

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛЕКЦІЇ
Навчальна дисципліна: «Фармакогнозія»

Лекція № 1

«Загальна частина фармакогнозії. Методи фармакогнозії. Методи фармакогностичного аналізу; шляхи і форми використання лікарської сировини рослинного та тваринного походження.»

Курс: 3-й Факультет: медико-фармацевтичний

Лекцію обговорено
на методичній нараді
кафедри
30.08.2024 рік.

Протокол № 1

Зав. кафедри 
проф. Рожковський Я.В.

Одеса-2024

Лекція № 1: «Загальна частина фармакогнозії. Методи фармакогнозії. Методи фармакогностичного аналізу; шляхи і форми використання лікарської сировини рослинного та тваринного походження.» - 1 година

1. Актуальність теми. Обґрунтування теми.

Одним з головних завдань практичної фармакогнозії є визначення тотожності (ідентичності) лікарської рослинної сировини. Важливу роль у виконанні цього завдання відіграє як макроскопічний, так і мікроскопічний методи аналізу. Установленню справжності в значній мірі допомагають і гістологічні реакції на різноманітні класи природних сполук, що містяться у тканинах рослин. Аналіз якості лікарської рослинної сировини неможливий без встановлення вмісту діючих речовин. Для цього використовуються різні біохімічні методи, сучасне обладнання, стандартні та модифіковані методики.

Знання й навички з визначення тотожності та якості лікарської рослинної сировини є необхідними провізору у його практичній діяльності в процесі заготівлі сировини, приймання її від населення чи лабораторному аналізу.

2. Цілі лекції:

- **навчальні:**
 - визначення фармакогнозії як науки і навчальної дисципліни;
 - завдання фармакогнозії, її значення в практичній діяльності провізора;
 - основні поняття предмету: лікарська рослина, лікарська рослинна сировина, біологічно активні речовини, стандартизація;
 - номенклатуру ЛР і ЛРС, які вивчаються в курсі фармакогнозії;
 - шляхи і форми використання лікарської сировини рослинного і тваринного походження;
 - методи фармакогностичного аналізу.

- **виховні:**

Лекція спрямована на розвиток професійно значущої структури особистості; виховання у здобувачів сучасного професійного мислення з актуальними аспектами правової, професійної відповідальності.

3. План та організаційна структура лекції.

№	Основні етапи лекції та їх зміст	Цілі у рівнях абстракції	Тип лекції, обладнання лекції	Розподіл часу
1	2	3	4	5
I.	Підготовчий етап			
1.	Визначення навчальної мети			5%
2.	Забезпечення позитивної мотивації			
II.	Основний етап			90%
3.	Викладання лекційного матеріалу План: 1. Визначення фармакогнозії як науки та навчальної дисципліни. 2. Завдання фармакогнозії 3. Основні поняття предмету 4. Номенклатура ЛР та ЛРС, які вивчає фармакогнозія. 5. Методи фармакогностичного аналізу	I II II III	Комбінована, таблиці, Кодоскоп, слайди, гербарії ЛР, зразки ЛРС, препарати	
III.	Заключний етап			5%
4.	Резюме лекції, загальні висновки.		Перелік літератури	
5.	Відповіді лектора на можливі запитання. Завдання для самопідготовки		, питання, завдання	

4. Зміст лекційного матеріалу:

-структурно-логічна схема змісту теми:



5. Матеріали щодо активації здобувачів під час проведення лекції:

Питання:

1. Що вивчає фармакогнозія?
2. Коли виникла ця наука?
3. Які завдання ставить перед собою?
4. Які рослини називають лікарськими?
5. Завдяки чому рослини виявляють лікувальні властивості?
6. Які частки або органи рослин можуть використовуватись як ЛРС?
7. Які речовини називають біологічно активними? Фармакологічно активними?
8. З якою метою проводять фармакогностичний аналіз ЛРС? Яке це має значення?

Ситуаційні задачі:

1. Школярі під час заготівлі ЛРС ромашки лікарської обривали її суцвіття разом із стеблом. Як це позначиться на доброякісності зібраної сировини ромашки?

2. Важливими діагностичними ознаками сировини (кореневищ) лепехи звичайної є специфічний запах, та воздухоносні порожнини у паренхімі. Якими методами можна буде виявити ці ознаки та встановити тотожність сировини?

6. **Загальне матеріальне та методичне забезпечення лекції:**

- обладнання: кодоскоп (або мультимедіапроектор), екран;
- ілюстративні матеріали: слайди, гербарії ЛР, зразки ЛС, фасована ЛРС, фарм. препарати.

