

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛЕКЦІЇ

Навчальна дисципліна: «Фармакогнозія»

Лекція № 10

**«Кардіоглікозиди. Загальна характеристика Методи якісного та кількісного визначення»**

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 № 10: «Кардіоглікозиди. Загальна характеристика. Методи якісного та кількісного визначення.» (2 години)

### 1. Актуальність теми. Обґрунтування теми.

Кардіоглікозиди - тритерпенові органічні сполуки, які мають стероїдну частину в своїй будові, що робить їх близькими до стероїдних сапонінів та гормонів. Важливість цієї групи БАР полягає в тому, що вони специфічно діють на серцевий м'яз, досі не синтезуються, а сучасні індивідуальні препарати цієї групи мають рослинне походження. При вивченні теми треба звернути особливу увагу на сильну дію індивідуальних препаратів-кардіоглікозидів та отруйність сировини, з якої їх отримують, що вимагає відповідних запобіжних мір при роботі з сировиною, а також передбачає зберігання більшості її видів за списком Б.

### 2. Цілі лекції

#### **-навчальні:**

Визначити поняття: кардіоглікозиди (кардіостероїди);

Ознайомити студентів з хімічною структурою та класифікацією серцевих глікозидів;

Сформуванати уявлення про зв'язок хімічної структури кардіоглікозидів з їх біологічними функціями та фармакологічною активністю;

Ознайомити з методами дослідження хімічного складу і якості ЛРС та препаратів кардіотонічної дії;

Зосередити увагу студентів на мірах запобігання отруєнь при роботі з відповідною ЛРС та при використанні препаратів кардіотонічної дії з цієї ЛРС;

Ознайомити студентів з сучасним асортиментом кардіотонічних препаратів та правилами їх зберігання й відпуску у аптеках.

#### **-виховні:**

Виховання у студентів професійної й особистої відповідальності за дотримання умов щодо зберігання рослинної сировини, яка містить кардіоглікозиди, правил зберігання та відпуску населенню відповідних препаратів.

## 2. План та організаційна структура лекції

№	Основні етапи лекції та їх зміст	Цілі у рівнях абстрак ції	Тип лекції, обладнанн я лекції	Розподіл часу
1	2	3	4	5
<b>I.</b> 1. 2.	<b>Підготовчий етап</b> Визначення навчальної мети Забезпечення позитивної мотивації			5%
<b>II.</b> 3.	<b>Основний етап</b> Викладання лекційного матеріалу План: 1. Визначення понять. 2. Класифікація кардіоглікозидів 3. Фізико-хімічні властивості кардіоглікозидів 4. Фізико-хімічні властивості кардіоглікозидів 5. Зв'язок біологічної активності кардіоглікозидів з їх будовою 6. Препарати кардіотонічної дії та характеристика сировинної бази для її виготовлення. 7. Методи дослідження кардіоглікозидів (сировини та препаратів), техніка безпеки і умови зберігання.	I II II II I II-III II-III	Комбінова на, таблиці, Кодоскоп, слайди, гербарії ЛР, зразки ЛРС, препарати	90%
<b>III.</b> 4. 5.	<b>Заключний етап</b> Резюме лекції, загальні висновки. Відповіді лектора на можливі запитання. Завдання для самопідготовки		Перелік літератури, питання, завдання	5% 2% 2% 1%

### 3. Зміст лекційного матеріалу

#### - Структурно- логічна схема змісту теми:



-текст лекції

## ТЕКСТ ЛЕКЦІИ

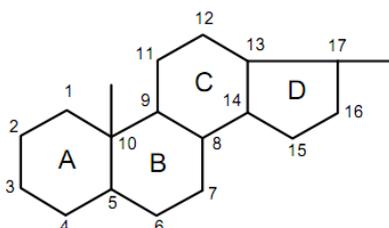
### КАРДІОГЛІКОЗИДИ (КАРДИОСТЕРОЇДИ)

Глікозиди – природні речовини, в молекулах яких залишки циклічних форм цукрів – глікозидні залишки зв'язані через атом О (3, S, N) з основною, активною частиною молекули – агліконом. Найбільш поширені в природі О-глікозиди.

#### Класифікація О-глікозидів:

Ціаноглікозиди; серцеві глікозиди; сапоніни; антраглікозиди; глікозиди-гіркоти..

