

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛЕКЦІЇ

Навчальна дисципліна: «Фармакогнозія»

Лекція № 16

**«Дубильні речовини. Загальна характеристика Методи якісного та кількісного визначення. Лікарські рослини і сировина, які містять проціанідини і дубильні речовини.»**

Курс: 3-й

Факультет: медико-фармацевтичний

Лекцію обговорено  
на методичній нараді  
кафедри  
30.08.2024 р.

Протокол № 1

Зав. кафедри   
проф. Рожковський Я.В.

Одеса-2024

**Лекція № 16 «Дубильні речовини. Загальна характеристика Методи якісного та кількісного визначення. Лікарські рослини і сировина, які містять проціанідини і дубильні речовини.» (2 години)**

**1. Актуальність теми. Обґрунтування теми.**

Даною темою продовжується вивчення ЛР та ЛРС, що містять фенольні сполуки. Властивості, що притаманні високомолекулярним дубильним речовинам, а саме - здібності до взаємодії з білками, надають їм медичного значення як засобів з в'язучою, протизапальною, кровоспинною дією, а також антидотів при отруєнні алкалоїдами та солями важких металів. Дуже великі потреби у сировині, що містить таніни, має й промисловість, що робить знання цих рослинних джерел важливими не лише для професійної підготовки студентів-провізорів.

**2. Цілі лекції**

**-навчальні:**

-ознайомити студентів з особливостями будови, класифікацією дубильних речовин;

-сформувати уявлення про зв'язок між молекулярною масою танінів, їх хімічними властивостями та фармакологічною дією;

-звернути увагу студентів на особливі властивості танінів - антидотів при отруєннях.

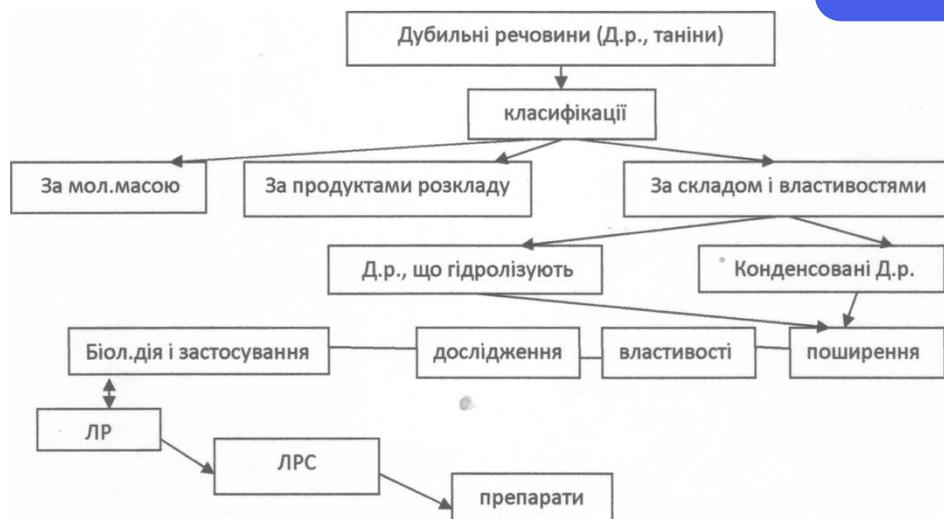
**-виховні:**

Виховання у студентів професійного мислення, свідомого ставлення до вибору (заміни) наявних лікарських рослинних препаратів в'язучої дії

**3. План та організаційна структура лекції**

	Основні етапи лекції та їх зміст	Цілі у рівнях абстрак ції	Тип лекції, обладнанн я лекції	Розподіл часу
	2	3	4	5





*-текст лекції (додається).*

### 5. Матеріали щодо активації студентів під час проведення лекції:

#### Питання:

1. Що таке «дублення»?
2. Назва якої рослини асоціюється з процесом дублення? дубильних речовин
3. Що є ЛРС дуба?
4. Які інші види рослин містять дубильні речовини і у яких органах?
5. Які фенольні сполуки входять до складу дубильних речовин і зумовлюють бактерицидну дію?
6. З якими хімічними речовинами не можна готувати лікарські форми, що вміщують дубильні речовини?
7. Що таке гали?

