

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фармакології та фармакогнозії

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

(Ярослав РОЖКОВСЬКИЙ)

ПІБ

“ 27 ” серпня 2021 р

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ

Курс II рік підготовки докторів філософії Факультет фармацевтичний

Навчальна дисципліна Лікарські рослини та фітотерапія

(назва навчальної дисципліни)

Практичне заняття № 12. Тема: ЛР і ЛРС, які містять кумарини і хромони. Їхнє застосування в фітотерапії.

Практичне заняття розробив:

завідувач кафедри, проф., д. мед. н.

(Ярослав РОЖКОВСЬКИЙ)

підпис

ПІБ

Практичне заняття обговорено на
методичній нараді кафедри

« 27 » серпня 2021 р.

Протокол № 1

1. Тема №12: «ЛР і ЛРС, які містять кумарини і хромони. Їхнє застосування в фітотерапії» - 4 год.

2. Актуальність теми.

Кумарини - природні сполуки, в основі яких лежить бензо- α -пірон (лакто цис-орто-оксикоричні кислоти). Хромони на відміну від кумаринів, являють похідними бензо- γ -Пірона.

У природі вони найчастіше зустрічаються у вигляді похідних окси-, метокси кумаринів і хромонов, а також фурукумаринов і фурохромонов у вільному стані, рідше у формі глікозидів.

Кумарини широко поширені в рослинах родин селерових, бобових, рутових. Фармакологічні властивості їх вельми різноманітні. Вони надають антикоагулянтну, фотосенсибілізуючу, спазмолітичну та судинорозширювальну дії. Їх фітопрепарати застосовуються для лікування тромбофлебіту і тромбозів, в терапії вітиліго, як серцево-судинні засоби.

Знання та вміння, отримані студентами при вивченні даної теми, будуть використані ними при засвоєнні деяких розділів фармакології, фітотерапії, а також в їх професійній діяльності.

3. Цілі заняття:

3.1. Загальні цілі: Вивчити АРС, що містять кумарини та хромони, а також виконати роботу по макроскопічному і хімічному аналізу сировини (плоди амми великий, плоди пастернаку посівного, лист інжиру, насіння каштана, коріння вздутоплодика, плоди віснага морковевідной).

3.2. Виховні цілі:

Формування професійнозначимої підструктури особистості з актуальними аспектами деонтологічної, екологічної, правової, психологічної, патріотичної, професійної відповідальності.

3.3. Конкретні цілі:

- знати:

1. Визначення поняття «кумарини і хромони».
2. Поширення кумаринів і хромонов в рослинному світі і ресурси досліджуваного сировини.
3. Терміни, прийом збору, правила сушіння та зберігання ЛРС.
4. Зовнішні ознаки досліджуваних видів лікарської сировини.
5. Препарати, що містять кумарини та хромони і їх застосування в медицині.
6. Основні якісні реакції виявлення кумаринів і хромонов, хімізм їх

3.4. На основі теоретичних знань теми:

- опанувати методиками (вміти):

- Розпізнавати за зовнішніми ознаками рослини (амми велика, вздутоплодик сибірський і волохатий, віснага морковевідная, інжир, каштан кінський, пастернак посівний);
- Визначати справжність і доброякісність сировини за зовнішніми ознаками;
- Виявляти кумарини і хромони якісними реакціями.

4. Матеріали доаудиторної самостійної підготовки (міждисциплінарна інтеграція)

№ п.п.	Дисципліни	Знати	Вміти
1	2	3	4
1.	<p>Попередні дисципліни:</p> <p>1.Ботаніка</p> <p>2.Органіческая хімія</p> <p>3.Аналітическая хімія</p>	<p>Характерні ознаки родин досліджуваних рослин. Морфологію стебла, кори, листя, квітки, плоду, кореня і кореневища. Анатоміческого будова листа, кори, плоду, кореня, кореневища.</p> <p>Фізичні та хімічні свій-ства полісахаридів, Глік-зідов, терпеноїдів, похідних аро-автоматично ряду, гетеро-циклів.</p> <p>Методи кислотно - основного титрування (нейтралізації) і перманганатометрії</p>	<p>Користуватися мікроскопом, готувати поверхневі препарати і попередні зрізи.</p> <p>Проводити якост недержавні реакції; очистку органічних-ських з'єднань.</p> <p>Працювати з аналітичними вагами, з мірним посудом, фотоелектрокалометру, використовувати методи хроматографії на папері і в тонкому шарі сор-Бенту.</p>
2.	<p>Фізична і колоїдна хімія</p> <p>Аптечна технологія</p>	<p>Розчинність твердих речовин і рідин в рідинах. Перегонка. Закон Рауля. Закон Ко-но-Валова. Тиск і склад пара над взаємнонерастворюючі-мися рідинами. Буферні рас-розчини. Полярографія.</p> <p>Потенціометричне титрування. Адсорбція. Іонообмінних адсорбція. Хроматографія: бумажной, колонковая, в тонкому кулі адсорбенту, гелхромато-графія.</p> <p>Способи отмеривания маси і об'єму. Додавайте порошок або</p>	