Стероїди (загальна формула :  $(C_5H_8)_6$  - тритерпеноїди) - органічні сполуки рослинного та тваринного походження, в основі яких лежить стеран, або циклопентанпергідрофеннантрен:



Стеран

Залежно від характеру замісників у С17 стероїди поділяють на: Стероли (холестерол, ерго - і фітостероли), жовчні кислоти; стероїдні гормони;

стероїдні сапогеніни, кардіостероїди (генін серцевих глікозидів), стероїдні алкалоїди(глікоалкалоїди), ектистероїди, вітаноліди та ін..

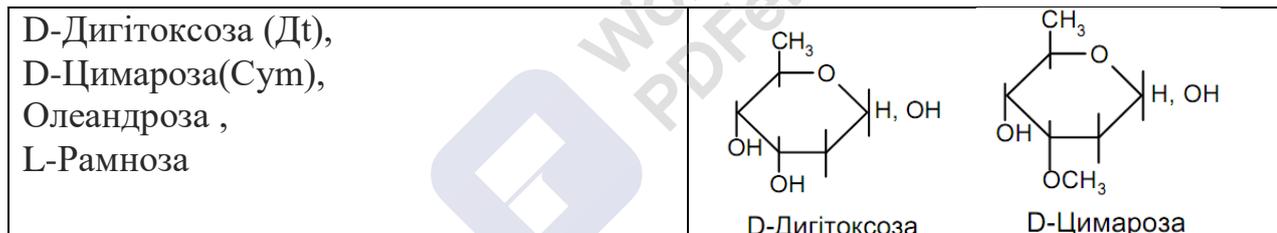
Серцеві глікозиди – це велика група природних глікозидів, що вибірково діють на серцевий м'яз, в основі їх агліконів лежить циклопентанпергідрофенантрен.

Серед природних глікозидів (СГ) займають особливе місце, оскільки не мають синтетичних аналогів. Рослини, які містять СГ, а також одержувані з них препарати досі є головними засобами при лікуванні серцево-судинної недостатності. СГ специфічно діють на серцевий м'яз: у малих дозах посилюють її скорочення, у великих – навпаки, пригнічують роботу серця аж до зупинки. На цнс в малих дозах СГ діють заспокійливо..

### Будова та класифікація серцевих глікозидів

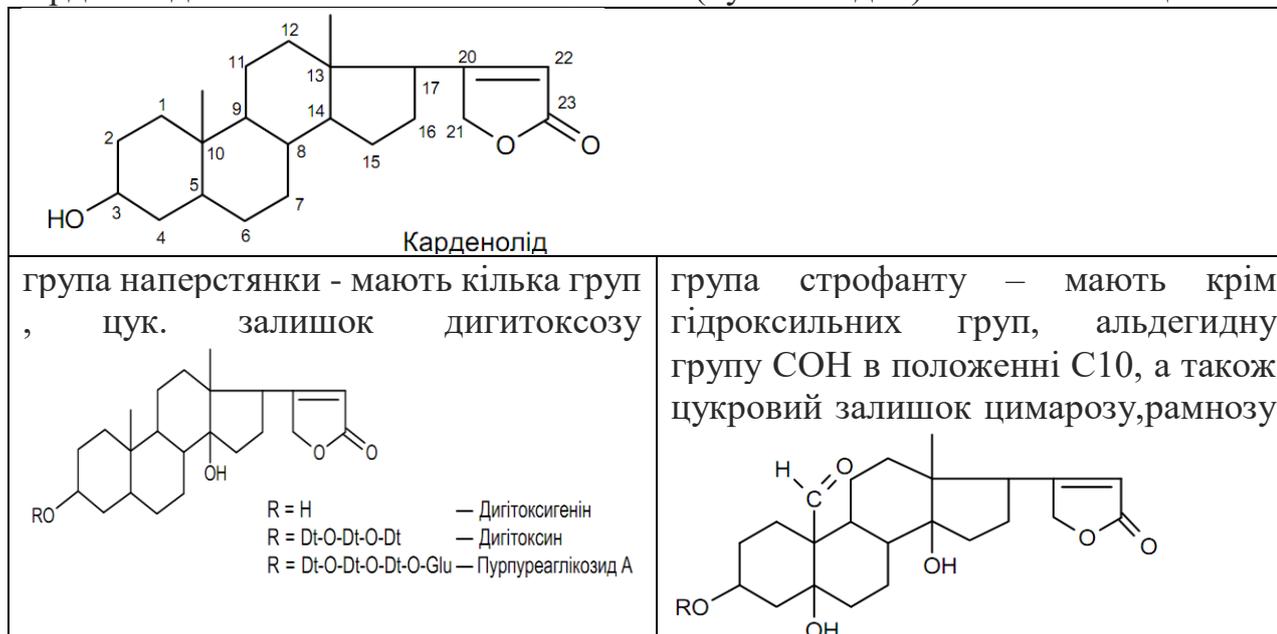
Стероїдна частина молекули СГ має специфічну просторову орієнтацію: кільця А\В і З\Д -- в цис-положенні, а кільця В\С знаходяться в транс-положенні ( в інших стероїдів З\Д – в транс-положенні).

