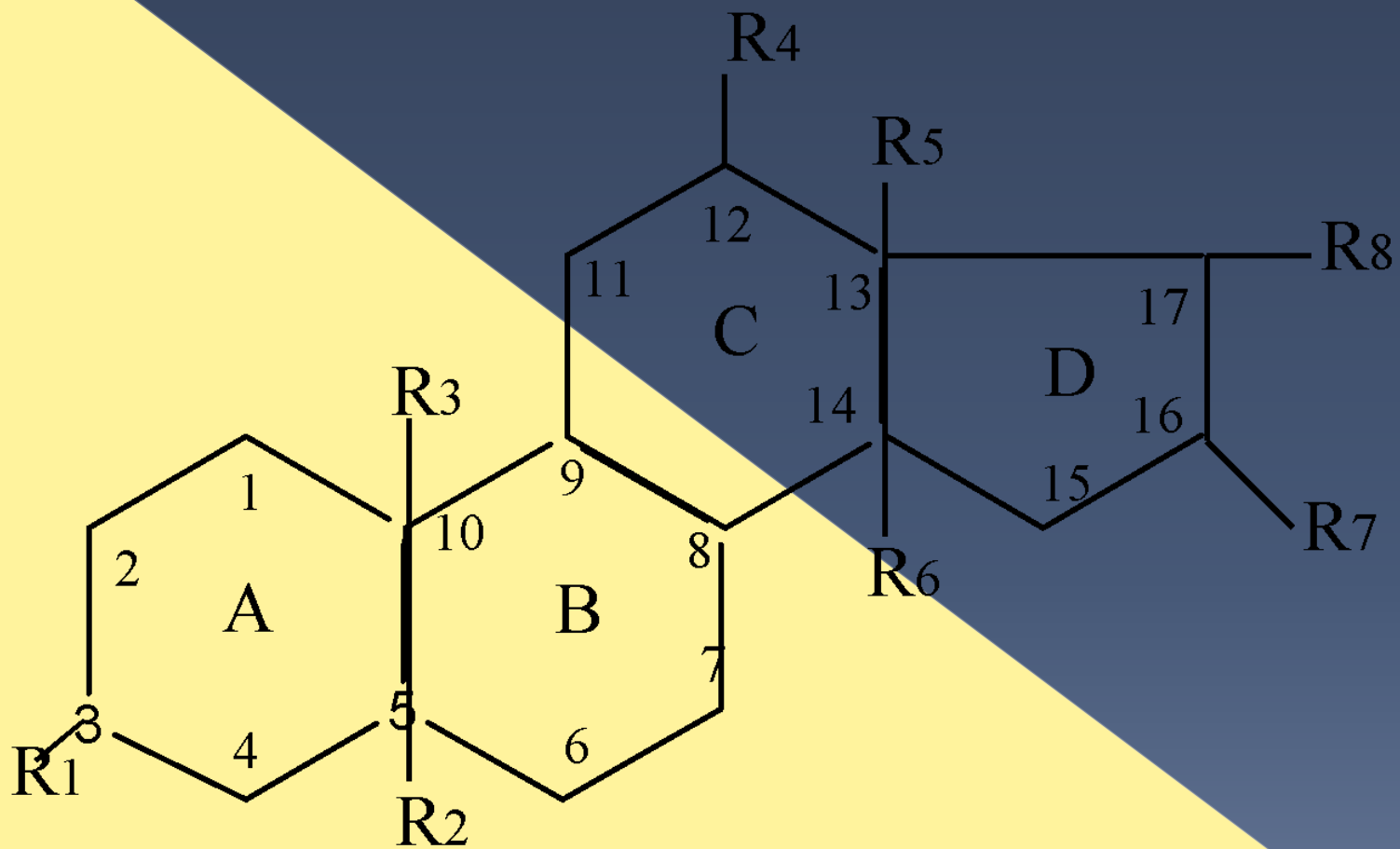
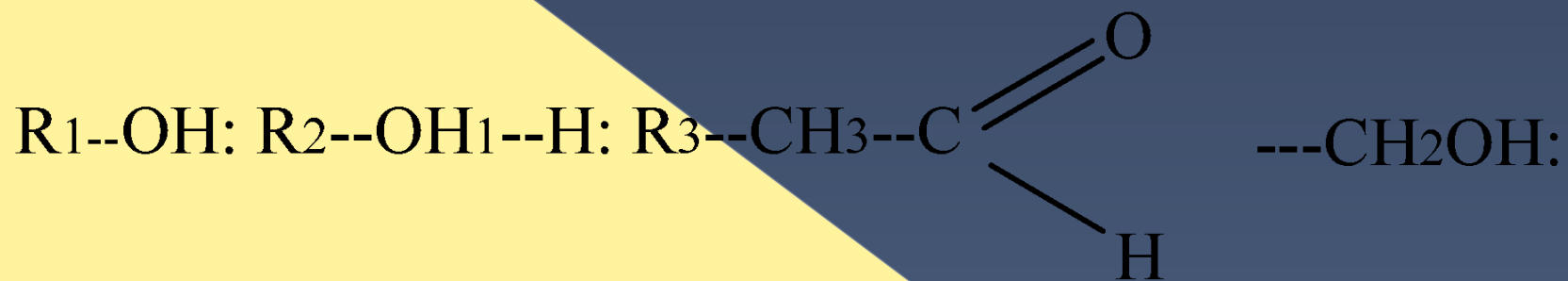


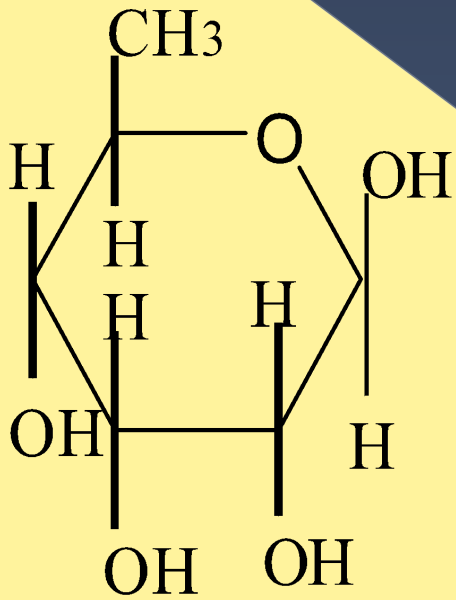
# СЕРДЕЧНЫЕ ГЛИКОЗИДЫ

- Сердечные гликозиды - это производные цикlopentanопергидрофенантрена которые избирательно действуют на сердечную мышцу.