7. **Матеріали для самопідготовки здобувачів:**

А) з теми викладеної лекції

Література

Питання

1. Виникнення та етапи розвитку фармакогнозії як науки.
2. Визначення понять: «лікарська рослина», «лікарська сировина»
3. Поняття про біологічно активні речовини та їх класифікацію
4. Основні групи ЛР та ЛРС за вмістом БАР, які вивчаються у курсі фармакогнозії.
5. Поняття про тотожність та доброякісність ЛРС .
6. Методи фармакогностичного аналізу.
7. В чому полягає мета мікроскопічного аналізу?

Ситуаційні та тестові завдання

1. Розподіліть по групах за походженням (рослинна, тваринна) лікарську сировину: прополіс; маслинова олія; панти оленя; березовий гриб чага; бруньки берези; бджолина отрута; масло какао; масло тріски.
2. Важливими діагностичними ознаками сировини (кореневищ) лепехи

- звичайної є специфічний запах, та воздухоносні порожнини у паренхімі. Якими методами можна буде виявити ці ознаки та встановити тотожність сировини?
3. Розподіліть по групах за переважним вмістом певної БАР (полісахариди; жири) таку ЛРС: корені алтеї лікарської; бульби картоплі; насіння сої; насіння льону; насіння подорожника; насіння рицини; плоди яблуні.
 4. Після екстракції лікарської рослинної сировини квіток глоду одержано суму флавоноїдів, потрібно визначити наявність у ній окремих компонентів. Оберіть найкращий метод визначення в ній окремих компонентів.
 5. Під назвою "*Fructus*" у фармацевтичній практиці розуміють
 - А. Плоди
 - Б. Корені
 - В. Листя
 - Г. Кору
 - Д. Надземну частину рослин
 6. Під назвою "*Herba*" у фармацевтичній практиці розуміють
 - А. Надземну частину трав'янистої ЛР
 - Б. Листя
 - В. Однорічну ЛР
 - Г. Багаторічну трав'янисту рослину
 - Д. Стебла
 7. У яких випадках ЛРС стандартизують за вмістом екстрактивних, а не конкретних діючих речовин?
 - А. Діючі речовини поки не відомі
 - Б. Дуже великий вміст діючих речовин у сировині
 - В. Дуже малий вміст діючих речовин у сировині
 - Г. Не розроблений метод кількісного визначення діючих речовин.

Б) 3 теми наступної лекції («Вуглеводи. Глікозиди. Загальна характеристика.

Хімічний аналіз ЛРС. Крохмаль та його похідні, інулін, пектин, камеді»).

Питання

1. Визначення поняття “полісахариди”. Їх класифікація, фізичні та хімічні властивості, локалізація.
2. Вуглеводи. Глюкозамін. Мед.
3. Крохмаль. Будова крохмального зерна. Структура амілози та амілопектину.
4. Назвіть сировинні джерела отримання крохмалю. Яке застосування має крохмаль?
5. Наведіть будову інуліну та назвіть сировинні джерела. Медичне значення
6. Слиз. Хімічний склад. Фізичні властивості. Локалізація та походження в рослинах. ЛР та ЛРС, які містять слиз. Біологічна дія.
7. Камеді. Походження в рослинах. Будова. Класифікація. Сировинні джерела отримання. Застосування.
8. Пектини. Будова. Виділення із лікарської рослинної сировини. Препарати, їх застосування. ЛР та ЛРС, які містять пектини.

Тестові завдання

1. Рослинні слизи - це полісахариди різноманітного складу. Яку реакцію, засновану на фізичних властивостях слизей використовують для їх виявлення:
 - А. З метиленовим синім
 - Б. З Судан III
 - В. Реакцію осадження
 - Г. Реакцію з сульфатом аніліну
 - Д. З хлоридом заліза

2. Яку ЛРС, що містить полісахариди (слиз) використовують для виготовлення препарату «Мукалтин»:
- А. Трава алтеї лікарської
 - Б. Корені алтеї
 - В. Листя мати-й-мачухи
 - Г. Насіння льону
 - Д. Листя подорожника великого
3. Яка БАР, що міститься у рослинній сировині, виявляє позитивну якісну реакцію на розчин Люголя:
- А. Крохмаль
 - Б. Слиз
 - В. Клітковина
 - Г. Жири
 - Д. Інулін
4. Для встановлення тотожності кореня алтеї ДФУ вимагає проведення гістохімічної реакції для виявлення:
- А. Слизу
 - Б. Крохмалю
 - В. Таніну
 - Г. Рутину
 - Д. Жирів
5. Який вид ЛРС *Althaea officinalis* не передбачений ДФУ:
- А. Квітки
 - Б. Корені
 - В. Трава
 - Г. Листя
6. Полісахарид, який зовсім не розчиняється у воді - це:
- А. Целюлоза
 - Б. Крохмаль
 - В. Слиз

Г. Інулін

Д. Пектин

7. Для оцінки доброякісності сировини *Semina Lini* Державною фармакопеею передбачено визначення

А. Індексу набухання

Б. Пінного числа

В. Йодного числа

Г. Показника гіркоти

Основна література:

- 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. 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.

ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Botany in figures. Text & multimedia lectures [Електронний ресурс] / Т. N. Gontovaya, V. P. Rudenko, Ya. S. Kichimasova, V. P. Garonenko, M. A. Kulagina. – Електрон. текстові, граф. дані (1,31 Гб). – Х. : НФаУ, 2012. – 1 електр. опт. диск (CD-ROM); кол. сист. вимоги: ПК 486 та вище; 8 Мб ОЗУ; Win 98, WinXP, Win 7; SVGA 32768 та більше кол. ; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 біт. зв. карта. – Диск у контейнері 18x13 см.

2. Матеріали для самостійної роботи здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фармацевтична ботаніка», які розміщені на сайті центру дистанційних технологій навчання ОНМедУ. – Режим доступу : <https://moodle.odmu.edu.ua/course/view.php?id=257>

3. Офіційний сайт наукової бібліотеки ОНМедУ: <https://onmedu.edu.ua/biblioteka/>

4. Сторінка методичної роботи кафедри на сайті ОНМедУ: <https://info.odmu.edu.ua/chair/pharmacognosy/files>



Лекцію склав _____ д.м.н., професор Рожковський Я.В.

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

Фармакогнозія слово грецьке що складається з двох слів: Pharmakon - ліки, отрута і gnosis- вивчення, пізнання - одна з фармацевтичних наук, що вивчає лікарські рослини, лікарську сировину і деякі продукти первинної переробки рослинного і тваринного походження. Таким чином, фармакогнозія означає лікознавство або знання про ліки.

Під лікарську сировину розуміють як висушені або свіжозібрані рослини або їх частини і органи, які потрібні як сировинне джерело для виготовлення лікарських засобів. Під продуктами первинної переробки рослин розуміються отримані з них ефірні і жирні олії, смоли камеді і ін. З засобів тваринного походження в фармакогнозії залишилися тільки продукти переробки сировини - тваринні жири. З появою вазеліну, парафіну і штучних мазевих основ вони стали застосовуватися рідше. Та не втрачають свого значення риб'ячий жир і ланолін. Велике значення придбали такі об'єкти, як зміїна отрута, бджолина отрута та інші продукти життєдіяльності бджіл.

В даний час фармакогнозія значно відрізняється від тієї вузької, прикладної-товарознавчої науки, якої вона була ще недавно. Перед фармакогнозії стоять великі завдання:

1) Поглиблене вивчення вже відомих лікарських рослин і сировини, включених до Державної фармакопеї (ГФ) та інші посібники. Вивчення факторів, що впливають на накопичення діючих речовин: раціональні методи збору і сушки сировини; втрати діючих речовин при зберіганні, фітохімічне вивчення окремих хімічних груп. Складання нормативно-технічної документації (НТД), яка регламентує якість лікарської сировини: фармакопейних статей, державних стандартів і інших; складання посібників з фармакогностичного аналізу і нових методів аналізу діючих речовин.

2) Пошук нових вітчизняних лікарських рослин і їх вивчення. Використання відомостей з народної медицини, пошуки рослин за принципом ботанічного спорідненості, вивчення «забутих» старих рослин,

які вийшли з ужитку в 19 столітті в період розквіту синтетичної хімії і захоплення хімічними препаратами.

3) Вивчення лікарських рослин саран народної демократії, а також застосовуються в китайській, тибетській, монгольській, індійської, іранської медицині та ін.

4) Культивування і інтродукція лікарських рослин. Культивуються не тільки іноземні рослини, такі як раувольфія, паслін дольчастий, наперстянка пурпурова, а й рослини, широко які ростуть в природі в дикому вигляді, збір яких з тих же або інших причин нерентабельних.

5) Проведення ресурсознавчих досліджень. Вивчають лікарські рослини в природних умовах: виявляють місця масового зростання, встановлюють розміри заростей, потенційні і експлуатаційні запаси використовуваних частин рослин. На підставі даних ресурсних досліджень розробляють науково обґрунтовані щорічні та перспективні плани заготівель лікарської рослинної сировини. Знання динаміки накопичення фармакологічно активних речовин дає можливість регламентувати терміни і способи збору, сушки і зберігання лікарської сировини.

6) Раціональні методи заготівлі лікарської рослинної сировини і охорона заростей рослин.