<p>лікарських препаратів.</p> <p>Заводська технологія лікарських препаратів</p> <p>Клінічна фармакологія</p> <p>Фармацевтична хімія</p> <p>Організація і економіка фар-ції</p> <p>Маркетинг і менеджмент в фар-ції</p>	<p>рідкий лікарські недержавні препарати для внутрішнього і зовнішнього застосування.</p> <p>Приготування рідких лікарських препаратів за допомогою бюреточної системи. Умови промислового запроектування лікарських препаратів. Принципи організації фармацевтичного виробництва різних лікарських форм: рідкі, тверді, м'які, ін'єкційних розчини. Що опору-тися виробничий про-цес лікарських засобів. Машини, апарати, обладнання-ня виробництва лікарських засобів. Фармакодинаміка і фармакокінетика лікарських засобів. Закономірність дії ле-карство на організм людини і його відповідні реакції. Основними принципи лікування з точки зору вибору лікарських препаратів, оцінці її ефективності і безпеки.</p> <p>Методи якісного та кількісного вивчення лікарських-них препаратів.</p> <p>Управління фармацевтичної службою.</p> <p>Госпрозрахункова аптека і організа-ція її роботи. Збереження і про-лик лікарських препаратів.</p> <p>Контрольно-аналітична служ-ба, організація її роботи. Зовнішність товарно - матеріальних цінно-стей і грошових коштів. Еконо-мічного аналіз діяльності ап-теки.</p> <p>Організація як об'єкт управ-ня. Об'єднані процеси в управлінні.</p> <p>Менеджмент і підприємство. Управління трудовими ресурсу-ми. Управління Фармацевтич-ським маркетингом. Вивчення фармацевтичного ринку. Між-родного маркетинг.</p>	
--	---	--

4. Зміст теми (текст і тези), графологічна структура заняття.

(Див. Текст лекції)

5. Матеріали методичного забезпечення заняття.

6.1 Завдання для самоперевірки рівня знань - умінь; тести різних типів з еталонами відповідей.

Тести

1. Назвіть рослину, з плодів якого готують таблетки «Акнетіном». (Застосовуються при серцево-судинних захворюваннях).

- А. плод кропу
- Б. стальнік польовий
- В. трава полину
- Г. камфорне дерево
- Д. блекота чорна

2. З фурукумаринов цієї рослини готують препарат «Пастинацин», який використовується як спазмолітичний засіб при коронарній недостатності.

- А. пастернак посівної
- Б. плаун річний
- В. барбаріс амурський
- Г. термопсіс ланцетовий
- Д. софора толстоплодная

3. Для лікування білих плям на шкірі існують таблетки «Псорален», в їх склад входить суміш фурукумаринов. Назвіть рослину з плодів якого готують ці ліки.

- А. Псоралея косянковая
- Б. пастернак посівний
- В. плід аммі великий
- Г. кровохлебка лікарська
- Д. скополия ясно-жовта

4. Кумаріни - це похідні:

- А. бензо- α -Пірона
- Б. тимолу
- В. арбутина
- Г. гідрохинона
- Д. Ціклопентан- перхідрофенантрена

5. З кореня якого рослини виготовляють фітопрепарат, здатний підсилити протипухлинну дію тіофосфаміду при їх спільному застосуванні-ванні.