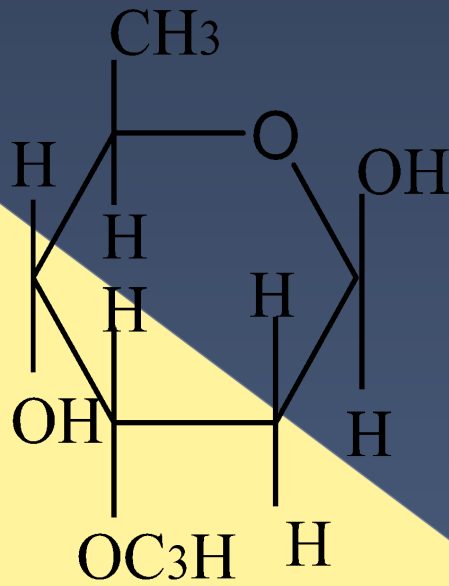




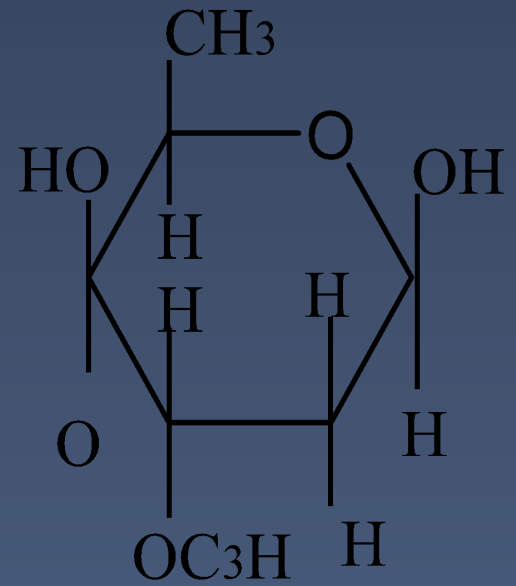
$R_4\text{--OH: } R_5\text{--CH}_3: R_7\text{--OH: } R_8\text{--}$