У сучасному арсеналі лікарських засобів препарати рослинного походження становлять 30-40%, а в деяких купах лікарські засоби, отримані з рослин, досягають 70% (препарати, що застосовуються при лікуванні серцево-судинних захворювань). Велика кількість лікарських засобів рослинного походження використовується в якості седативних, сечогінних, проносних, відхаркувальних засобів. Деякі речовини, одержувані з рослин, не застосовуються безпосередньо з лікувальною метою, але служать вихідним матеріалом для синтезу ефективних лікарських засобів.

Застосування лікарських засобів рослинного походження в сучасній медицині не лише залишається стабільним, але має тенденцію до певного збільшення.

Препарати природного і синтетичного походження гармонійно доповнюють один одного в боротьбі з недугами людини.

Багато лікарських рослин застосовують не тільки в медицині, але і в інших галузях народного господарства- в парфюмерно-косметичної, харчової промисловості використовуються м'ята, коріандр, полин та ін. рослини. Відомо, що жирні олії знаходять найрізноманітніше технічне використання, не кажучи вже про те, що багато хто з них є повсякденними харчовими продуктами. Кетамін виявився незамінним у складі мастильних матеріалів для авіаційних моторів. Потужним піноутворювачем, які мають різнобічний технічне застосування, є екстракт, що виробляється з коренів солодки і т.д.

До лікарських рослин віднесено види різноманітного фармакологічної дії на людину і тварин, які можуть бути поділені на три групи:

- 1) "офіційні", внесені до Державної фармакопеї;
- 2) "полуофіційні", які не входять до Державної фармакопеї, але широко відомі своїми лікувальними властивостями (наприклад хміль);
- 3) "неофіційні", що використовуються тільки в народній медицині як України, так і інших країн.

До медоносів належать:

- Нектароноси - рослини, що утворюють в своїх квітках нектар (липа), з яких бджоли отримують мед;

-Перганоси-рослини, що дають тільки пилок, який переробляється бджолами з утворенням перги (ситники). Перганоси можуть обпиляться як комахами (шипшини), так і вітром (верби).

До групи вітаміноносних рослин включені види, які накопичують переважно каротин (провітамін А), вітаміни В1 В2, С, Д, Е, К, РР, і полівітаміноноси.

Група харчових рослин дуже різноманітна. В їжу використовуються наступні частини (органи): пагони (стебла з листям), листя, квітки і бутони, плоди та насіння, коріння і кореневища.

За характером використання харчові рослини діляться на:

- 1) горіхоплідні (ліщина);
- 2) плодово-ягідні (барбарис);
- 3) овочеві коренеплоди (частуха), листові (кульбаба) і стеблові (снить);
- 4) крохмалоноси - рослини, з підземних органів яких (іноді з плодів) може добуватися крохмальна борошно. Вони не містять клейковини і за своїми властивостями нагадує картопляний крохмаль. Для приготування звичайних хлібобулочних виробів до неї потрібно додавати в рівній пропорції звичайну пшеничне борошно (пирій);

- 5) зернові, дають цілком придатне в їжу доброякісне зерно, яке іноді в розмолотому вигляді може вживатися для приготування каш (щиріця, маннік);

- 6) цукроносні і інуліноносні - рослини, що містять цукор і інулін в коренях (солодка, оман високий) або весняному срке (клен польовий, береза);

- 7) олійні, що дають харчові масла (рижик);

- 8) рослини, з яких роблять напої та використовують для приготування напоїв прохолодного типу (барбарис), кавового типу (лопух), чайного типу (малина), алкогольних напоїв і оцту (аїр), а також піни для напоїв (солодка гола) і лимонної кислоти (шовковиця);

- 9) ароматичні та пряновкусні-рослини, які самі по собі не мають харчової цінності, але вживаються в обмеженій кількості як приправа. Вони обумовлюють поліпшення смакових якостей або служать для додання запаху інших харчових продуктів. Деякі з цих рослин можуть служити замінниками загальновідомих прянощів і гострих приправ, таких як гірчиця, запашний перець і ін.

- 10) До жиролійних віднесені види, що містять в якості запасної живильної речовини жирні олії трьох категорій: висихаючі, напіввисихаючі і та ті, які не висихають. Висихаючі можуть сильно вплинути на технічне значення, зокрема для приготування оліфи. Висихаючі і напіввисихаючі масла входять також до складу лаків. Напіввисихаючі масла мають широке застосування в миловарінні, при приготуванні маргарину. Висихаючі масла

також знаходять широке застосування в техніці, миловарінні, для змащення, в шкіряній і фарбувальній виробництвах.

13) До ефіроолійних відносяться види, які містять ефірні масла - летючі і речовини, які сильно пахнуть, складного хімічного складу. Найбільше ефірних масел міститься в квітах і плодах, менше - листя і коріння. У стеблах зазвичай зміст масел мізерно.

