

ОДЕСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЧНИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ:

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

(для здобувачів 3 курсу медико-фармацевтичного факультету)

Затверджено на методичній
наradі кафедри
30.08.2024 р.
Протокол № 1
Зав. кафедри 
проф. Рожковський Я.В.

Одеса-2024

1.Тема заняття: «Лігнани. Ксантони. ЛР і ЛРС, що містить лігнани та ксантони. Лимонник китайський, елеутерокок колючий, розторопша плямиста. Види золототисячника, звіробій плямистий.»(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 дію. 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 морковевідної).

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, прийоми 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 при-знаків;

- 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. Ана-томіческого будова листа, кори, плоду, кореня, кореневища. Фізичні та хімічні свій-ства полісахаридів, Глік-зідов, терпеноїдів, похідних аро-автоматично ряду, гетеро-циклів. Методи кислотно - основного титрування (нейтралізації) і перманганатометрії</p>	<p>Користуватися мікроскопом, готувати поверхневі препарати і поперечні зрізи. Проводити якост недержавні реакції; очистку органічних-ських з'єднань. Працювати з аналі-тическими вагами, з мірним посудом, фотоелектрока ло-метру, ис-користувати мето-ди хроматограмі-фії на папері і в тонкому шарі сор-Бенту.</p>
2.	Фізична і колоїдна хімія	<p>Розчинність твердих речовин і рідин в рідинах. Перегонка. Закон Рауля. Закон Ко-но-Валова. Тиск і склад па-ра над взаїмнорастворяющі-мися рідинами. Буферні рас-розчини. Полярографія.</p>	

	<p>Аптечна технологія 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>Потенціометричне титрові-ня. Адсорбція. Іонообмінних адсорбція. Хроматографія: бумажной, колонковая, в тонкому кулі адсорбенту, гелъхромато-графія. Способи отмеривания маси і об'єму. Додавайте порошок або рідкий лікарські недержавні препарати для внутрішнього і зовнішнього застосування.</p> <p>Приготування рідких лікарських препаратів за допомогою бюреточної системи. Умови промислового запро-лення лікарських препара-тів. Принципи організації фар-мацевтического виробництва різних лікарських форм: рідкі, тверді, м'які, ін'екційних розчини. Що опору-тися виробничий про-процес лікарських засобів.</p> <p>Машини, апарати, обладнання-ня виробництва лікарських засобів. Фармакодинаміка і фармакокі-нетіка лікарських засобів. Закономірність дії ле-карство на організм людини і його відповідні реакції. Основними принципами лікування з точки зору вибору лікарських препара-тів, оцінці її ефективності і безпеки.</p> <p>Методи якісного та кількістю-ного вивчення лікарських-них препаратів.</p> <p>Управління фармацевтичної службою.</p> <p>Госпрозрахункова аптека і організація її роботи. Збереження і про-лик лікарських препаратів. Контрольно-аналітична служ-ба, організація її роботи. Зовнішність товарно - матеріальних цінно-стей і грошових коштів. Еконо-мічного аналіз діяльності ап-теки.</p>	
--	---	---	--

	Маркетинг і менеджмент в фар-ції	Організація як об'єкт управ-ня. Об'єднані процеси в управлінні. Менеджмент і підприємство. Управління трудовими ресурсу-ми. Управління Фармацевтич-ським маркетингом. Вивчення фармацевтичного ринку. Між-родного маркетинг.	
--	----------------------------------	--	--

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

(Див. Текст лекції)

5. Матеріали методичного забезпечення заняття.

6. 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 іспользуються 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. тимола
- В. арбутина
- Г. гидрохинона

Д. Циклопентан- перхідрофенантрена

5. З кореня якого рослини виготовляють фітопрепарат, здатний підсилювати протипухлинну дію тіофосфаміду при їх спільному застосованні-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-тримується 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. евкالیпт попелястий
- Г. можжевельник звичайний
- Д. валеріана лікарська

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

- А. плід аммі великий
- Б. квітки пижма звичайного
- В. лист м'яти 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. Фармакогнозія: підручник (I—III р. а.) / І.А. Бобкова, Л.В. Варлахова. – 3-є видання Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина» 2018, 504с.
2. 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.
3. Навчальний посібник з дисципліни «Фармакогнозія» / Я. В. Рожковський, Б. В. Приступа, І. А. Бойко, Н. В. Герасимюк, В. В. Черногорюк -: Методична розробка кафедри фармакогнозії ОНМедУ. – Одеса: ОНМедУ, 2019 – 51 с.
4. 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.

Додаткова література:

- 1 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», 2014. – Т. 3. – 732 с.
2. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. – 488 с.
3. 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.

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 рас-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. Путі 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, опушенність, 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 неочищене 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, серповидная 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 морковевідной.

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 сульфанил-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 diaзотированного сульфанилової кислотою.

6. Відзначити характер забарвлення і флуоресценції плям, розрахувати величини Rf кумаринів і хромонов.

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

7. Замалювати в лабораторний журнал хроматограми, пронумерувати пя-тна кумаринів.

8. Порівняти величини R_f , характер забарвлення і флуоресценції плям дослідюемого екстракту і «свідків».

9. Результати записати в лабораторний журнал.

9.Інструктивніе матеріали для оволодіння професійними вміння-ми, 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 іс-точником сировини пастернаку?
4. Які особливості морфології віслоплод-ніка пастернаку посівного?
5. Які діагностичні ознаки характерні для плодів пастернаку посівного в мікро-препарате?
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 (ізопсорален), 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. оптическая 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. Хроматографический аналіз є специфічним методом визначення автентичності рослинної сировини і фітопрепаратів. Для ідентифікації ін-індивідуальні речовин в хроматографическом аналізі визначають дотримуюся-щую величину:

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

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 золототисячнику, звіробій плямистий» (4 год.)

Методичні рекомендації склав



доцент Бойко І.А.