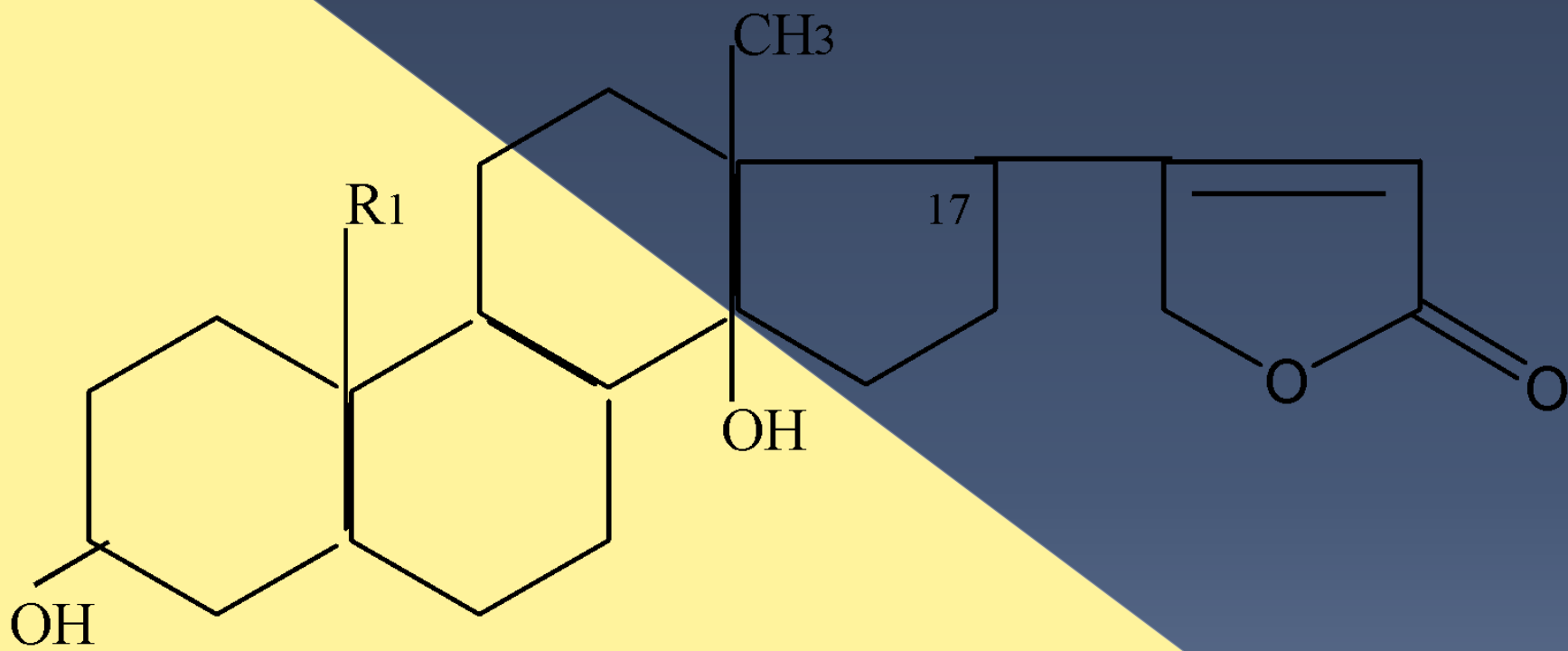
**L – дигитоксоза**

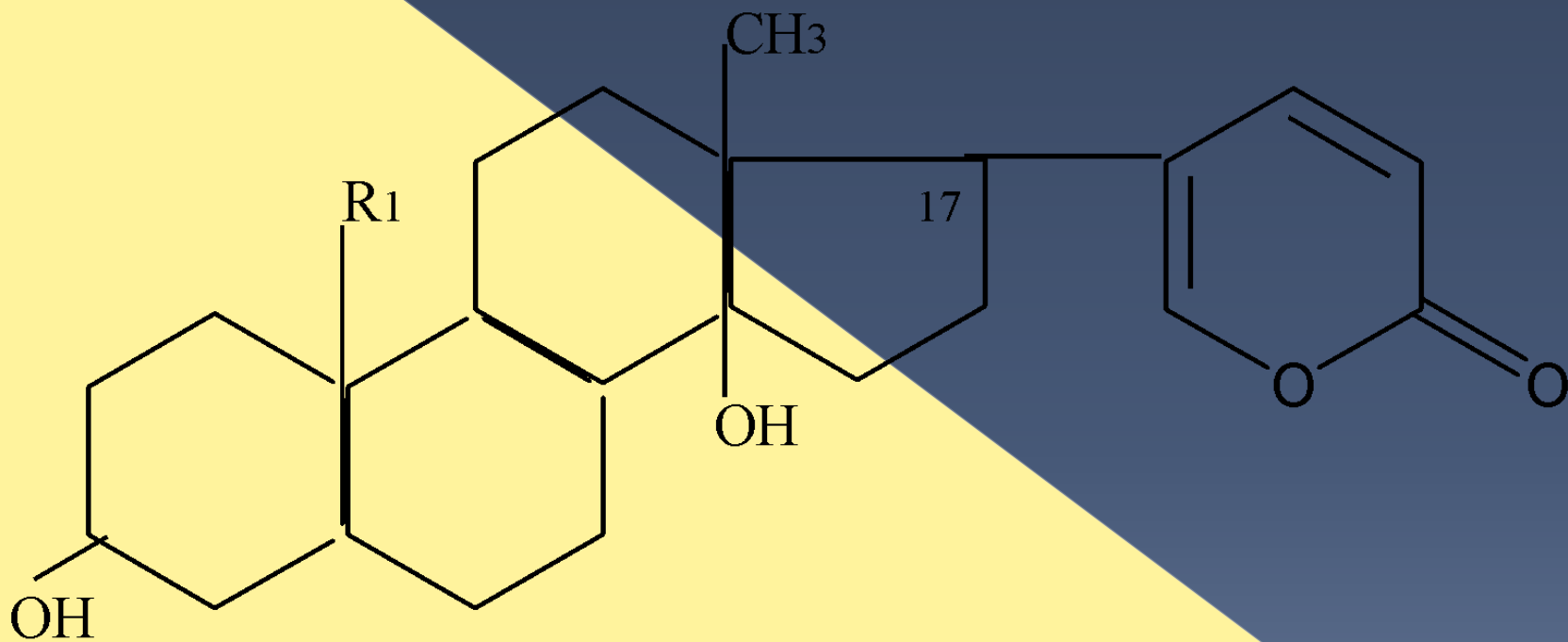


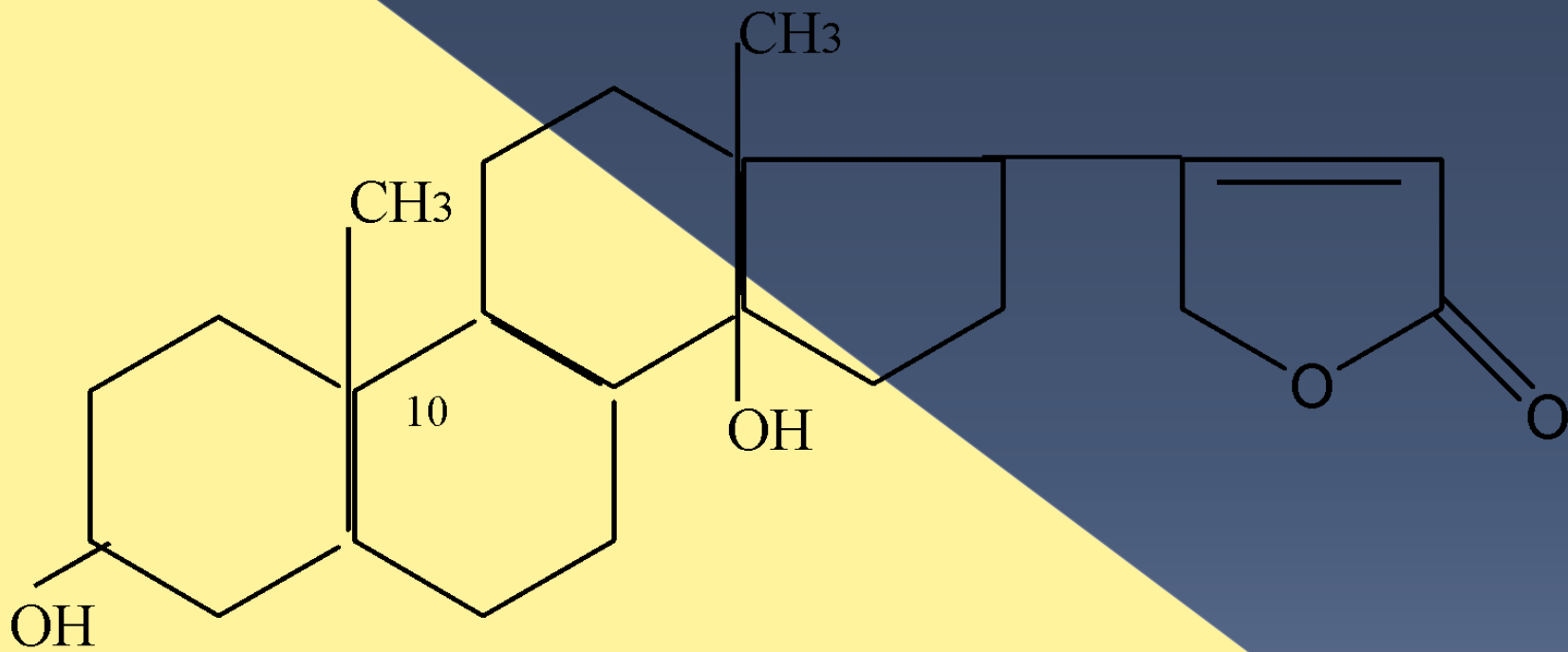
**B-цимароза**



**L-олеандроза**









## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

- кристаллические вещества бесцветные или беловатые, иногда с кремовым оттенком,
- не имеющие запаха
- обладающие горьким вкусом.
- определенной точкой плавления и углом вращения.
- специфической флуоресценцией в УФ свете:
  - ланатозид А — желто-зеленое;
  - ланатозид В — голубовато-зеленое,
  - ланатозид С — голубое.

- Большинство сердечных гликозидов мало растворимы в этиловом эфире, хлороформе, петролейном эфире, в воде,
- хорошо растворимы в водных растворах метилового и этилового спиртов.
- Чем длиннее сахарная цепочка, тем лучше растворяются сердечные гликозиды.
- Агликоны же сердечных гликозидов лучше растворимы в органических растворителях.

- Сердечные гликозиды легко могут подвергаться гидролизу. Гидролиз может быть
  - кислотным,
  - щелочным
  - ферментативным.
- Мягкое, ступенчатое расщепление протекает при ферментативном гидролизе. Из первичных, нативных гликозидов при ферментативном гидролизе образуются вторичные, которые отличаются длиной углеводной цепи..
- При кислотном или щелочном гидролизе сразу происходит глубокое расщепление до агликона и сахарных компонентов.

# МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

При выделении сердечных гликозидов используются органические растворители (этиловый, метиловый спирты), которые не вызывают гидролиза сердечных гликозидов, а если нужно получать не нативные, а вторичные гликозиды, то заранее проводят ферментативный гидролиз.

Выделение сердечных гликозидов из растительного сырья можно разделить на следующие этапы:

- 1) экстракция сердечных гликозидов из растительного сырья;
- 2) очистка полученного извлечения;
- 3) разделение суммы сердечных гликозидов;
- 4) перекристаллизация и выделение индивидуальных сердечных гликозидов.

.

.

# ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Хроматография на бумаге, пропитанной формамидом.

Системы

бензол — хлороформ (9:1); (7:5); (3:7)

толуол — н-бутанол (9:1); (4:1); (2:1); (1:1),

этилацетат—бензол—вода (84:16:50),

хлороформ—бензол—н-бутанол (78:12:5)

- В УФ свете производные дигитоксигенина дают четкую золотисто-желтую флуоресценцию; гитоксигенина — голубую; дигоксигенина — стальную.

- На стероидное ядро
- — Реакция Либермана—Бурхарда приводит к образованию сине-зеленого