Значення ефірних масел в житті людини дуже велике. Вони служать основою для виробництва запашних речовин і широко вживаються в парфумерної промисловості. Ефірні масла широко вживаються кондитерами для додання запаху і прянощі харчовим виробам. Роль прямих харчових рослин залежить від присутності в них ефірних масел. Ефірні масла знаходять застосування і в медицині. Деякі ефірні масла відлякують комах і захищають людину від укусів.

До дубильних речовин відносяться такі, які можуть перетворювати шкіру в шкіру. Після впливу дубильних речовин шкіра не твердне і не робиться жорсткою, не гниє в присутності холодної води і не дає клею з кип'яченою водою.

Дубильні речовини можуть містяться в різних органах рослин. Найчастіше вони зустрічаються в корі стовбурів, потім в корі коренів, кореневищах, в листі і в оболонках плодів. Менше їх в деревині і в квітах.

Отруйними прийнято вважати рослини, що виробляють токсичні речовини (фітотоксини), які навіть в незначних кількостях надають токсичну дію на людину і тварин.

Серед усього різноманіття отруйних рослин виділяються види безумовно отруйні (з підгрупою особливо отруйних) і види умовно отруйні. Останні токсичні лише в певних місцях проживання, на певних стадіях розвитку, при неправильному зберіганні сировини, ферментативному впливі грибів, мікроорганізмів. Рослинні токсини можуть накопичуватися як у всіх частинах рослини, так і в його окремих органах.

З групи отруйних окремо виділені інсектицидні рослини - отруйні для комах, які можуть бути використані для боротьби з міллю (безсмертник піщаний), тарганами, шкідниками садових і овочевих культур (полин гіркий, ромашка лікарська та ін.)

МЕТОДИ ФАРМАКОГНОСТИЧНОГО АНАЛІЗУ.

Фармакогностичне аналіз лікарської сировини полягає у визначенні: 1) достовірності, 2) чистоти, 3) доброякісності. Визначення дійсності сировини зводиться до встановлення відповідності досліджуваного зразка найменуванню, під яким він надійшов. Чистота лікарської сировини визначається повідсутності недопустимих домішок і підмішування. Допустимі домішки не повинні перевищувати визначених норм. Доброякісність сировини залежить від ряду причин. Вона визначається правильністю і своєчасністю збору сировини, сушіння та відсутністю цвілі і шкідників, нормальною вологістю, зольністю і вмістом діючих речовин.

Досліджувана сировина може бути: 1) цілісною, 2) різаною, дробленою, 3) порошковою. При його випробуванні доводиться вдаватися до різних методів аналізу: 1) макроскопічному, 2) мікроскопічному, 3) товарознавчому, 4) фітохімічному, 5) біологічному.

Керівництвом для дослідження лікарської сировини служать ДФХ або науково-технічна документація. До недавнього часу користувалися державні загальносоюзними стандартами (ДОСТ або ОСТ), тимчасовими технічними умовами (ВТУ) і міжреспубліканськими технічними умовами (МРТУ). В даний час Міністерством охорони здоров'я замість перерахованих стандартів вводяться фармакопейні статті, постійні або тимчасові (ФС і ВФС). ДОСТ залишаються тільки на лікарсько-технічну сировину, що має застосування і в інших галузях промисловості (у харчовій, ефірно-олійної та ін.).

Макроскопічний аналіз

Мета макроскопічного аналізу-визначення автентичності цільної сировини за зовнішніми морфологічними ознаками. Визначають: зовнішній вигляд, розміри, колір, запах, смак.

1. Зовнішній вигляд сировини визначають неозброєним оком або в ручну лупу. При цьому має значення форма об'єкта, будова його поверхні і внутрішня його будова (поперечний зріз коренів і кореневищ).

2. Розміри сировини, за винятком дрібних насіння і плодів, визначають лінійкою. Так як розміри сировини завжди схильні до коливань, то для вимірювання беруть кілька середніх екземплярів і по ним роблять висновок. Розміри не грають вирішальної ролі для визначення автентичності.

3. Колір визначають завжди на сухій сировині.

4. Запах найкраще відчувається у сухому матеріалі або розтиранні його між пальцями. Тверді об'єкти шкребуть ножем або розтирають у ступці. У деяких випадках запах краще відчувається при обливанні сировини гарячою водою.

5. Смак сухого листя, квіток і трав краще визначати в відварах. При визначенні на сухому об'єкті беруть невеликий шматочок, добре розжовують і негайно ж випльовують; треба завжди враховувати, що лікарська сировина може бути отруйним.

Різні морфологічні групи сировини вимагають різної методики дослідження. Деякі ознаки визначають на сухій сировині, інші на розмоченій.