#### Ситуаційні завдання:

1. Поясніть, з якими фіз.-хімічними властивостями справжніх танінів пов'язано їх використання при обробці шкіри тварин у легкій промисловості.
2. Виберіть з наведеного переліку рослинних джерел дубильних речовин такі, що зростають на території України: дуб тухнастий, дуб лузітанський, скупія звичайна, чорниця, фісташка справжня, чайний кущ, черемуха звичайна.
3. Розподіліть ЛРС за переважним вмістом А)-Д.р., що гідролізують; Б)-Конденсованих Д.р.: 1-листя скупії, 2-трава приворотню; 3-Листя чаю; 4- кора дуба; 5- плоди черемхи; 6-кореневища зміїовика.

**Рішення: А-1,6 Б- 2,3,4,5.**

**Загальне матеріальне та методичне забезпечення лекції:**

- навчальне приміщення: лекційна аудиторія (Малиновського, 37);
- обладнання: кодоскоп (або мультимедіапроектор), екран;
- ілюстративні матеріали: слайди, гербарії ЛР, зразки ЛС, фасована ЛРС, фарм.препарати.

**8. Матеріали для самопідготовки студентів:**

1.

**Питання**

- A. Визначення поняття «дубильні речовини».
- B. Локалізація дубильних речовин у рослинних організмах.
2. Фізико-хімічні властивості дубильних речовин.
3. Методи виділення та дослідження дубильних речовин.
4. Які види сировини використовуються для промислового виготовлення таніну?
5. Які фенольні сполуки входять до складу дубильних речовин і зумовлюють бактерицидну дію?

**Ситуаційні та тестові завдання**

1. Дубильні речовини - це:
  - A. Похідні багатоатомних фенолів
  - B. Похідні антрацену
  - C. Похідні простих фенолів
  - D. Глікозиди фенол спиртів
  - E. Конденсовані похідні антрацену
2. Tanninum у медичній практиці застосовують як:
  - A. В'яжучий та кровоспинний засіб
  - B. Спазмолітичний
  - C. Протистоцидний
  - D. Противірусний
  - E. Протипухлинний засіб
3. Одним з компонентів лікарського засобу «Ганальбін», що виявляє специфічну дію на кишковий тракт, є
  - A. Танін
  - B. Катехін
  - C. Пірогалол
  - D. Флороглюцин
  - E. Пірокатехін
4. Назвіть рослину, відвар кори якої дає з розчином залізо амонійного галуноу чорно-синій колір:
  - A. Дуб
  - B. Черемха

C. Крушина

D. Калина

E. Жостір

5. Для визначення тотожності сировини до відвару коренів родовика додали декілька крапель розчину залізо амонійного галууну. Поява чорно-синього забарвлення свідчить про наявність в сировині:

A. Дубильних речовин

B. Вітаміну С

C. Похідних антрацену

D. Простих фенолів

E. Кумаринів

6. З ЛРС дубильні речовини екстрагують:

A. Гарячою водою

B. Хлороформом

C. Бензолом

D. Етилацетатом

E. Діетиловим ефіром

7. Галотаніни - це

A. Дубильні речовини, що гідролізують

B. Дубильні речовини, що не гідролізують

C. Дубильні речовини суплідь вільхи

D. Конденсовані похідні катехінів

E. Флавоноїди

8. Оберіть з наданого переліку ЛРС, що використовують для промислового одержання таніну в Україні: турецькі гали; листя сумаху; листя берези; кору дуба звичайного; кореневища зміювика; листя скумпії; плоди чорниці.

9. Виділіть джерела дубильних речовин з флори України та вкажіть відповідну ЛРС:

1. Суниці лісові	A. <i>Cortex Querci</i>
2. Дуб звичайний	Б. <i>Fructus Fragariae</i>
3. Дуб лузитанський	В. <i>Rhizomata Bergeniae</i>
4. Сумах дубильний	Г. <i>Fructus Padi</i>
5. Скумпія звичайна	Д. <i>Folia Cotini coggygiae</i>
6. Бадан товстолистий	Е. <i>Folia Rhus coriariae</i>
7. Черемуха звичайна	Ж. <i>Galla Turcicae</i>

Вірне рішення: 2-А; 4-Е; 5-Д; 7-Г

10. Який з органів перстачу прямостоячого використовують як ЛРС:

A. Кореневища

B. Листя

C. Кореневища з коренями

D. Трава

E. Корені

1.