- окрашивания при добавлении смеси уксусного ангидрида и кислоты серной
- (50 частей уксусного ангидрида и 1 часть кислоты серной концентрированной).

# На стероидное ядро:

**Реакция Либермана—Бурхарда** приводит к образованию сине-зеленого окрашивания при добавлении смеси уксусного ангидрида и кислоты серной (50 частей уксусного ангидрида и 1 часть кислоты серной концентрированной)

**С реактивом Чугаева** ( хлорид цинка и ацетилхлорид в кислоте уксусной) образуется розовое окрашивание Карденолиды, которые содержат диеновую группу под действием кислоты трихлоруксусной, дают положительную **реакцию Розенгейма**. При этом возникает розовая окраска, которая переходит в лиловую или синюю.



# ⊙ На пятичленное насыщение лактонное кольцо.

- ⊙ -- реакцию **Кедде** с кислотой 3,5 – динитробензойной (фиолетово – красная окраска) – специфическую на γ – лактонное кольцо карденолидов;
- ⊙ -- реакцию **Раймонда** с м-динитробензолом в бензоле (фиолетовая окраска);
- ⊙ — реакцию **Легалья** с натрия нитропруссидом (красная окраска);
- ⊙ -- реакцию **Балье** с кислотой пикриновой

- На шестичленное дважды насыщенное лактонное кольцо специфические реакции не найдены. Для идентификации буфадиенолидов снимают УФ-спектр, который имеет характерную полосу поглощения при длине волны 300 нм. Пятичленное лактонное кольцо в этих условиях проявляет интенсивное поглощение при 215-220 нм.

# На дезоксисахара

- Реакция **Келлера—Килиани** со смесью двух реактивов: кислоты уксусной ледяной, содержащей следы железа (III) сульфата, и кислоты серной концентрированной со следами железа (III) хлорида (васильково-синяя окраска).

# **Биологические методы**

**Единица действия (1 КЕД, 1 ЛЕД, 1 ГЕД) -наименьшее количество исследуемого объекта (1 мг вещества или 1 мл вытяжки из ЛРС), которая вызывает остановку сердца в систоле у животных в течение 1 часа.**

**Количество единиц действия в 1 г сырья называется валор.**

# Физико-химические методы

- **Спектрофотометрический и колориметрический методы** основаны на определении оптической плотности продуктов реакции сердечных гликозидов с различными хромогенными реактивами.
- **Полярографический метод** основан на способности карденолидов и буфадиенолидов восстанавливаться на ртутно-капельном электроде.
- **Титриметрический метод** основан на реакции гидросиламина хлорида с карбонильной группой молекулы кардиогликозида, в результате чего выделяется кислота хлористоводородная, которая взаимодействует с диэтиламином, а избыток последнего оттитровывают раствором кислоты хлорной в метаноле.