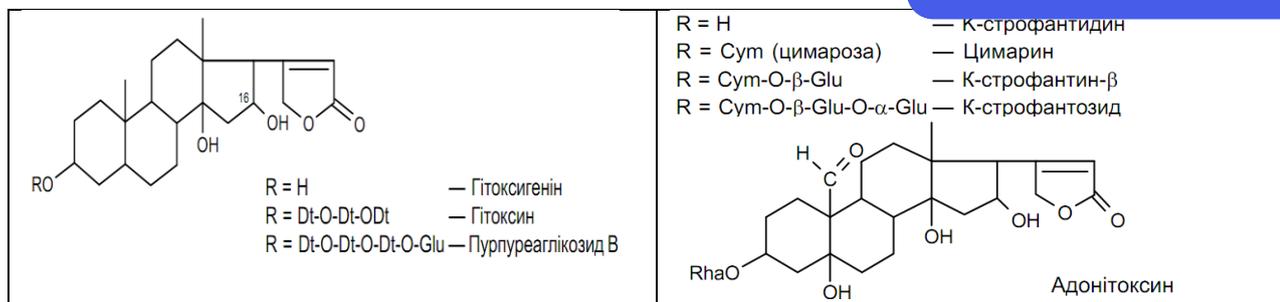
Гликозильні залишки, з'єднані через атом О зі стероїдним ядром молекули СГ, - це специфічні дезоксисахара:



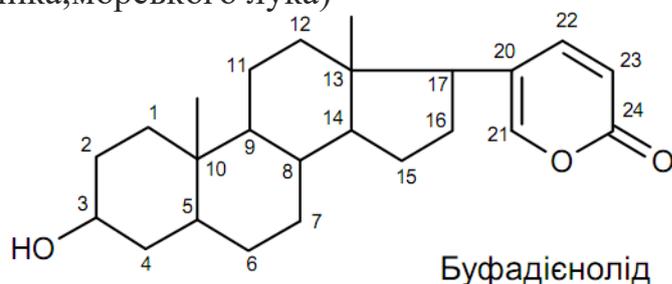
### Класифікація СГ

Залежно від бокового ланцюга в положенні С17 СГ поділяють на 2 групи:  
Карденоліди – С17 – ненасичених 5-члене (бутенолідне)лактоном кільце





Буфадієноліди—С17 — ненасичене 6-члене (кумалинове)лактоном кільце (група морозника,морського лука)



За кількістю моносахаридів в ланцюгу в положенні С3 розрізняють монозиди (конвалотоксин, ерізімін, цимарин), біозиди (к-строфантин-β), тріозиди (дигітоксин, дигоксин),тетразиди(пурпуреаглікозиди).

Біологічна активність притаманна геніну (аглікону), але сахара посилюють специфічну дію СГ..

Поширення та локалізація серцевих глікозидів  
У світовій флорі з 434 родин квіткових рослина СГ знайдені в 14 сем. і 34 пологах. Більшість з цих рослин містять карденоліди, і тільки в рослинах сем. Цибулеві, гіацинтові, лілійні, касатикові, містяться буфадієноліди.

Локалізуються СГ в різних органах – насінні (строфант), листках (наперстянки, олеандр), стеблах, кореневищах, коренях, корі (обвойник). Їх зміст змінюється в залежності від екоумов, вегетаційного періоду, в процесі сушіння і т. д.

