

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**БОТАНИКА**  
**ОСНОВЫ СТРУКТУРНОЙ БОТАНИКИ И**  
**СИСТЕМАТИКИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ**

Практикум

Составители  
Г.И. Барабаш,  
Г.м. Камаева

Издательско-полиграфический центр  
Воронежского государственного университета  
2011

Утверждено научно-методическим советом фармацевтического факультета 28 февраля 2011 г., протокол №1500-08-02

Рецензент д-р биол. наук, проф. М.Ю. Грабович

Практикум подготовлен на кафедре ботаники и микологии биолого-почвенного факультета Воронежского государственного университета

Рекомендуется для студентов 1-2-го курсов среднего профессионального образования фармацевтического факультета

Учебно-методическое пособие подготовлено на кафедре ботаники и микологии биолого-почвенного факультета Воронежского государственного университета.

Рекомендуется для студентов 1 курса фармацевтического факультета обучения высшего профессионального образования.

Для специальности 060108.51 - Фармация

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее пособие предназначено студентам, обучающимся на среднеспециальном отделении (СПО) фармацевтического факультета ВГУ. Для фармацевтов ботаника является базовой дисциплиной, формирующей профессиональные навыки анализа лекарственных растений и лекарственного сырья.

Поэтому особое внимание будущие фармацевты должны уделить изучению структурной ботаники (анатомии и морфологии растений), а также основам систематики. Полученные знания дадут представления о многообразии растительного мира и диагностических признаках в строении растений, которые можно использовать при определении лекарственного сырья.

Все эти сведения, в свою очередь, становятся базовыми при последующем изучении курсов «Фармакогнозия», «Ресурсоведение лекарственных растений» и др., а в дальнейшем – при самостоятельной работе специалиста.

При изучении курса ботаники очень большая роль отводится лабораторным занятиям, на которых студенты не только закрепляют знания, полученные при прослушивании лекций, но и овладевают методикой приготовления препаратов и способом определения лекарственных растений.

## СТРУКТУРНАЯ БОТАНИКА

Анатомия растений (от латинского анатомео - разрезаю) дает представление о строении клеток, тканей, органов. Полученные сведения являются базовыми при освоении специального курса «Фармакогнозия». Раздел «Морфология растений» рассматривается в основном самостоятельно.

### Тема «Клетка»

Клетка – основная структурная единица тела растения. Ее спецификой является наличие оболочки (клеточной стенки), пластид и вакуолей.

**Задание №1.** Пластиды.

Объекты: лист элодеи (*Elodea canadensis*), части побега традесканции (*Tradescantia* sp.), плоды рябины (*Sorbus aucuparia* L.).

На временных препаратах познакомиться со структурой клеток, рассмотреть и зарисовать клеточную стенку, вакуоли, типы пластид.

**Задание №2.** Запасной крахмал. Кристаллы.

Объекты: клубень картофеля (*Solanum tuberosum* L.), семя фасоли (*Phaseolus vulgaris*), черешок бегонии (*Begonia* sp.), корневище купены (*Polygonatum officinale*), лука (*Allium* sp.).

На временных препаратах рассмотреть и зарисовать крахмальные зерна картофеля и фасоли, различные типы кристаллов бегонии, купены, лука.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Составить сравнительную характеристику типов пластид (функции, набор пигментов, форма).
2. Каков химический состав клеточной оболочки (стенки)?
3. Каковы функции вакуоли?
4. Какие вещества клеточного сока используются в медицине?
5. Что такое паренхимальные и прозенхимальные клетки?
6. Каковы типы межклеточных связей?

### Тема «Ткани»

Тканью считают комплекс клеток сходных по строению, функциям и происхождению. Различают ткани образовательные и постоянные, выполняющие определенные функции.

**Задание №1.** Покровные ткани.

Объекты: лист герани (*Pelargonium zonale*), побег традесканции (*Tradescantia* sp.)

На временных препаратах рассмотреть и зарисовать форму эпидермальных клеток, тип устьичного аппарата, волоски.

**Задание №2.** Перидерма.

Объект: побег бузины (*Sambucus nigra*).

На готовом препарате рассмотреть и зарисовать структуру перидермы.

**Задание №3.** Механические ткани.

Объект: околоплодник груши (*Pyrus communis*).

На временных препаратах рассмотреть и зарисовать склереиды (каменистые клетки).

**Задание №4.** Проводящие ткани.

Объект: стебель подсолнечника (*Helianthus annuus*).

На готовом препарате рассмотреть и зарисовать типы сосудов и ситовидные трубки.

### **Задание №5.** Выделительные структуры.

Объекты: корневище петрушки (*Petroselinum crispum*), околоплодник апельсина (*Citrus sinensis*).