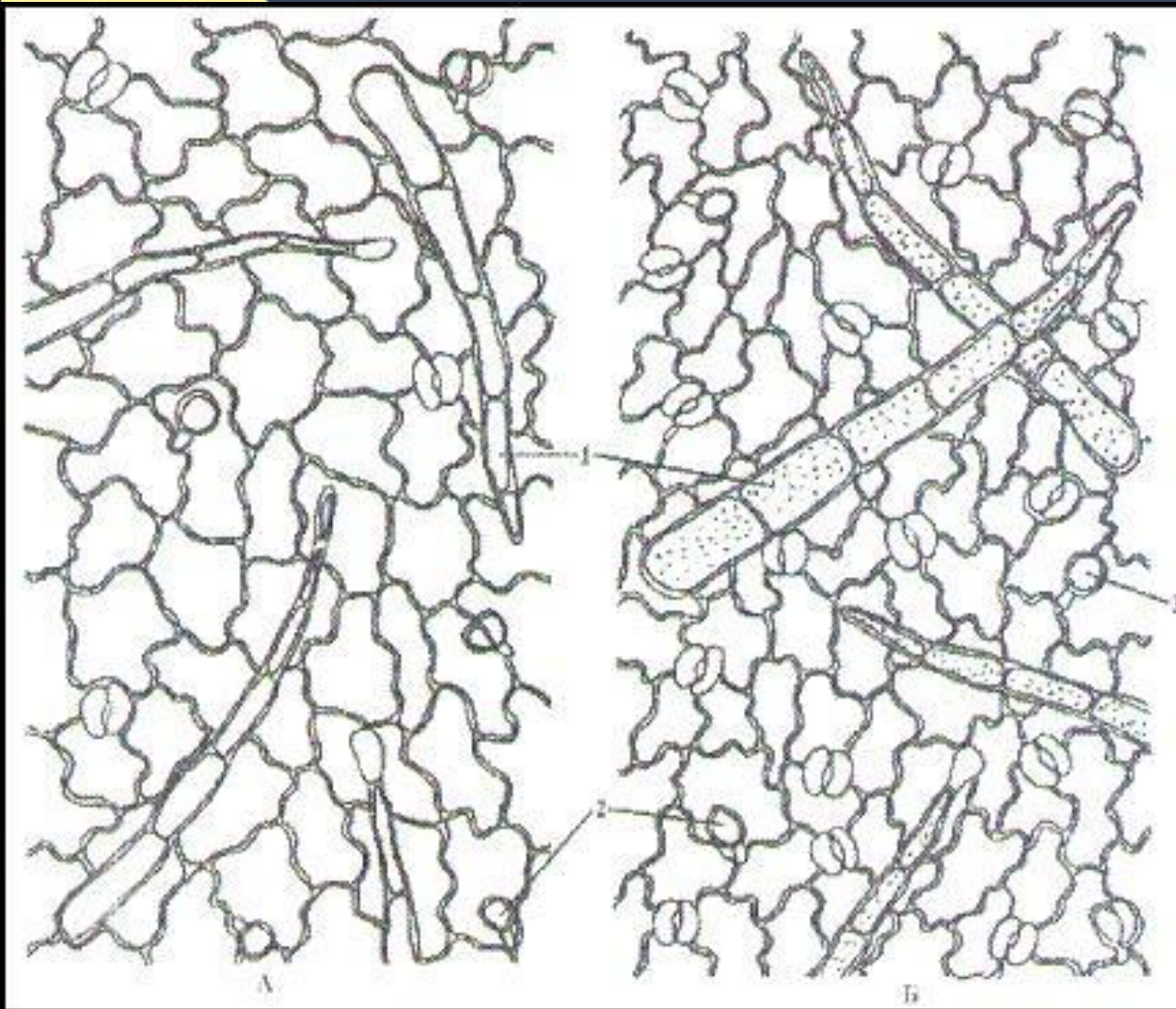
- положительное инотропное действие;
- отрицательное хронотропное действие;
- положительное тонотропное действие;
- отрицательное дромотропное действие);
- положительное батмотропное действие.

- Листья наперстянки – *Folia Digitalis*
- Наперстянка пурпурная – *Digitalis purpurea* L.
- Семейство норичниковые – *Scrophulariaceae*