### Фізико-хімічні властивості

Фізико-хімічні властивості СГ - б/ц або білі, кристалічні, рідше аморфні речовини без запаху, гіркі на смак, мають певну температуру плавлення (100-2700), оптично активні, багато флуоресціюють в УФ-світлі.

Більшість СГ розчинні у воді, добре – в водних розчинах метилового і етилового спирту. Глікозиди з довгим вуглеводним ланцюгом – краще розчиняються у воді і водних розчинах спиртів, аглікони – в органічних розчинниках (у хлороформі, ефірі).

СГ можуть піддаватися кислотному і ферментативному гідролізу. В лужному середовищі відбувається деструкція агліконової частини молекули, що призводить до втрати кардіотонічної дії.

Найбільш м'яке ступеневе розщеплення протікає при ферментативному гідролізі. При цьому з первинних глікозидів утворюються вторинні, що відрізняються довжиною вуглецевого ланцюга. Наприклад, при ферментативному гідролізі пурпуреаглікозида А спочатку утворюється дигітоксин, потім дигитоскигенин і 3 молекули дигитоксози. При кислотному гідролізі відразу йде розщеплення до аглікону та цукрового компоненту..

### **Сушіння та зберігання**

Сировину, що містить СГ, сушать швидко при температурі 50-600, щоб звести до мінімуму дію ферментів. Якщо потрібно отримати вторинні глікозиди, то сушать повільно, 7-10 днів при температурі 200. Відзначено, що при відносно низьких температурах сушіння (кендіря, горицвіту) відбувається синтез К-строфантину  $-\beta$  з цимарина і збільшується к-сть нативних ланатозидів в листках наперстянки шерстистої.

Зберігають сировину з обережністю, за списком Б (насіння строфанту – за списком А), а чисті глікозиди (індивідуальні речовини) – за списком А.

Один раз в рік сировину і препарати піддають переконаролю, тому на етикетці повинні бути вказані дата аналізу та кількість одиниць дії..

### **Методи виділення та дослідження СГ**

При виділенні СГ використовують органічні розчинники, які не викликають їх гідроліз (етилловий, метиловий спирт). При виділенні вторинних глікозидів – використовують ферментативний гідроліз.

Етапи виділення СГ: 1-екстракція з сировини; 2-очищення отриманого витягу; 3 - поділ суми СГ, перекристалізація та виділення індивідуальних СГ..

### **Якісні реакції:**

1. Кольорові реакції на стероїдне ядро:

- реакція Лібермана-Бухарда
- реакція Розенгейма

2. Кольорові реакції на лактонне кільце:

- реакція Легалія
- реакція Раймонда.

### 3. Реакції на цукровий компонент

- Реакція Келлера-Килиани
- Реакція с реактивом Фелінга.

#### **Кількісне визначення**

Дві групи методів: біологічні та фізико-хімічні.

Біологічні методи засновані на визначенні біологічної активності СГ на лабораторних тваринах: кішок, жаб, голубах. Кількість визначається у відповідних од. дії: КЕД, ЛІД, ГЕД. За одиницю дії прийнято найменша кількість досліджуваного об'єкта (1 мг речовини або 1 мл витяжки з рослини), яке викликає систолічну зупинку серця у тварини протягом 1 години. Цей метод складний, трудомісткий, не завжди доступний і має невелику точність (від 10 до 25%), але незамінний при аналізі галенових препаратів та рослинної сировини.

#### **Фізико-хімічні методи:**

Титриметрія – використовується для СГ з карбонільною групою.

Полярографічний; спектрофотометричний; колориметричний; комбіновані методи: хроматографічне розділення з наступним спектрофотометричним або колориметричним визначенням.

#### **Біологічна дія і використання СГ**

Встановлено, що характер і механізм дії різних СГ на серцево-судинну систему в цілому однаковий, але кожному з них притаманні деякі особливості: сила, тривалість і швидкість прояви дії, кумулятивність і т. д.

Кардіотонічний ефект СГ розвивається внаслідок їх прямої дії на міокард. Кардіостероїди змінюють всі його функції:

- збільшують скорочення серця (позитивну інотропну дію);
- посилюють тонус міокарда (позитивна тонотропна дія);
- зменшують частоту серцевих скорочень (негативна хронотропна дія);
- посилюють збудливість міокарда (позитивна батмотропна дія).

У діапазоні терапевтичних доз виникають перші три ефекти: саме вони обумовлюють основну клінічну цінність СГ. Останній ефект містить ознаки передозування СГ і вказує на їх токсичну дію на міокард.