Листя - *Folia*. Під назвою "листя" у фармацевтичній практиці розуміють висушені цільні листя або їх частини, тобто листові пластинки з обірваним черешком або окремі часточки складного листа (лист сени).

На сухому листі визначають під лупою чи опушений лист з верхньої та нижньої сторони, характер розгалуження жилок, виступають вони або втиснуті, а також колір листа з обох сторін і його запах. Тонкі великі листи, які в сировину зазвичай бувають зім'ятими і зморщеними, занурюють на кілька хвилин у гарячу воду, а потім акуратно розправляють пінцетом або

голками на клейонці. Відзначають форму пластинки листа, розчленовані пластинки, край, жилкування, відсутність або наявність паростка, піхви, розміри листа (довжину і ширину платівки, а іноді і довжину черешка). Шкірясті листя не вимагають попередньої обробки.

Квітки - Flores. У сировину під цією назвою можуть бути висушені окремі квітки і цільні суцвіття (наприклад суцвіття ромашки, пижма), а також їх частини (наприклад язичкові квітки соняшника).

На сухому зразку визначають чи опушені квіти, колір, запах і розмір, тобто діаметр квітки або кошики складноцвітих. Потім квіти розмочують в гарячій воді для визначення їх будови і смаку. Розмочений квітка поміщають на предметне скло і під лупою розчленовують його двома голками, послідовно розривають та розглядають чашечку, віночок, тичинки та маточку. Найбільш зручні для цих робіт препарувальні лупи зі столиком або лупи триножні.

Трави - Herba. Травою називається вся надземна частина трав'янистих рослин, тобто стебла з листям, квітками і іноді і з плодами, а також дрібні трав'яністі гілки чагарником. На сухій сировині визначають наявність опушення рослини, його колір, запах (при розтиранні), жилкування листя, розміри - довжину стебла. Діаметр квітки або суцвіття визначають на сухому зразку, довжину ж і ширину листі - в розмоченому вигляді. У розмочених травах визначають форму і характер листорозміщення, характер прикріплення листа до стебла, форму стебла, тип суцвіття, будова квітки ж тип плоду, якщо такі є. Листя, квіти і плоди відривають і визначають окремо.

Насіння - Semina. Як сировину використовують зазвичай цілісні, цілком зрілі насіння і дуже рідко їх частини. Насіння не вимагають попередньої обробки; їх розглядаються простим оком або в лупу. Визначають форму і зовнішній вигляд оболонки насіння, яка може бути опушеної, або голою, гладкою або ямчатою, часто з помітним рубчиком. У насінням ядрі визначають наявність і характер живильної тканини (ендосперму) і будова зародка. Розміри дрібних насіння встановлюють,

розкладаючи їх в ряд на міліметровою папері, а кулясті просівають через сито з круглими отворами певного діаметру.

Плоди - *Fructus*. Під назвою «плоди» у фармацевтичній практиці мають на увазі плоди справжні і несправжні, супліддя, збірні (складні) плода: а також їх частини. Плоди можуть бути сухі і соковиті. На сухому зразку визначають спочатку форму плода, його тип (по ботанічної термінології), зовнішній вигляд, колір, смак, запах, потім роблять поперечний розріз і визначають кількість гнізд і насіння в кожному гнізді. Плоди, що належать до типу соковитих, після сушки стають більш-менш зморщеними і такими, що втратили первинну форму; їх після огляду в сухому вигляді розмочують в киплячій воді 5-10 хв., виймають насіння або кісточки, відмивають їх від м'якоті і розглядають.

Підземні органи. Корні і кореневища – *Radices et Rhizomata*. Висушені підземні органи багаторічних, переважно трав'янистих рослин, очищені і цільні або нарізані на частини відповідно до прийнятої для кожного об'єкта форми. Рідше зустрічаються **клубнекорні - *Tubera* і цибулини - *Bulbi*.**

Підземні органи розглядають без попередньої обробки, причому відзначають, до якого з типів підземних органів належить сировина, їх форму і спосіб заготівлі (вони можуть бути цільні, нарізані, в шматках, розщеплені уздовж, покриті перідермой або більш-менш глибоко очищені). На неочищеної поверхні звертають увагу на поздовжні і поперечні зморшки, залишки листя або їх сліди та ін. Злам коренів і кореневищ залежить від внутрішньої будови і достатку механічних елементів і може бути зернистим і рівним або біліше-менш волокнистих, дерев'янистих і т.д.

На сухому матеріалі зазначається колір поверхні і внутрішньої частини кореня, обов'язково на свіжому зламі або зрізі, так як при довгому зіткненні з повітрям поверхні бурею. Для визначення розмірів вимірюють довжину кореня і його діаметр в найбільш широкому місці.