### Питання

1. Дайте визначення поняття «флавоноїди».
2. Охарактеризуйте поширення флавоноїдів у рослинному світі.
3. На яких ознаках базується класифікація флавоноїдів?
4. Які фактори впливають на накопичення флавоноїдів у рослин?
5. З яких видів сировини отримують у промислових масштабах рутин?

### Тестові завдання

1. Флавоноїди - це:

- A. Похідні діфенілпропану
- B. Полімерні фенольні сполуки
- C. Похідні простих фенолів
- D. Похідні антрацену

2. Відомо, що перші флавоноїди, що було виділено, мали жовтий колір. До безбарвних флавоноїдів належать:

- A. Лейкоантоціанідини
- B. Антоціанідини
- C. Флаволи
- D. Халкони

3. Рутин виявляє Р-вітамінну активність. Для промислового одержання рутина використовують сировину:

- A. *Alabastra Sophorae japonicae*
- B. *Herba Bidentis tripartitae*
- C. *Fructus Hippophaes rhamnoides*
- D. *Herba Polygoni avicularis*

4. Катехіни - це:

- A. Похідні флавану
- B. Біфлавоноїди
- C. Похідні хромону
- D. Аглікони ізофлавоноїдів

5. Найбільш часто для виявлення у сировині флавоноїдів використовують

- A. Ціанідинову реакцію
- B. Загальноосадкові реакції
- C. Лактонну пробу
- D. Реакцію піноутворення

6. Рівень накопичення флавоноїдів у ЛРС залежить від багатьох факторів, в тому числі від фази розвитку рослини. Максимальна їх кількість у сировині вовчуга польового відповідає фазі

- A. Вегетації після плодоношення
- B. Цвітіння

- C. Вегетації до цвітіння
- D. Плодоношення

### 8. Література, яку використано лектором для підготовки лекції

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. фармацев. 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.

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

## ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ

### Загальна характеристика

**Д.р. (Таніни, таніни)** - комплекс низько- і високомолекулярних поліфенолов, генетично пов'язаних між собою, мають терпкий смак і проявляють дублячі властивості.

Властивості дубити шкіру тварин заснована на взаємодії Т. з колагеном (білком шкіри), внаслідок якого утворюються структури, стійкі до процесу гниття.

Назва Д.Р. рослинних екстрактів з такою властивістю дав франц. дослідник Сеген ще в 1796 р

### Класифікація

**1** - Залежно від молекулярної маси і здатності до дублення шкіри таніни можна поділити на:

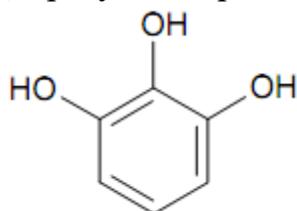
-псевдотаніни (мають терпкий смак, але позбавлені дублячих властивостей), мають низьку молек. масу (до 1.000) - це харчові таніни, чайні таніни;

справжні таніни - д.р., здатні дубити шкіру, перетворюючи її в шкіру. Мають М.М. від 1.000 до 20.000;

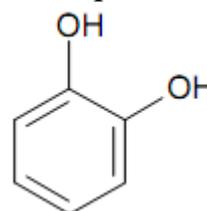
-високомолекулярні таніни - з'єднання з М.М. більше 20.000, неефективні для дублення, так як не можуть проходити між волокнами колагену в шкірі тварини.

**2-** (класифікація Проктера) по продуктам розпаду при нагріванні до 180-2000 без доступу повітря:

- *пірогалолові*  
(образують пірогаллол)

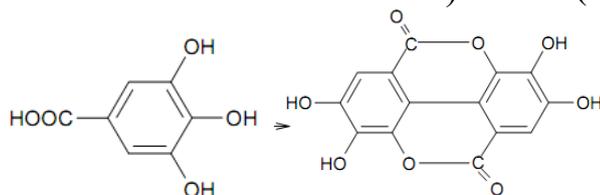


- *пірокатехинові*  
(образують пірокатехин)



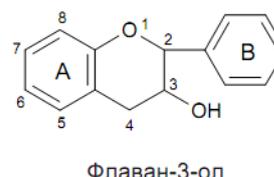
**3.** (класифікація К.Фрейндберга) за природним складом та хімічними властивостями:

*д.р., що гідролізуються*  
(похідні. галлової ита елагової к-т)