# НАПЕРСТЯНКА ПУРПУРНАЯ





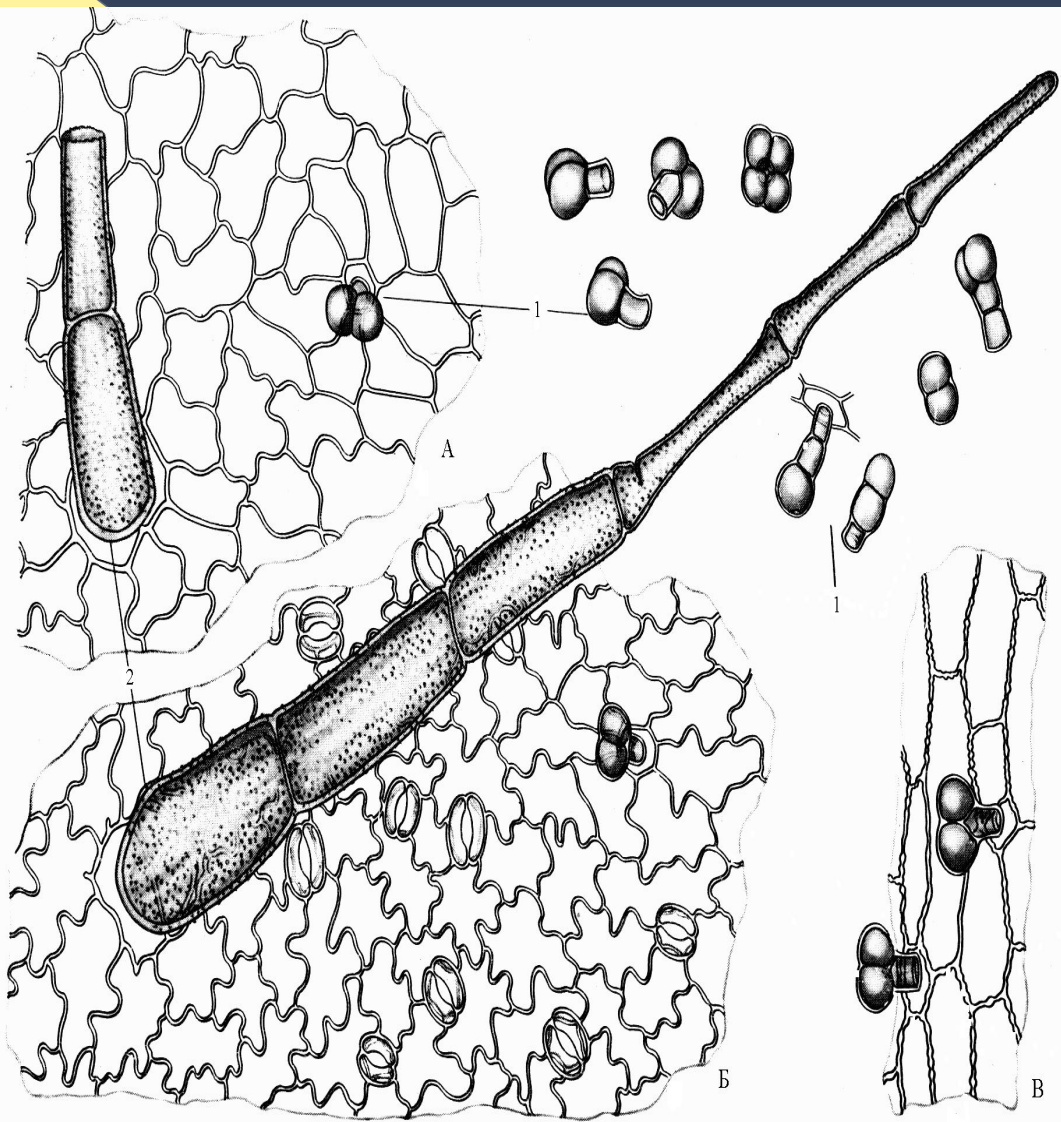


**Лист наперстянки  
пурпуровой.  
Препарат листа  
сверху:**  
А – эпидермис нижней  
стороны листа;  
Б – эпидермис верхней  
стороны листа;  
1 – простые волоски;  
2 – головчатые  
волоски;  
3 – место прикрепления  
волосков.

- Листья наперстянки крупноцветковой
- *Folium Digitalis grandiflorae*
- Наперстянка крупноцветковая –
- *Digitalis grandiflora* Mill.
- Семейство норичниковые –  
*Scrophulariaceae*