Крім кардіотонічної дії, СГ виявляють цитостатичний ефект, діють заспокійливо

на

ЦНС.

Препарати СГ призначають при хронічній серцевій недостатності з порушеннями кровообігу.

## ЛР И ЛРС, ЯКІ МІСТЯТЬ КАРДІОГЛІКОЗИДИ

-карденоліди:

**Листя наперстянки** –*Folia Digitalis (D. purpurea, D. grandiflora, Scrophulariaceae)*

Хім.склад: пурпуреаглікозиди А, В, гіталоксигенін, гіталоксин, дигітоксин, гітоксин; стероїдні сапоніни, флавоноїди, аро.до-ти. Отруйна! Сп.Б! інд. викл.-сп.А!  
Дія і препарати: кардіотонічну. Інд.глікозиди – дигітоксин, гітоксин; очищ.екстракт «кордигіт», компл.гомеопат.викл. «пумпан».

**Листя наперстянки шерстистої-** *Folia Digitalis lanatae (Digitalis lanata, Scroph.)*

Хим. склад: ланатозиды А,В,С,Д,С; флавоноиды, стероидные сапонины.

Дія і препарати: кардіотонічну. Інд.глікозиди-дигітоксин, дигоксин, целанид(изоланид, ланатозід С; новогален.викл.-спирт.р-н суми глікозидів ланикор (лантозид).Отруйна! Сп.Б! Інд.глік. –сп.А

**Насіння строфанта-** *Semina Strophanthi ( Strophanthus Kombe, S.hispidus-щетинист., S.gratus- привлекательный, Аросунасеае- кутровые)* Родина – Вост.Афр.,Індія-троп.леса

Хім.склад: К-строфантозид, К-строфантин-β, цимарин, G-строфантин (уабаин); сапоніни, холін, ферменти, жирне масло.

Дія і препарати: кардіотонічну. Суміш сер.глідик. С. Комбе –строфантин К, уабаин з С. приваблює уяву. –Строфантин G. Отруйна! Сп.А!

**Трава горицвіта весняного-** *Herba Adonidis vernalis (Adonis vernalis, Ranunc.)*

Хім.склад: адонітоксин, цимарин, ацетиладонітоксин, К-строфантин-β, ацетилстрофантогенін, верпадігенін; флавоноїди, сапоніни, кумарини, спирт адоніт.  
Дія і препарати: кардіотонічну, заспокійливу. Настій, екстракт сухий, новогален.преп. Адонізид, компл.вик.: кардіовален, адоніс-бром, кардіофіт, мікстура Траскова. Список Б!

**Трава; Листя; Квітки конвалії** – *Herba; Folia; Flores Convallariae* (*Convallaria majalis, Convallariaceae*) Заготівля: л.-до цвітіння, трава, цв. Під час цв., сушка-60<sup>0</sup> Отруйна! Сп.Б!

Хім.склад: конвалотоксин, конвалотоксол, конвалозид; флавоноїди, кумарини, терпеноїди, стероїдні сапоніни.

Дія і препарати: кардіотонічну, жовчогінну, спазмолітичну. Настойка, настоянка трави свіжої, сум.викл. «корглікон», компл.преп.валокормід, капл і Зеленіна, пумпан, краплі конвалієве-валеріанові, марелин, кардіофіт.

**Трава жовтушника** – *Herba Erysimi* (*Erysimum canescens = E. diffusum, Brassicaceae*)

Хім.склад: эризимін, эризимозид, глюкоэризимозид, нейротоксин, эрихрозид; флавоноїди, жирне масло. Отруйно! Сп.Б! Сушіння-60<sup>0</sup>.

Дія і препарати: кардіотонічну, сечогінну, седативну. Екстракт жовтушника рідкий, інд. глікозид «Еріхрозід», комб. Кардіовален.