- А. горічник російський
- Б. валеріана лікарська
- В. жовтушник левкойний
- Г. глід криваво-червоний

Д. барбарис амурський

6. З плодів якої рослини, що містить кумарини та фуранохромони, по-лучають препарат «Авісан»

А. аммі зубна

Б. льон звичайний

В. чебрець повзучий

Г. сумах дубильний

Д. синюхи блакитної

7. У плодах, квітках, променях, парасольках, стеблах і листі цієї рослини з-тримається келлін, що відноситься до фуранохромони. Назвіть цю рослину.

А. аммі зубна

Б. барбарис амурський

В. перстач пряма

Г. крушина ламка

Д. кропива дводомна

8. У плодах якої рослини міститься суміш фурокумаринов для приготування напоїв препаратів «Пастинацин» і «Бероксан».

А. пастернак посівної

Б. шалфей лікарський

В. евкалипт попелястий

Г. можжевельник звичайний

Д. валеріана лікарська

9. З якого рослинної сировини, що містить кумарини та фуранохромони, отримують препарат «Аммифурин», застосовуваний для лікування вітіліго і кругової плешивості.

А. плід аммі великий

Б. квітки пижма звичайного

В. лист м'яги перцевої

Г. трава чебрецю

Д. корінь стальника

10. У лабораторію для аналізу надійшла партія сировини мучниці. Який з методів Ви оберете для визначення кількісного вмісту арбутину:

А. йодометричеській

Б. перманганатометричеській

В. фотоелектроколориметричеській

Г. весовой

Д. спектрофотометричеській

6.2 Інформація, необхідна для формування знань - умінь можна знайти в підручниках:

- основна

1. Antonyuk V. O. A practical course of pharmacognosy (Laboratory manual) / V. O. Antonyuk, R. M. Lysyuk, L. Ya. Antonyuk. – Lviv: LNMU, 2011. – 499 p.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». — 2-е вид. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. — Т. 1. — 1500 с.
3. European Pharmacopoeia. - 8th ed.; – Druckerei C. H. Beck, Nordlingen (Germany), 2013.- 3655 p.
4. Практикум з ідентифікації лікарської рослинної сировини: навч. посіб. / [В. М. Ковальов, С. М. Марчишин, О. П. Хворост та ін.] ; за ред. В. М. Ковальова, С. М. Марчишин. – Тернопіль: ТДМУ, 2014. – 250 с.
5. Фармакогнозія: базовий підручн. для студ. вищ. фармац. навч. закл.(фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. - Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. - 736 с.
6. Лекарственное растительное сырье и фитосредства под общ. ред. Середы П.И., Киев, ВСИ «Медицина», 2010
7. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Под ред. Яковлева Г.П. С.-Петербург, Спецлит 2013
8. Фармакогнозія: навчально-методичний посібник (ВНЗ I—III р. а.) / В.П. Ходаківська, І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2018.
9. Фармакогнозія: підручник (I—III р. а.) / І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова. — 3-є видання Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2018, 504с.
10. Фармакогнозия с основами фитотерапии А. Пастушенков, Н. Беспалова Издательство Феникс 2016.

- додаткова

1. Середя П.І., Н.П. Максютіна, Л.Л. Давтян. Фармакогнозія. Лікарська рослинна сировина та фітозасоби / за заг. ред. П.І.Середя.-Вінниця:НОВА КНИГА, 2006.-С. 109-130

1. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие / под ред. Г.П. Яковлева. - СПб.: СпецЛит, 2006. - С.366; 399-422; 502-518.

4. Матеріали для самоконтролю якості підготовки.

А. Питання для самоконтролю:

1. Визначення поняття «кумарини і хромони», їх класифікація.
2. Поширення кумаринів і хромонов в рослинному світі.
3. Особливості заготовки, сушки і зберігання сировини, що містить

кумарини і хромони і заходи з охорони дикорослих лікарських рос-тений.

4. Латинські і російські назви сировини, які виробляють рослин і родин всіх об'єктів досліджуваної теми.

5. Зовнішні ознаки ізучених видів лікарської рослинної сировини.

6. Ареали і ресурси досліджуваних рослин.

7. Особливість хімічної структури кумаринів і хромонов і їх класифікація.

8. Основні якісні реакції виявлення кумаринів і хромонов, хімізм їх.

9. Формули основних біологічно активних сполук.

10. Путь використання і медичне застосування АРС, що містить кумарини і хромони.