# НАПЕРСТЯНКА КРУПНОЦВЕТКОВАЯ





**Лист наперстянки  
крупноцветковой. Препарат  
листа сверху.**

*А – эпидермис верхней  
стороны листа;*

*Б – эпидермис нижней  
стороны листа;*

*В – эпидермис над жилкой;*

*1 – головчатые волоски;*

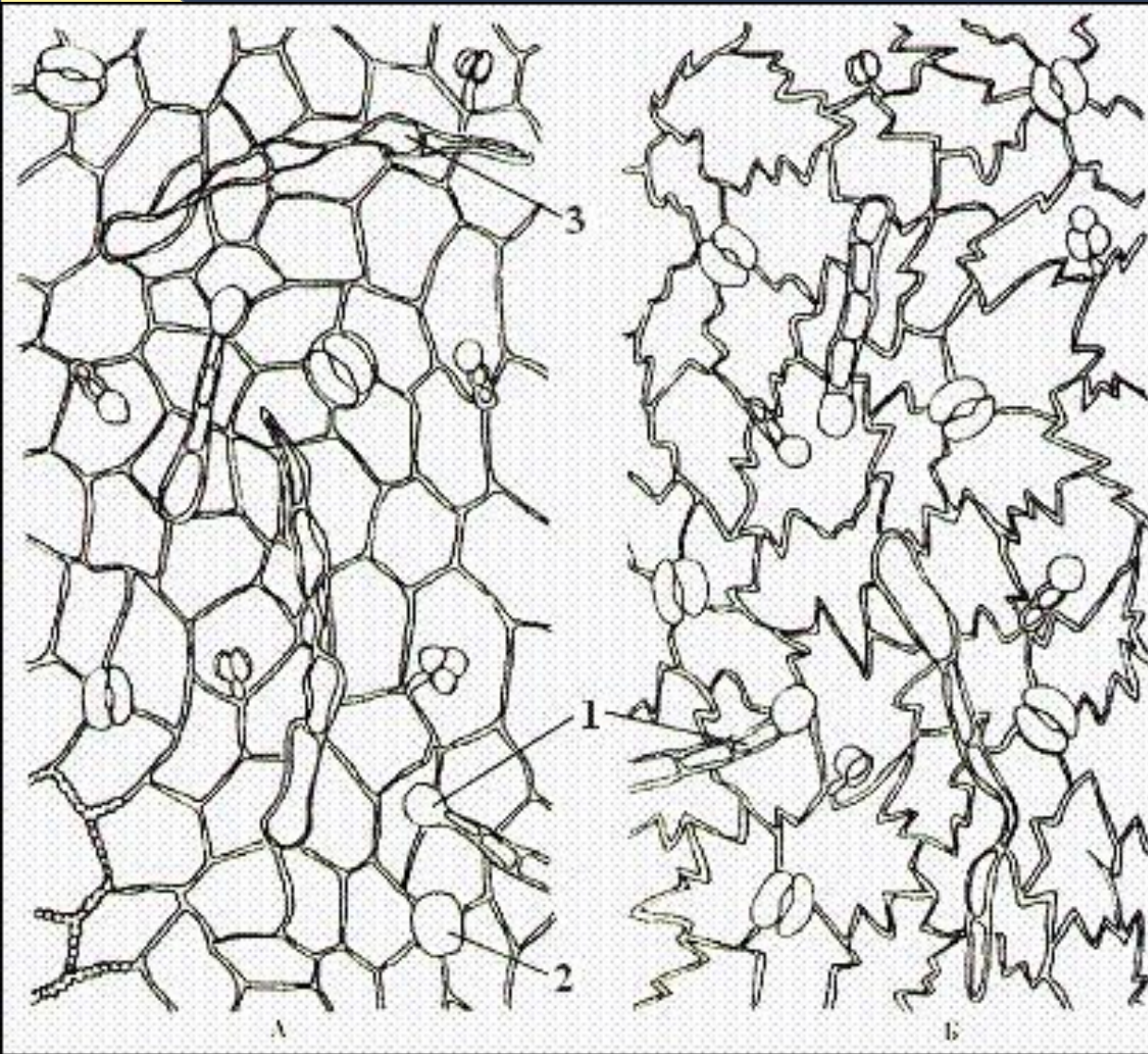
*2 – простые волоски.*

- Листья наперстянки шерстистой –
- *Folia Digitalis lanatae*.
- Наперстянка шерстистая – *Digitalis lanata Ehrh.*
- Семейство норичниковые –  
*Scrophulariaceae*

# НАПЕРСТЯНКА ШЕРСТИСТАЯ



Рис. 32. Наперстянка шерстистая.



**Лист наперстянки шерстистой.**

**Препарат с поверхности листа:**

**А – эпидермис верхней стороны листа;**

**Б – эпидермис нижней стороны листа;**

**1 – головчатые волоски;**  
**2 – место прикрепления волосков;**

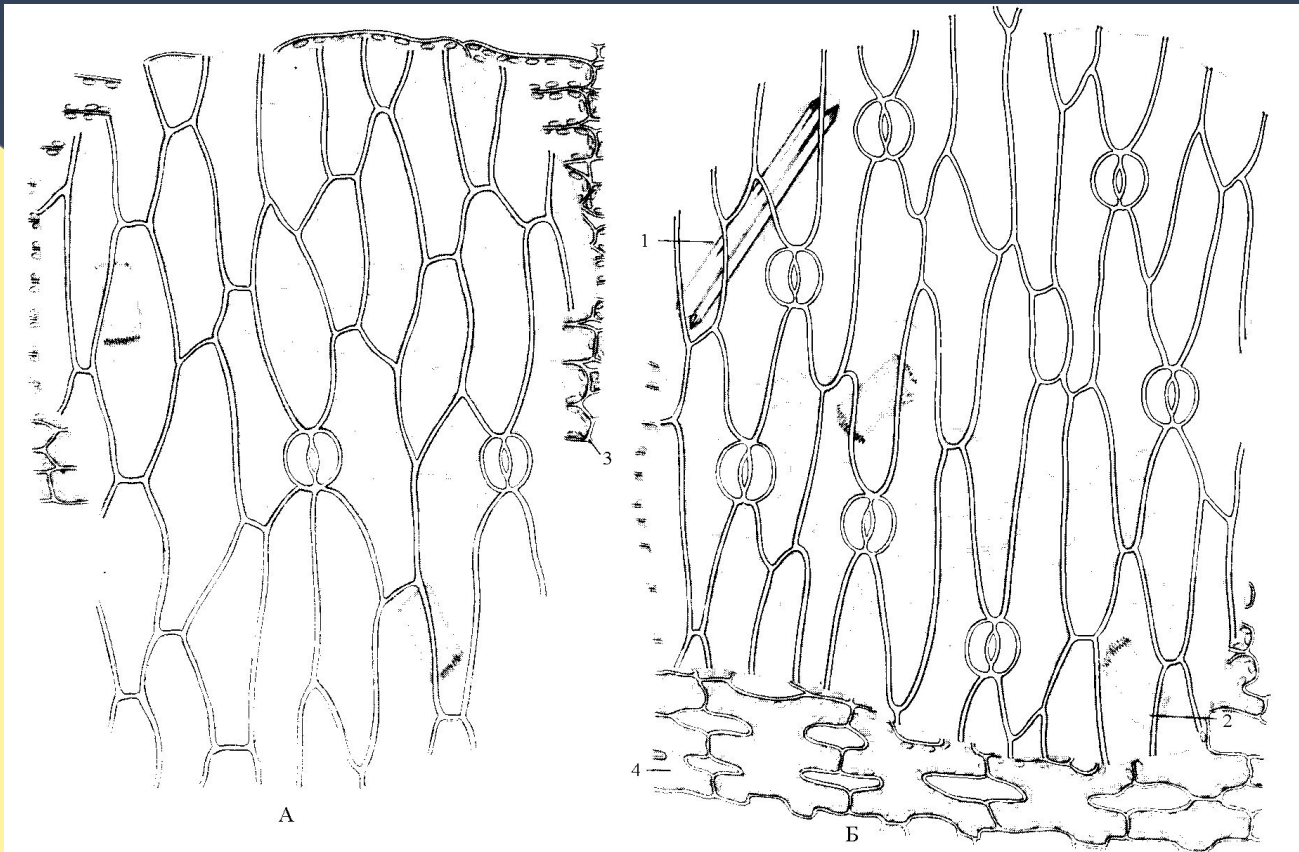
**3 – простой волосок.**

- Трава ландыша – Herba Convallariae
- Листья ландыша – Folia Convallariae
- Цветки ландыша – Flores Convallariae
- Ландыш майский- Convallaria majalis L.
- Ландыш закавказский – Convallaria transcaucasica Utkin ex Gross
- Ландыш Кейске (японский) – Convallaria keiskei Mig.
- Семейство лилейные – Convallariaceae