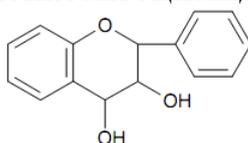


Флаван-3,4-диола(лейкоантоцианідинів)

*-д.р., що гідролізуються*  
(похідні:Флаван-3-ола(катехинів)



Флаван-3-ол

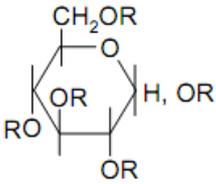
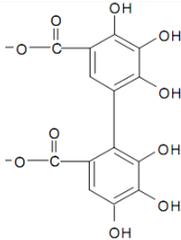
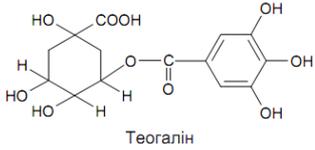


Флаван-3,4-діол

Оскистильбенів

**Д.р., що гідролізуються** під впливом кислот, ферментів і лугів розщеплюються на прості фенольні сполуки і цукрову частину.

**К д.р., що гідролізуються** відносяться:

-галлотаніни (складні ефіри галлової к-ти та сахарів)	-еллаготаніни (складні -несахаридні ефіри еллагової к-ти)	(складні -несахаридні ефіри фенолкарбонових кислот і сахарів)
		 <p style="text-align: center;">Теорафлін</p>
Загальна ф-ла галлотанінів (R-остаток моно-, ді-, три-, тетра-, пента- або полігаллової к-ти)	Альнітанін (Glu-залишок глюкози)	Складний ефір галлової та хінної кислоти - в зел. чаї

Сахарна частина м.б. представлена: глюкозою, арабінозою, глюкозою, лактозою, фруктозою, сахарозою або замість цукру - хінної або оксикоричної кислотами, флаваном.

**Конденсовані д.р.** під впливом кислот не гідролізуються, а утворюють більш складні з'єднання, тобто конденсуються. Сюди відносяться похідні катехінів, лейкоантоціанідіни і оксистерібенів.

### Поширення і локалізація

Д.р. зустрічаються переважно у вищих рослинах. Дуже багато їх в стручках цезальпії (до 45%). Д.р., що гідролізуються (Близько 64%) накопичуються в патологічних утвореннях - галлах на листках сумаху, дуба.

### Фізико-хімічні властивості

**Високомолекулярні д.р. (Справжні таніни)** - аморфні безкольорові речовини, в'язучі на смак, добре розчинні у воді і ін. Полярних розчинниках (спирті), нерозчинні в хлороформі, бензолі, петролейному ефірі.

**Низькомолекулярні д.р.** - кристалічні речовини, не взаємодіють з білком шкіри, але мають терпкий смак.

Більшість Д.В. оптично активні, легко окислюються на повітрі, набуваючи більш темне забарвлення. Окислені конденсовані таніни називаються флобафенами.

Д.р. утворюють з солями важких металів забарвлені комплекси.

З желатином, ацетатом свинцю і солями алкалоїдів дають осад.

### Методи виділення та дослідження

З сировини виділяються гарячою водою, а потім очищають екстракт хлороформом, ефіром, етилацетат. Низькомолекулярні д.р. виділяють хроматографією.

### Якісні реакції:

**1. З железамонійними галунами:** д.р., що гідролізуються - темно-синє, що конденсуються - темно-зелене забарвлення.

**2.- С ацетатом свинцю (10%):** д.р., що гідролізуються - випадають в осад, а д.р., що конденсуються - залишаються в розчині (так їх можна розділити при спільному перебуванні в розчині)

**3. З желатином (1%)** - спочатку з'являється муть, яка зникає при додаванні надлишку желатину.

**4. З солями алкалоїдів** - утворюється аморфний осад.

**5. З формальдегідом та хлористоводневою кислотою** д.р., що конденсуються випадають в осад. У фільтраті - д.р., що гідролізуються - При додаванні ацетату свинцю або залізо-амонійних квасцов - чорно-синє або фіолетове забарвлення.

**6. З оцтовою кислотою і середнім ацетатом свинцю:** д.р., що гідролізуються –випадають в осад, а в фільтраті - д.р., що конденсуються, які при додаванні ж / а галунів і кристалічного ацетату свинцю - чорно-зелене забарвлення.