8. Для аудиторної самостійної підготовки:

8.1. Перелік навчальних практичних завдань, які необхідно виконати під час практичного лабораторного заняття:

Завдання 1. Вивчити аммі велику, пастернак посівний, інжир, вздутоплодник сибірський і волохатий, каштан конський,

віснага морковевідную і провести аналіз сировини по
ФС 42-1996-83, ФС 42-2548-88, ВФС 42-878-79,
ФС 42-1049-80, ТУ 64-4-75-87

1. Вивчити аммі велику, пастернак посівний, інжир, вздутоплодник сі-Бірський і волохатий, каштан кінський, віснага морковевідную по гербарних зразкам.

Схема 1 :

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІ ВИРОБЛЯЮТЬ РОСЛИНИ За зовнішніми ОЗНАКАМИ

- Життєва форма (трав'яниста рослина, напівчагарник, чагарник, дерево).
- Тип підземних органів (корінь, кореневище, бульба і т.д.)
- Будова стебла (форма, характер розгалуження, опушенность, діаметр і т.д.)
- Листорозміщення (чергове, супротивне, мутовчатое)
- Листя (прості або складні. Форма листової пластинки або листочків, край, жилкування, колір, розмір).
- Квітки (одиначні або суцвіття, будова квітки, забарвлення, розмір та ін.)
- Плід (тип, форма, колір, розмір).
- Кора (у дерев'янистих видів), (колір, наявність, форма і колір чечевичек, колючки і ін.).

Провести макроскопічний аналіз плодів амми великий, плодів пастернаку посівного, кореня вздутоплодника, плодів віснага морковевідной, листа ін-жиру, плода (насілля) каштана кінського на прикладі зразків сировини.

Схема 2 :

- ### **АНАЛІЗ СИРОВИНИ "ПІДЗЕМНІ ОРГАНИ" За зовнішніми ознаками**
- Товарний вид сировини (незбиране, різане, очищене або

- неочищена від пробки і т.д.)
- Тип підземних органів (коріння, кореневища з корінням, кореневища, бульби, бульбоцибулини, цибулини та ін.)
- Форма (циліндрична, конічна, комковата, двічі вигнута і т.д.)
- розміри
- Поверхня (гладка або зморшкувата, наявність поздовжніх або поперечних складок, рубців від листя, стебел, слідів бічних коренів і т.д.)
- Колір зовні, на зламі.
- Характер зламу (зернистий, волокнистий, рівний, скалкуватий, щетинистий і ін.)
- Наявність серцевини
- Тип будови провідної системи (пучкової, безпучковий).
- Запах при соскабливанні або змочуванні водою.
- Смак (у неотруйних об'єктів).

Схема 3:

АНАЛІЗ СИРОВИНИ «ПЛОДИ І СЕМЕНА» За зовнішніми ознаками

- Товарний вид сировини.
- Тип плоду (ягода, коробочка, вислоплодник, кістянка, сім'янка, боб).
- Форма плоду (куляста, довгаста, серповидна і т.д.)
- Характер поверхні (гладка, ямчата, ребриста, зморшкувата, блискуча, матова і ін.)
- Форма і особливості будови навколоплідника (перикарпий).
- Кількість кісточок або насіння, їх форма і будова, структура поверхні.
- Колір.
- Розміри (довжина, товщина).
- Запах (при розтиранні або соскабливанні).
- Смак (для неотруйних об'єктів)

Записати латинські і російські назви сировини, які виробляють рослин і сімейство (привести синоніми).

1. Отметить соответствие изучаемого образца сырья (по внешним признакам) требованиям НТД.

Завдання 2. Провести якісні реакції виявлення кумаринів на зразках сировини: плоди амми великий, плоди пастернаку посівного, лист інжиру, плоди та насіння каштана кінського, корінь вздутоплодника сибірського і волохатого, плоди віснага морковевідної.

Хід роботи.