# ЛАНДЫШ МАЙСКИЙ



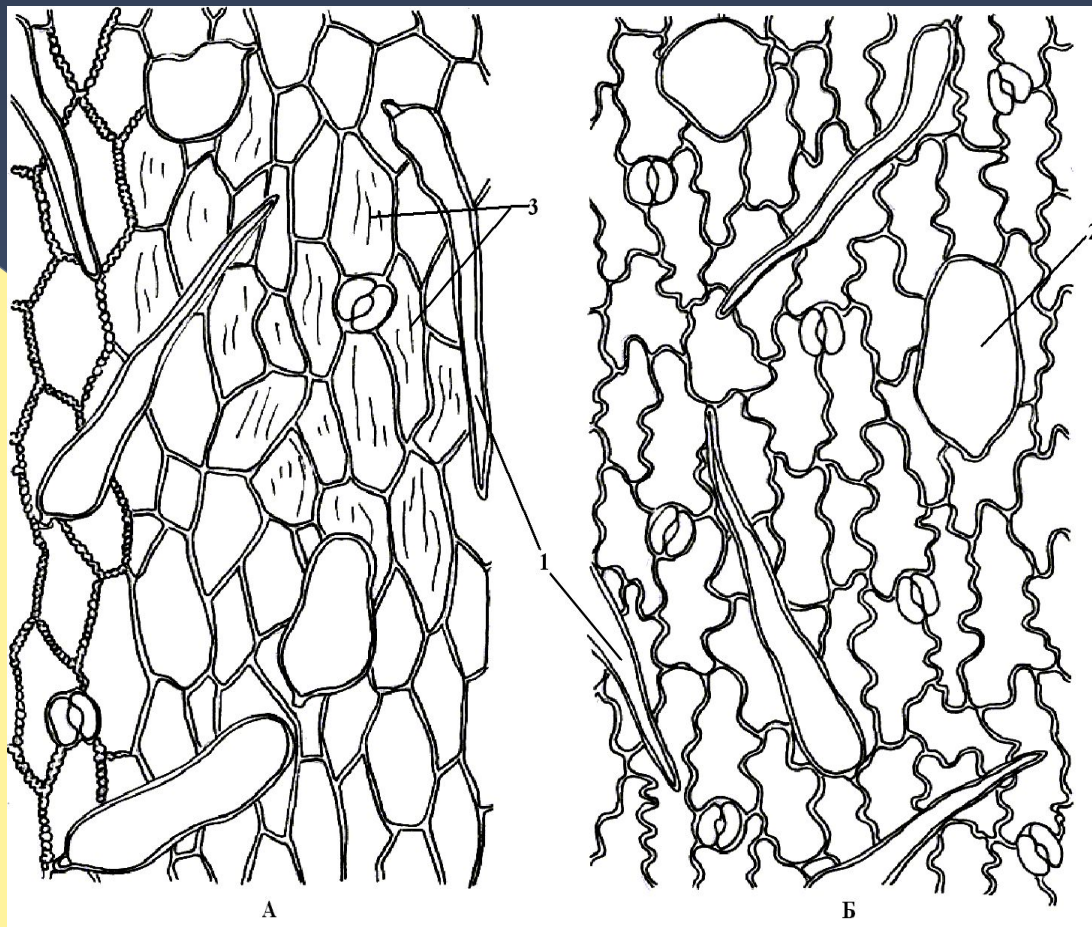


**Лист ландыша.**  
**Препарат листа с поверхности.**  
А – эпидермис верхней стороны;  
Б – эпидермис нижней стороны;  
1 – игольчатые кристаллы оксалата кальция;  
2 – рафиды оксалата кальция;  
3 – палисадная ткань;  
4 – губчатая ткань.

- Травя адоноиса весеннего –
- Herba Adonidis vernalis
- Адонис весенний – Adonis vernalis L.
- Семейство лютиковые –  
Ranunculaceae

# АДОНИС ВЕСЕННИЙ





*Трава адониса весеннего*

*Препарат листа с  
поверхности:*

*1 –простые волоски;*

*2 –пузиревидные волоски;*

*3 –складчатость кутикулы.*

- Трава желтушника седящего  
свежая –
- Herba Erysimi canescentis recens
- Желтушник седящий – *Erysimum canescens* Roth.
- сын. желтушник раскидистый  
(желтушник серый) – *Erysimum diffusum* Ehrh.
- Семейство капустные – *Brassicaceae*

# ЖЕЛТУШНИК РАСКИДИСТЫЙ





*Трава желтушника седящего.  
Препарат листа с поверхности.  
А – эпидермис верхней стороны;  
Б – эпидермис нижней стороны;  
B – волоски.*



# Фитотерапия сердечной недостаточности

- На первом этапе терапии возможно применение лекарственных растений, не содержащих сердечных гликозидов, но обладающих кардиотоническим, антигипоксическим, седативным, диуретическим эффектами.

# Наиболее эффективны сборы, в состав которых входит ЛРС:

- с кардиотоническими свойствами (боярышник, астрагал шерстистоцветковый, лимонник);
- • с антигипоксическими свойствами (липа, крапива, чистец буквицецветный, донник);
- • с седативными свойствами (пустырник, валериана, пион, хмель);
- • с диуретическим эффектом (грыжник, почечный чай, спорыш, хвощ).

На втором этапе лечения препаратами выбора становятся сердечные гликозиды. Терапия сердечными гликозидами проводится в две фазы:

- 1) Насыщающая фаза - от начала лечения до достижения относительной компенсации. Существуют 3 метода ее проведения:
  - • быстрая дигитализация - введение насыщающей дозы в течение 24-36 часов;
  - • умеренно быстрая дигитализация - введение насыщающей дозы в течение 2-5 дней;
  - • медленная дигитализация - введение насыщающей дозы в период более 5 дней.

2) Поддерживающая фаза - с момента достижения компенсации продолжается месяцы, годы (иногда пожизненно).

- ⊙ Признаками насыщения являются:
- ⊙ • смена тахикардии нормальным числом сердечных сокращений;
- ⊙ • уменьшение одышки, цианоза, в меньшей степени, отеков (последние купируются в более поздние сроки).