**7. З ваніліном і конц. соляною або 70% сірчаною кислотою:** д.р., що конденсуються дають червоне забарвлення.

**Хроматографічний аналіз** використовують тільки для низькомолекулярних танинів.

**Кількісне визначення:** перманганатом калію в кислому середовищі в присутності індикатора індігосульфокислоти (метод Левенталю).

**Визначення катехінів** - фотоелектроколориметричним методом.

### Біологічна дія і застосування

1-Безпосередньо діють на клітинні мембрани, клітини гладкої мускулатури, ферментні білки і нуклеїнові кислоти;

2 впливають на обмін біологічно активних речовин (адреналіну, аскорбінової кислоти, ацетилхоліну)

3 впливають на провідні системи нейрогуморальної та нейроендокринної

### Основні види фармакологічної активності Д.В. :

- В'язка (при колітах, гастритах, ентеритах);

- протизапальна (при запаленнях в ротовій порожнині, гортані, носа, при опіках, пролежнях, виразках);
- антибактеріальна;
- кровоспинна (як засіб при маткових і гемороїдальних кровотечах);
- Р-вітамінна (катехіни і флавіони-3,4-діоли);
- радіопротекторна (виділяють з організму ізотопи стронцію і цезію);
- Антидоти (при отруєнні алкалоїдами і солями важких металів).

## ЛР І ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ ДУБИЛЬНІ РЕЧОВИНИ

Дубильні речовини, що гідролізуються, групи галлотаніна:

**Листя сумаха**- *Folia Rhois coriariae* (*Rhus coriaria*, *Anacardiaceae*).  
Ю.Б.К. Загот.перед або на початку кол. Сушка тіньова.

*Хім. склад:* дуб.реч.-25-33%: галлотанін, галова к-туа; флавоноїди, ефірні масла, віт. С, крохмаль, смоли

*Дія і застосування:* Бактерицидна, протизапальна, репаративна. Джерело пром. отримання таніну. «Танін» -р-р, «рідина Новикова».

**Листя скумпії** - *Folia Cotini coggygriae* (*Cotinus coggygriae*, *Anacardiaceae*)

*Хім. склад:* дуб. речовини -20-40%: галлотанін, галова к-та; флавоноїди, ефірні масла, камфора

*Дія і застосування:* Протизапальна, капіляррозміцнююча, репаративна, в'яжуча, жовчогінна, гепатопротекторна. Джерело пром. отримання таніну. «Танін», «галаскорбін» -таб., «Флакумін» -табл., «Нео-Анузол» -суппозит.

**Кореневища бадану** - *Rhizomata Bergeniae* (*Bergenia crassifolia*, *Saxifragaceae*).

Алтай, Забайкалля, Південь Сибіру. Загот. в протягом літа до осені. Сушка 40-45 °С.

*Хім. склад:* суміш галлотанінов і конденс. дуб. речовин (25-27%), катехіни, ізокумарін з залишками галлов.к-ти - бергенін (5%); арбутин (5%), флавоноїди, фенолкіслоти (галова к-та), крохмаль.

*Дія і застосування:* В'яжуча, протизапальна, регенеруюча, кровоспинна. Відвар, крем «Таліта».

**Кореневища і коріння родовика** - *Rhizomata et radices Sanguisorbae*, *Rosaceae*)

*Хім. склад:* дуб. речовини, що гідролізуються (23%), галова і еллагов. к-ти, пірогаллол, катехін, галокатехін; флавоноїди, Сапон. (сангвісорбін і потерін), крохмаль, ефірні масла, стерини, оксалат кальцію.

*Дія і застосування:* Протизапальна, кровоспинна. Відвар, рідкий екстракт.

**Кореневища змійовика** - *Rhizomata Bistortae (Polygonum bistorta, Polygonaceae)*

*Хім. склад:* дуб. речовини, гідролізуються (до35%), галова к-та, еллагова к-ти; оксіметілантрахінони, флавоноїди (катехіни), хлорогенова к-та, крохмаль.

*Дія і застосування:* В'яжуча, протизапальна, кровоспинна. Відвар, рідкий екстракт.

Дубильні речовини, що конденсуються, групи елаготанінів:

**Супліддя вільхи** - *Fructus Alni (Alnus incana, A. glutinosa, Betulaceae)*  
.Загот. восени або взимку супліддя, які одеревеніли.