I. Приготування вилучення.

1. 3,0 г сировини подрібнити до 1-3 мм.
2. Наважку помістити в колбу з шліфом на 100 мл.
3. Сир'є залити 30 мл 96% етилового спирту
1. Закрити колбу повітряним холодильником і кип'ятити на водяній бані в
Протягом 20 хв.
2. Після охолодження витяг профільтрувати. Отримане витяг використовується для проведення реакцій і хроматографічних досліджень-ний

II. Реакція з лугом і diaзореактивом.

1. До 3-5 мл спиртового витягу додати 5 крапель 10% розчину гід-роксиду калію і нагрівати на водяній бані кілька хвилин.
1. Відзначити зміна забарвлення (при наявності кумаринів розчин жовтіє).
2. Додати 3-5 крапель свіжеприготовленої diaзотированного сульфаніл-лової кислоти.
3. Відзначити зміна забарвлення (при наявності кумаринів розчин забарвлюється від коричнево-червоного до вишневого кольору).
4. Результати і хімізм реакції записати в лабораторний журнал.

III. Лактонна проба

1. До 3-5 мл спиртового витягу додати 5 крапель 10% спиртового розчину гідроксиду калію, нагріти на водяній бані.
2. Додати 5-10 мл дистильованої води, добре перемішати.
3. Додати 10 крапель 10% соляної кислоти. Відзначити помутніння або випадання осаду, що вказує на ймовірне наявність кумаринів.
4. Результати реакцій записати в лабораторний журнал.

IV. Хроматографія в тонкому шарі сорбенту.

1. Близько 0,02 мл спиртового розчину, що містить кумарини або хромо-ни, капилляром нанести на лінію старту пластинки «Силуфол».
2. Паралельно на лінію старту нанести зразки відомих кумаринів і хромонов («свідки»).
3. Платівку висушити і помістити в камеру з системою розчинників бензол-етилацетат 2: 1 або ацетон - гексан 2: 8
4. Після хроматографування пластинку висушити в сушильній шафі при температурі 110-120о протягом 2-3 хвилин; обробити 10% спирто-вим розчином гідроксиду калію.

5. Хроматограму вивчити при денному і УФ-світлі до і після обробки діазотированного сульфанилової кислотою.
6. Відзначити характер забарвлення і флуоресценції плям, розрахувати величини R_f кумаринів і хромонов.

Примітка: Кумарини в УФ-світлі мають блакитну, синю, фіолетову, зеле-ву флуоресценцію, яка після обробки лугом посилюється. Після обприскування хроматограмм діазореактивом плями кумаринів набувають забарвлення від цегляно-червоного до фіолетового, видиму при денному світлі.

7. Замалювати в лабораторний журнал хроматограми, пронумерувати п'ять кумаринів.
8. Порівняти величини R_f , характер забарвлення і флуоресценції плям дослідюваного екстракту і «свідків».
9. Результати записати в лабораторний журнал.

9. Інструктивні матеріали для оволодіння професійними вміннями, навичками:

9.1 Методика виконання роботи, етапи виконання:

- а) отримати необхідну АРС
- б) вивчити і описати зовнішній вигляд отриманого АРС, замалювати АРС
- в) провести підготовку АРС
- г) вивчити анатомічні та діагностичні ознаки коренів і кореневищ
- д) вивчити анатомічні та діагностичні ознаки плодів, листя, кор
- е) спостереження замалювати і записати в лабораторний журнал

10. Матеріали для самоконтролю оволодіння знаннями, вміннями, навичками, передбачені цією роботою:

Питання для самоконтролю:

1. Які загальні морфологічні особливості рослин родини парасолькових?
2. За яким зовнішнім ознакою розрізняються плоди амми великий і зубної?
3. Яке виробляє рослина є істочником сировини пастернаку?
4. Які особливості морфології віслоплодника пастернаку посівного?
5. Які діагностичні ознаки характерні для плодів пастернаку посівного в мікро-препараті?
6. Який характер флуоресценції "кумаринових сполук в ультрафіолетовому світлі?
7. Якими реакціями можна відкрити кумарини в лікарській сировині?