#### Інші ЛР и ЛРС, які містять СГ-карденоліди:

Кавказькі види наперстянок : н. іржава, листя (дігіланіди А і В = ланатозидам А і В), н. війчаста, трава (ланатозиди А, В, С, Д, дигітоксин, гиталоксин)

**Ландыш кавказский, л. Кейске** (наравне с л. майским)

**Олеандр звичайний, листя** – *Nerium oleander, Apocynaceae*, (олеандрин = препарат олеандрин)

**Обвойник грецький, кора** – *Periploca graeca, Asclepiadaceae* – ластовневі (периплоцин. Р-Р периплоцина, настоянка)

Кендир коноплевий, кореневище і коріння – *Apocynum cannabinum, Apocynaceae* – гори С. Америки, культ. в СРСР (цимарин, К-строфантин-β, викл.: цимарин-незнач. кумулят. дія, вираз. диуретич. св-ва; при повільній сушці – приї. К-строфантин-β).

#### -буфадієноліди:

**Кореневища с корнями морозника** – *Rhizomata cum radicibus Hellebori* (*Helleborus purpurascens; H. caucasicum, Ranunculaceae*). Сушка повітряна, тіньова. Отруйно! Сп.Б!

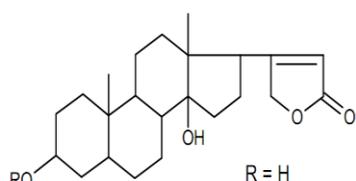
Хім.склад: буфадієноліди, агліконом котрих є геллебригенин, корельборин; сапоніни.

Дія і препарати: кардіотонічна. Инд.гликозиды Корельблорин К, корельборин П.

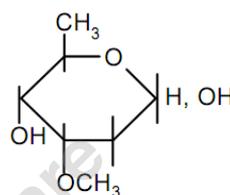
**Цибулини морського луку – *Bulbi Scillae (Scilla maritima, Liliaceae)*** Дико виростає в прибережній смузі Середиземн. моря. Два різновиди – біла(мед.цілі і червона, маса цибулини ок. 2 кг. Сп.Б!

Хім.склад: білий.цибулини-10 буфадієнолидов –сциларенов; сциллипикрин, полісах., е. М, що містить сульфіді.

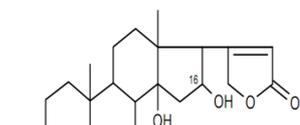
Дія і препарати: кардіотонічну, діуретичну, дератизаціонне. Водний настій..



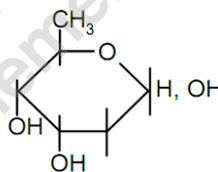
R = H — Дигітоксигенін  
R = Dt-O-Dt-O-Dt — Дигітоксин  
R = Dt-O-Dt-O-Dt-O-Glu — Пурпуреаглікозид А



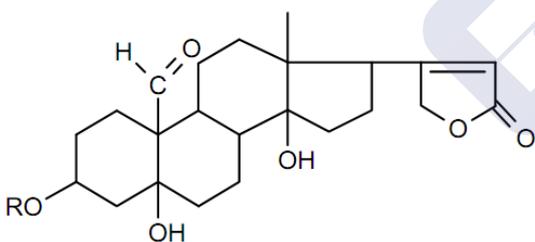
D-Цимароза



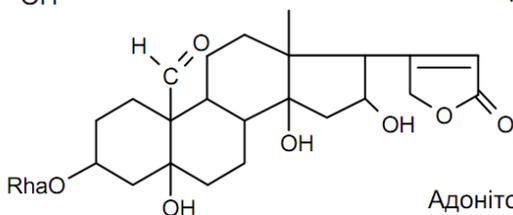
R = H — Гітоксигенін  
R = Dt-O-Dt-ODt — Гітоксин  
R = Dt-O-Dt-O-Dt-O-Glu — Пурпуреаглікозид В



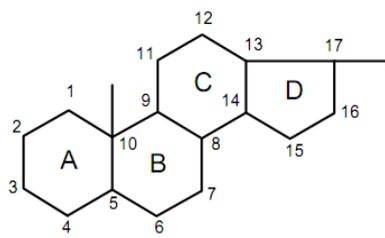
D-Дигітоксоза



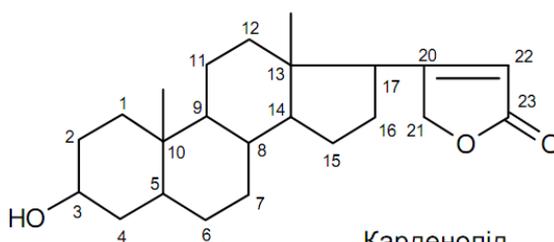
R = H — К-строфантиндин  
R = Сум (цимароза) — Цимарин  
R = Сум-О-β-Glu — К-строфантин-β  
R = Сум-О-β-Glu-О-α-Glu — К-строфантозид