*Хім. склад:* дуб. речовини (до30%): елаготанінів (альнітаніни та ін), галлотанінів (2-3%), еллагова к-та, галова к-та; флавоноїди, тритерпеноїди, стероїди, ж. масло (до16%), вищі ж. к-ти і вищі. аліфатич. спирти.

*Дія і застосування:* В'яжуча, протизапальна, ранозагоювальна, антиоксидантна. Відвар, «Альтан» -таб., Мазь, «Камілаль-суппоз.

#### **Конденсовані д.р.**

**Кора дуба** - *Cortex Quercus (Quercus robur, Q. petraea, Fagaceae)* повітряна сушка.

*Хім. склад:* конденс. дуб. речовини (8-12%), еллагова к-та, галова к-та; феноли (резоцін, пирогаллол), флавоноїди (катехін, кверцетин, лейкоантоціанідіни), тритерп. сапоніни дамаранового ряду, вуглеводи.

*Дія і застосування:* В'яжуча, протизапальна. Відвар та комплексні: тонзилгон Н, Поліфітол-1, Фітулвент, Стоматофіт, бальзам «Грааль».

**Кореневища перстачу** - *Rhizomata Tormentillae (Potentilla erecta, Rosaceae)*

*Хім. склад:* дуб. речовини конденс. (30%), еллагова к-та, флобафени; свободн. феноли (пірокатехин, флороглюцин), фенолкислоти (галова, кавова, кумарова), катехін, антоціани, тритерп. сапоніни, Е.М., крохмаль, смоли, камедь.

*Дія і застосування:* Протизапальна, в'яжуча, репаративна, ранозагоювальна, жовчогінна. Відвар та комплексні: «Вундехіл» -мазь, Поліфітол-1-настойка, Лінкас-сироп і пастилки, гемороль-суппоз.

**Плоди, листя чорниці** - *Fructus; Folia Myrtilli (Vaccinium myrtillus, Ericaceae)*. Листя -під час цвітіння, сушка на повітрі; плоди- 50-70 °С.

*Хім. склад:* дуб. речовини конденс. (Л.-до20%); плоди: суміш антоціанів, орг. к-ти, катехін, сахара, пектин, каротиноїди; листя: флавоноїди, арбутин (до1%), гідрохінон, аск. к-та (до250мг%).

*Дія і застосування:* В'яжуча, антисептична, гіпоглікемічна, детоксикаційна. Відвар, протіводіаб.сбор «Арфазетин», краплі «Чернега».

**Плоди черемхи** - *Fructus Padi (Padus racemosa, Rosaceae)* .Сушка 40-500°C.

*Хім. склад:* конденс.дуб. речовини (4.5-8%); антоціани, моносахариди, орг. к-ти, фенольн. к-ти (хлорогенова), пектінов. речовини.

*Дія і застосування:* В'яжуча. Відвар. Настій.

**Листя чаю** - *Folia Theae (Thea sinensis, Theaceae)* Горн. ліси Південного Китаю і Індокітая. Культивується! Загот. флеші (3 молодих листка) .Сушка: зел.чай-тіньова пов., чорний-в сушарках, 40-50 °C після ферментації.

*Хім. склад:* конденс. дуб. речовини, катехіни, флавоноїди, пуринові алкалоїди: Кофеїн, теофілін; Е.М., вітаміни С.В1, В2, РР.

*Дія і застосування:* протизапальна., радиопротекторна, тонізуюча, Р-вітамінна, антиоксидантна; антидот. Настій, «Ті Грін-Здоров'я» -капсули, бальзам «Грааль».

**Трава манжетки** - *Herba Alchemillae (Alchemilla vulgaris, Rosaceae)*

*Хім. склад:* конденс. дуб. речовини, катехіни; флавоноїди, фітостерини, віт. С (до210 мг%), смолисті речовини, моносахариди.

*Дія і застосування:* Протизапальна, кровоспинна, антисептична. Настій.

*Кореневища і коріння гадючника звичайного* - *Rhizomata et radices Filipendulae hexapetalae (F.hexapetala = F.vulgaris, Rosaceae)*. Вся Україна, окрім Карпат.

*Хім. склад:* конденс. дуб. речовини (до 5.9%), фенологлікозид гаультерін (в гідролізаті-саліциловий альдегід); флавоноїди, халкони, крохмаль.

*Дія і застосування:* Протизапальна, гемостатична, в'яжуча, діуретична, протигемороїдальна. Настій.