8. Поширення кумаринів і хромонов в рослинному світі і ресурси досліджуваного сировини.
9. Латинські, українські та російські назви сировини, які виробляють рослин і родин всіх всіх об'єктів досліджуваної теми.
10. Морфологічна характеристика виробляють рослин, їх ареали (райони обробітку).
11. Зовнішні ознаки досліджуваних видів лікарської сировини.
12. Особливості хімічної структури кумаринів і хромонов і їх класифікація.
13. Фізико-хімічні властивості кумаринів і хромонов.
14. Формули кумарину, умбелліферон, ескулетин, остола, псоралена, бергаптена, ізопімпінеллін, ксантотоксина, імператоріна, сфондіна, ангеліціна (изопсорален), виснадин, келліна.
15. Основні якісні реакції виявлення кумаринів і хромонов, хімізм їх.
16. Методи виділення кумаринів з АРС.
17. Методи хроматографічного, спектрофотометрического і колориметрического аналізу.
18. Методи кількісного визначення кумаринів і хромонов.
19. Зв'язок хімічної будови з біологічною дією.
20. Хімічний склад АРС, що містить кумарини і хромони.
21. Шляхи використання та медичної застосування АРС, що містить кумарини і хромони.

Тести:

1. Які біологічно-активні речовини рослинного походження дають позитивні реакції з розчинами залізо-амонієвих квасцов
А. дубільні речовини
Б. сапоніни
В. полісахаріди
Г. горечі
Д. жирні масла
2. Для виявлення кумаринів в рослинній сировині використовують метод тонкослойной хроматографії. Яке фізичне властивість, властиве кумарини, дозволяє їх ідентифікувати на хроматограмах:
А. флюоресценція
Б. розчинність в воді
В. удельний вага
Г. растворимость в органічних розчинниках
Д. оптичская активність

3. Рослинним сировиною для виробництва лікарського препарату Анава-нол, який виявляє венотонізуючу дію, зменшує проникливість капілярів і поліпшує мікроциркуляцію в судинах, є:

- А. каштан кінський
- Б. льон звичайний
- В. чебрець повзучий
- Г. сумах дубильний
- Д. синюхи блакитної

4. Лист інжиру є кумарінсодержащим сировиною. Для виявлення цього класу сполук в сировину використовують реакцію:

- А. ЛАКТОН проба
- Б. ціанідіновая проба
- В. реакція Вагнера
- Г. реакція Драгендорфа
- Д. реакція з метиленовим синім

5. Хроматографічний аналіз є специфічним методом визначення автентичності рослинної сировини і фітопрепаратів. Для ідентифікації ін-індивідуальні речовин в хроматографічному аналізі визначають дотримуюся-щу величину:

- А. величину R_f
- Б. температуру плавлення
- В. температуру кипіння
- Г. кут заломлення
- Д. кут обертання $[\alpha]_D^{20}$

6. Яка якісна хімічна реакція використовується для ідентифікації фурукумаринів в плодах амми великий:

- А. азосочетанія
- Б. ціанідіновая проба
- В. реакція сублімації
- Г. реакція з реактивом Драгендорфа
- Д. реакція з таніном

7. Листя інжиру, містять фурукумаріни псорален і бергаптен, є джерелом отримання препарату «Псоберан». При заготівлі листя інжиру слід дотримуватися обережності, так як фурукумаріни:

- А. надають фотосенсибілізуючу дію

- Б. викликають подразнення слизових оболонок
- В. є отруйними речовинами
- Г. викликають систолічну зупинку серця
- Д. є Кератолический отрутою

8. Лікарський засіб Ескузан проявляє венотонізуючу дію, зменшує проникність капілярів і покращує мікроциркуляцію судин. Рослинною сировиною для виробництва даного препарату є:

- А. каштан кінський
- Б. буркун лікарський
- В. хвощ польовий
- Г. гречка посівна
- Д. липа серцелиста

9. Назвіть рослину, що містить фуранохромони келлин, віснагін, піроку-марин. Основною діючою речовиною є келлин, кількість кото-якого може досягати 2,5%.

- А. аммі зубна
- Б. барбарис амурський
- В. перстач пряма
- Г. крушина ламка
- Д. кропива дводомна

10. Яке із зазначених лікарських рослин є сировиною для отримання келліна, який використовується як спазмолітичний засіб в лікуванні ішемічної хвороби серця і бронхіальної астми.

- А. аммі зубна
- Б. буркун лікарський
- В. хвощ польовий
- Г. гречка посівна
- Д. Трава беладони

11. Тема наступного заняття:

«Лігнани. Ксантони. ЛР і ЛРС, що містить лігнани та ксантони. Лимонник китайський, елеутерокок колючий, розторопша плямиста. Види золототисячника, звіробій плямистий» (4 год.)

Методичні рекомендації склав _____ ас. Герасимюк Н. В.