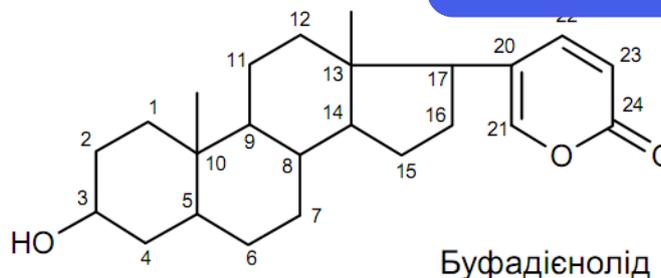
Адонітоксин



Стеран



Карденолід



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

1. Що означає слово «кардіо» у назві «кардіостероїди»?
2. Яку структурну формулу повинні мати кардіоглікозиди, якщо вони належать до тритерпеноїдів?
3. Чому кардіоглікозиди іще називають кардіостероїдами?
4. Що є спільного між кардіоглікозидами і стероїдними сапонінами?
5. В чому полягає кардіотонічний ефект дії кардіостероїдів?
6. Які відомі вам рослини використовують для поліпшення роботи серця?
7. Які вам відомі «лабораторні» тварини ?

### Ситуаційні завдання:

1. Вкажіть переваги і недоліки препаратів групи наперстянки і строфанту.
2. Вкажіть, серцеві препарати якої групи будуть виявляти найбільший кумулятивний ефект.
3. Оберіть оптимальну температуру сушіння листків наперстянки для збереження в них первинних глікозидів.

### 6 Загальне матеріальне та методичне забезпечення лекції:

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

### 7. Матеріали для самопідготовки студентів:

- 1.

### Питання

1. Визначення понять «кардіоглікозиди», «кардіостероїди».
2. Класифікація кардіоглікозидів.

3. Розповсюдження глікозидів у рослинному світі.
4. Шляхи використання і застосування у медицині сировини, яка містить кардіоглікозиди -карденоліди та кардіоглікозиди-буфадієноліди.
5. Що таке «біологічна стандартизація», які є одиниці дії?
6. Особливості сушіння, зберігання та переробки сировини, яка містить глікозиди серцевої дії.

### Тестові та ситуаційні завдання

1. Яке з умов сприяє поновленню дії ферментів при зберіганні глікозидної сировини:
  - А. Волога
  - Б. Низькі температури
  - В. Темрява
  - Г. Високі температури
  - Д. Світло
  
2. При якій температурі слід сушити сировину (листя) наперстянки пурпурової, щоб уникнути втрати глікозидів:
  - А. 50-60° С
  - Б. 40-50° С
  - В. 35-40° С
  - Г. 25-30° С
  - Д. 100° С
  
3. Встановлення доброякісності листків конвалії проводять за кількісним вмістом серцевих глікозидів. Для цього використовують метод:
  - А. Біологічної стандартизації
  - В. Хроматографічного аналізу
  - С. Гравиметричного аналізу
  - Д. Метод зворотного титрування
  - Е. Перегонки с водяним паром
  
4. Рослинний препарат «Кардіовален» використовується як кардіотонічний засіб. Рослинним джерелом отримання цього засобу є:

- A. Трава жовтушника
- B. Лист конвалії
- C. Трава конвалії
- D. Лист наперстянки шерстистої
- E. Лист наперстянки крупноквіткової

2. Яке з рослин є сировиною для виробництва препаратів, що застосовуються в лікуванні серцевої недостатності:

- A. *Herba Adonidis*
- B. *Herba Hyperici*
- C. *Herba Belladonnae*
- D. *Herba Bursae pastoris*
- E. *Herba Thymi serpylli*

6. У якого з перерахованих ЛР серцеві глікозиди накопичуються переважно в корі?

