХ ОЛІЙ. МАКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС І ПРОДУКТІВ, ЯКІ МІСТЯТЬ ЛІПІДИ І ЛІПОЇДИ.....	30
ЗАНЯТТЯ 4 Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ВІТАМІНИ.....	39
ЗАНЯТТЯ 5 Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ПІО-, ЦІАНОГЛІКОЗИДИ, НЕГЛІКОЗИДНІ СПОЛУКИ СІРКИ ТА ОРГАНІЧНІ КИСЛОТИ.....	50
ЗАНЯТТЯ 6 Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 1.....	57
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ ГРІДОЇДИ ТА ЕФІРНІ ОЛІЇ.....</b>	<b>58</b>
ЗАНЯТТЯ 7 Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ ГРІДОЇДИ ТА ГІРКОТИ.....	58
ЗАНЯТТЯ 8 ТЕМА: ОРГАНОЛЕПТИЧНИЙ І ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЕФІРНИХ ОЛІЙ.....	67
ЗАНЯТТЯ 9 Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЕФІРНА ОЛІЯ ЯКОЇ МІСТИТЬ ПЕРЕВАЖНО МОНОТЕРПЕНОЇДИ .....	72
ЗАНЯТТЯ 10 Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЕФІРНА ОЛІЯ ЯКОЇ МІСТИТЬ ПЕРЕВАЖНО СЕСКВІТЕРПЕНОЇДИ.....	80
ЗАНЯТТЯ 11 Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЕФІРНА ОЛІЯ ЯКОЇ МІСТИТЬ ПЕРЕВАЖНО АРОМАТИЧНІ СПОЛУКИ. СМОЛИ І БАЛЬЗАМИ .....	86
ЗАНЯТТЯ 12 Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 2.....	92
<b>ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ САПОНІНИ І КАРДІОГЛІКОЗИДИ ...</b>	<b>93</b>
ЗАНЯТТЯ 13 Тема: ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ САПОНІНИ.....	93
ЗАНЯТТЯ 14 Тема: МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ САПОНІНИ ...	96
ЗАНЯТТЯ 15 Тема: ХІМІЧНИЙ, МАКРО- ТА МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ ЛРС, ЯКА МІСТИТЬ КАРДІОГЛІКОЗИДИ.....	104
ЗАНЯТТЯ 16 Тема: КОНТРОЛЬ ЗМІСТОВНОГО МОДУЛЯ 3.....	111
ЗАНЯТТЯ 17-18 Тема: ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ МОДУЛЯ 1 .....	111
<b>КОЛЕКЦІЯ ЛРС.....</b>	<b>112</b>

*Для нотаток*

---

*Для нотаток*

---

Навчальне видання

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

# ФАРМАКОГНОЗІЯ

## Модуль 1

ЛАБОРАТОРНИЙ ЖУРНАЛ

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

Технічний редактор – І. П. Борис

*Видання друкується за авторським редагуванням*

---

---

Підписано до друку 31.08.2022 р.  
Гарнітура Times New Roman  
Замовлення № 615

Формат 60x84/16  
Обл.-вид. арк. 10,83  
Ум. друк. арк. 13,48

Папір офсетний  
Тираж 20 прим.

---

---



Видавництво  
Ніжинського державного університету  
імені Миколи Гоголя.  
м. Ніжин, вул. Воздвиженська, 3А  
(04631) 7-19-72  
E-mail: [vidavn\\_ndu@ukr.net](mailto:vidavn_ndu@ukr.net)

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