Для розпізнавання підземних частин особливо важливо будова провідної системи. У кореневищ однодольних розташування провідних пучків розкидане; у дводольних є або окремі провідні пучки, розташовані перерваним пучком, рідше розкидані або ж будова провідної системи безпучкова, з камбієм, що відокремлює флоему від ксилеми. У коренів старих дводольних будова вторинне, з кільцевих камбієм, у тонких коренів будова первинне або частіше перехідний.

Кора - Cortices. Корою в сировині називають висушену зовнішню частину стовбурів, гілок: тай коренів дерев і чагарників, Зняту уздовж камбію. Кора може бути у вигляді плоских желебоватих шматків або згорнута в трубочки, якщо знята з тонких молодих гілок. Кору розглядають в сухому вигляді, вимірюють довжину і товщину шматків (занадто товсті шматки відносяться до кори старої і містять зазвичай менше діючих речовин). Визначають колір ж особливості зовнішньої і внутрішньої поверхні (чечевички, борозенки, тріщини і т.п.), характер поперечного зламу, який залежить від внутрішньої будови кори. Якщо в корі багато луб'яних волокон, злам буде нерівномірно скалкуватий, при тонких луб'яних волокнах злам щетинистий, волокнистий. Якщо волокон немає або мало, злам рівний, зернистий. Іноді для встановлення хімічної природи кори її внутрішню поверхню змочують різними реактивами.

МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ

Для визначення достовірності подрібненої сировини різаного, дробленого, порошкуватого і брикетів, а також для деяких видів важко визначна цільного сировини необхідний аналіз під мікроскопом.

Залежно від морфологічної групи і форми сировини методи приготування препаратів різні.

Розглядаючи сировину під мікроскопом для визначення автентичності, необхідно зосередити всю свою увагу на тих ознаках, які відрізняють певний орган однієї рослини від того ж органу іншої рослини. Такі ознаки

називаються діагностичними, а мікроскопічний аналіз зводиться до їх знаходження.

Діагностичними ознаками листа є:

- Наявність хлорофіллоносноної тканини;
- Епідерміс, який характеризується різною формою клітин (звивиста, багатокутна, сильно витягнута);
- Волоски (вирости епідермісу), які служать найбільш характерною ознакою, так як форма їх різноманітна (одноклітинні, багатоклітинні, головчасті, бородавчасті, пучкові і ін.);
- Характер кутикули (гладка, складчаста, різної товщини);
- Епідермальні залозки і занурені вмістилище з ефірною олією (будова яких характерно для кожного виду рослини, а іноді і для цілого сімейства);
- Кристали оксалату кальцію або вуглекислого кальцію (Рафіду друзи, кристали поодинокі, щістоліти і ін.);
- Продихи і супроводжуючі клітини епідермісу біля продихів.

Клітини епідермісу, що оточують продихи (продихові клітини), можуть мати різний тип будови: 1) клітини біля продихів 2) розташовані вони поперек щілини продихів (родина гвоздичні і родина губоцвіті); 2) продихові клітини 2; розташовані вони уздовж продихової щілини (сем. Брусничні, вересові); 3) продихові клітини 3, причому одна клітина значно менше інших (сем. Хрестоцвітих); 4) продихові клітини в невизначеному числі (3, 4, 5, 6) і не типовим, не відрізняються від інших клітин епідермісу (велика частина родин).

Діагностичними ознаками плодів і насіння є:

- Будова насінневої оболонки або навколоплідника (механічна тканина, ефіроолійні каналці, волоски на епідермісі);
- Хімічна природа запасних поживних речовин в насінням ядрі.

У разі цільних плодів і насіння мікроскопічного дослідження не проводять, тільки в сумнівних випадках вдаються до мікроскопії.

Діагностичними ознаками кори є механічні елементи:

- Луб'яні волокна, які можуть бути вузькими і довгими, товстими і короткими, лежати групами або поодинокі, можуть супроводжуватися кристалоносною обкладкою;

- Кам'янисті клітини, які розташовуються поодинокі або групами.

Слід звернути увагу також на будову пробки.

Діагностичними ознаками коренів і кореневищ є:

- Наявність провідних елементів ксилеми - судин, які можуть бути сітчастими, пористими, спіральними, сходовими і ін.;

- Механічні елементи - волокна і кам'янисті клітини;

- Запасні поживні речовини - крохмаль, інουλін, рідше жирне масло.

Люмінесцентно-мікроскопічний метод аналізу

Вміщені в рослинах активні речовини в анатомічних препаратах дають в люмінесцентному мікроскопі яскраву, барвисту флюоресценцію, причому різні хімічні речовини мають різну характерною забарвленням. Наприклад, тропанові алкалоїди дають жовту флюоресценція; антраглікозиди - помаранчеву різних відтінків, в залежності від речовини. Люмінесцентну мікроскопію використовують в основному для виявлення місць локалізації активних речовин в тканинах рослин. Інтенсивність флуоресценції орієнтовно вказує на більшу чи меншу концентрацію цих речовин.