- A. Обвойник грецький
- B. Строфант
- C. Олеандр
- D. Морозник
- E. Кутра конопляна

2. Серцеві глікозиди-карденоліди містяться в:

- A. Траві горицвіту весняного
- B. Листі мати-й-мачухи
- C. Листі подорожника великого
- D. Кореневищах з корнями морозника
- E. Листі купени лікарської

8. Серцеві глікозиди-буфадієноліди містяться в:

- A. Кореневищах з корнями морозника
- B. Траві горицвіта волоського
- C. Листі наперстянки шерстистої
- D. Траві горицвіта весняного

Е. Кореневищах з корнями валеріани

9. Принцип методу біологічної стандартизації кардіостероїдів заснований на здатності:

- А. Викликати зупинку серця
- В. Осаджувати еритроцити
- С. Надавати гіпнотичну дію
- Д. Викликати зупинку дихання
- Е. Надавати наркотичну дію

10. Напишіть формули первинних глікозидів наперстянки пурпурової; адонітоксину; К-строфантину β.

11. З'ясуйте, які види рослинної сировини, що містять кардіостероїди, включено до ДФУ-1.2, ДФУ-І.3.

12. Перелічить рослини, що вміщують кардіоглікозиди і суцвіттям яких є одностороння китиця. Які з цих рослин дико зростають в Україні?

13. Дайте порівняльну морфологічну характеристику горицвіту весняного та г.волзького. Чому сировина горицвітів в Україні зараз не заготовлюється?

### Питання

1. Дайте загальну характеристику, наведіть класифікацію фенольних сполук.
2. Що таке «прості феноли»; «поліфеноли», «полімерні феноли»?
3. Розповсюдження простих фенолів та їх глікозидів у рослинному світі.
4. Шляхи використання і застосування у медицині сировини, яка містить фенолглікозиди, фенолспирти.
5. Особливості сушіння, зберігання та переробки сировини, яка містить похідні простих фенолів.
6. Особливості заготівлі ЛРС мучниці та брусниці.

### Тестові завдання

1. Який основний аглікон міститься в фенолглікозидах::

- А. Арбутин
- Б. Мурашиний альдегід

- В. Вініловий спирт
- Г. Оцтова кислота
- Д. 1,2-циклопентанпергідрофенантрен

2. Яка рослинна сировина містить фенольні сполуки з одним ароматичним кільцем::

- А. Листя брусниці
- Б. Квітки календули
- В. Корінь валеріани
- Г. Корінь алтея
- Д. Трава подорожника

3. Вкажіть біологічно активні речовини, які в своїй структурі містять ароматичні кільця з гідроксильної групи та їх функціональні похідні::

- А. Фенольні поєднання
- Б. Моносахариди
- В. Ліпоїди
- Г. Полісахариди
- Д. Жирні масла

4. Хроматографічний аналіз є специфічним методом визначення достовірності ЛРС і фітопрепаратів. Для ідентифікації індивідуальних речовин в хроматографічному аналізі визначають:

- А. Величину  $R_f$
- Б. Кут заломлення
- В. Температуру плавлення
- Г. Температуру кипіння
- Д. Кут обертання

5. Яка ЛРС містить арбутин:

- А. Листя толокнянки
- Б. Листя чорниці

- В. Листя берези
- Г. Бруньки берези
- Д. Плоди чорниці

6. Препарати якої рослини, що містить фенольні сполуки, що застосовуються як стимулюючі засоби при підвищеній стомлюваності і при гіпотонії:

- А. Родіола рожева
- Б. Обліпіха крушиновидна
- В. Малина
- Г. Мачок жовтий
- Д. Девясил високий

7. Які біологічно активні речовини дають позитивну реакцію з розчинами залізо-амонійних галунів при хіманалізі водного витягу з листя мучниці::

- А. Фенолглікозиди
- Б. Горечи
- В. Дубільні речовини
- Г. Ефірні масла
- Д. Полісахариди

8. Першим фенолглікозидом, виділеним французьким ученим Леру з кори верби, був::

- А. Салицин
- Б. Флороглюцин
- В. Арбутин
- Г. Родіолозид
- Д. Ехінакозид

9. З кореневища якого ЛР отримують сирій філіцин», розуміючи під ним суму флороглюцидів::

- А. Дріоптерис чоловічий
- Б. Валеріана лікарська

В. Лапчатка прямостояча

Г. Девясил високий

Д. Аір болотний

10. Прості феноли та їх глікозиди (індивідуальні речовини) являють собою

А. Кристалічні речовини

Б. Масляні рідини

В. Летючі рідини

Г. Аморфні речовини

Д. Газоподібні речовини

### 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. 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.

Лекцію склав \_\_\_\_\_



д.м.н., професор Я.В. Рожковський