Фітохімічний аналіз

Фітохімічний аналіз включає визначення вологості, зольності, характерних числових показників (в жирах - кислотне число, йодне число і ін.), А також якісне і кількісне визначення діючих речовин.

Якісні реакції. Хімічні реакції на наявність різних речовин використовують при визначенні справжності сировини додатково до макроскопічного аналізу.

Кількісний аналіз. Кількість діючих речовин в рослині є головним показником доброякісності сировини, тому в ГФХ і ФС даються норми допустимого мінімуму змісту речовин. Крім давно відомих вагового та

об'ємного кількісного аналізу, в даний час для аналізу сировини застосовуються як найбільш точні і швидкі по виконанню фізико-хімічні методи. До них відносяться: електрохімічні (потенціометричний, полярографічний та ін.), Оптичні (спектрофотометричний, фотоколориметричний, рефрактометричний і ін.).

Для дослідження нових рослин, що містять фізіологічно активні речовини (алкалоїди, кумарини, флавоноїди і ін.), Які вимагають не тільки сумарного визначення, а й поділу їх на компоненти, застосовують хроматографічний аналіз в поєднанні з екстракційними методами виділення речовин з рослин.

Хроматографічний аналіз

Хроматографічний метод аналізу був вперше розроблений в 1903 р ботаніком М. Цветом для поділу пігментів рослин. З тих пір розроблені різні варіанти цього методу. Хроматографічний метод поділу суміші речовин на компоненти заснований на відмінностях в їх фізичні і хімічні властивості, що впливають на швидкість розподілу речовин із сумішею між двома фазами в умовах спрямованого відносного руху цих фаз. При дослідженні рослин використовують різні варіанти методу хроматографії, що мають самостійне значення.

Розрізняють адсорбційну, іонообмінну, осадкову, розподільну і інші види хроматографії. Велике значення при дослідженні рослин придбала розподільна хроматографія, яку в залежності від способу отримання хроматограмм поділяють на паперову, в тонкому шарі сорбенту і колоночну. Користуючись методами хроматографії, можна розділити витяг з рослин на компоненти активних речовин, встановити їх справжність, провести кількісне визначення компонентів, визначити ступінь чистоти рослинних препаратів.

Хроматографія на папері. Метод заснований на відмінності коефіцієнтів розподілу речовин між двома незмішуваними рідинами. Аналіз ведуть на обробленій особливим способом фільтрувального паперу в

закритій камері для хроматографування. Залежно від напрямку руху рухомої фази розрізняють три способи хроматографії: низхідну, висхідну і кругову. При низхідній хроматографії рух розчинника, а разом з ним і поділюваних речовин відбувається зверху вниз, при висхідній - від низу до верху, при кругової від центру по радіусах до периферії. Найчастіше користуються висхідним методом з сумішшю розчинників (бутиловий спирт, вода, оцтова кислота), які застосовують в якості рухомої і нерухомої фази. На смугу паперу, просоченої нерухомою фазою, наносять олівцем лінію «старту». Уздовж лінії з проміжками в 2-3 см наносять краплі досліджуваних рослинних витягів і декількох розчинів чистих речовин як еталони, наявність яких передбачалося в досліджуваному витягу. Папір занурюють на 2-3 см в рухому фазу, закріплюють вертикально тим чи іншим способом і, закривши кришку камери, дають розчинника повільно поширюватися уздовж паперу, захоплюючи речовини з аналізованого вилучення і нанесення еталонів. Після хроматографування і прояви хроматограм порівнюють становище і забарвлення отриманих плям. Якщо досліджувана речовина і стандартний зразок ідентичні, то отримані плями мають близьке значення висоти від лінії старту і однакове забарвлення.

Хроматографія в тонкому шарі сорбенту (тонкошарова хроматографія). Метод є більш пізнім варіантом паперової хроматографії. Застосовується для більш швидкого поділу речовин на тонкому шарі сорбенту, нанесеного на скляну пластинку. Перспективним методом аналізу, які купують значення в даний час, є метод газожідкостной хроматографії.

Біологічний метод аналізу

Цей метод дозволяє визначити силу дії сировини на піддослідних тварин: жаб, морських свинках, кішках. Результат виражають в одиницях дії (зазвичай це найменша доза, що викликає певний фізіологічний ефект). Активність сировини виражається в кількості одиниць дії в 1 г сировини. Цим методом користуються в фармакологічних лабораторіях.