На готовом препарате корнеплода петрушки найти и зарисовать каналы с выстилающими клетками. В околоплоднике апельсина рассмотреть вместилища с эфирными маслами.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Почему является сложным определение термина «ткань»?
2. Какая функция у образовательных тканей? Какова их топография?
3. Какое значение для диагностики имеет эпидермис?
4. Что такое ритидом (корка)?
5. Какие известны типы механических тканей? Используются ли они в диагностике растительного сырья?
6. Каков состав луба и древесины? Чем они образованы?
7. Перечислите типы выделительных структур.

### **Тема «Органография»**

Тело высших растений состоит из вегетативных органов (системы побегов и корней) и репродуктивных (генеративных) органов – цветка и плода (семени).

#### **Вегетативные органы**

##### **Задание №1.** Корень.

Объекты: корни ириса (*Iris germanica*) и тыквы (*Cucurbita pepo*).

На готовом препарате рассмотреть и зарисовать основные гистологические зоны (тканевые комплексы) корней однодольных и двудольных растений.

##### **Задание №2.** Побег (стебель с листьями и почками).

Объекты: стебли кирказона (*Aristolochia clematitidis*), липы (*Tilia cordata*), кукурузы (*Zea mays*).

На готовых препаратах рассмотреть и зарисовать гистологические зоны стеблей травянистых и древесных двудольных и однодольных растений.

##### **Задание №3.** Лист.

Объект: лист камелии (*Camellia sp.*).

Зарисовать морфологическую структуру типичного листа.

На постоянном препарате рассмотреть и зарисовать анатомическую структуру типичного листа.

#### **Репродуктивные (генеративные) органы**

##### **Задание №4.** Цветок.

Объект: цветки пролески сибирской (*Scilla sibirica*), гороха (*Pisum sativum*).

Рассмотреть фиксированный материал объектов. Зарисовать строение цветков, составить формулу.

##### **Задание №5.** Семена и плоды.

Объекты: коллекция семян и плодов.

Познакомиться с разнообразием плодов и семян. Зарисовать примеры основных типов апокарпных и ценокарпных плодов.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Каковы функции вегетативных органов?
2. Каков состав побега? Что значит термин «трава» в аптечном деле?
3. Функции стебля, листа, почек.
4. Чем внутренняя структура стебля однодольных отличается от двудольных?
5. Какие существуют видоизменения побега? Что из них используется в медицинских целях?
6. Перечислите зоны молодого корня.
7. Чем отличается структура корня однодольного и двудольного?
8. Как отличить структуру корня от стебля?
9. Назовите части типичного листа.
10. Функции околоцветника, андроцея, гинецея.
11. Из чего формируются семена, плоды?

**Систематика высших растений**

Из-за ограниченного количества часов, отводимых на лабораторные занятия, все семейства споровых растений, а из голосеменных – семейство Сосновые и Эфедровые вынесены на самостоятельное изучение; из цветковых – это семейство Миртовые, Гвоздичные, Маревые, Тыквенные, Коноплевые, Ивовые, Буковые, Березовые, Бурачниковые, Орхидные, Осоковые. В практикуме приведено систематическое положение этих семейств, указаны конкретные объекты (как правило – лекарственные растения). Для представителей всех групп споровых, а также семенных растений студенты должны уметь составить цикл их развития.

**Отдел *Bryophyta* – Моховидные**

**Класс *Bryopsida* – Мхи**

Большинство мхов разных систематических групп обладает антибиотической (антимикробной активностью).

**Семейство *Polytrichaceae* -Политриховые**

**Объект 1. *Polytrichum commune* Hedw - Кукушкин лен обыкновенный.**

**Подкласс *Sphagnidae* -Сфагновые мхи**

**Семейство *Sphagnaceae* - Сфагновые**

**Объект 2. *Sphagnum* sp. – Сфагнум**

Все сфагнумы обладают ранозаживляющим действием и могут быть использованы как перевязочные средства.

**Отдел *Lycopodiophyta* - Плауновидные**

**Класс *Lycopodiopsida* - Плауновые**

**Семейство *Lycopodiaceae* - Плауновые**

**Объект 1. *Lycopodium clavatum* L. - Плаун булавовидный**

Споры и трава плауна применяются как противовоспалительное болеутоляющее средство.

**Отдел *Equisetophyta* - Хвощевидные**

**Класс *Equisetopsida* - Хвощевые**

**Семейство *Equisetaceae* -Хвощевые**

**Объект 1. *Equisetum arvense* L. - Хвощ полевой**

Зеленые летние побеги хвоща используют как дезинтоксикационное средство (выведение свинца из организма), а также как кровоостанавливающее и диуретическое средство.

**Отдел *Polypodiophyta* - Папоротниковидные**

**Класс *Polypodiopsida* - Многоножковые**

**Семейство *Aspidiaceae* - Аспидиевые**

**Объект 1. *Dryopteris filix-mas* Shott. - Щитовник мужской**

Используется отвар всего растения при кашле; отвар корневища – глистогонное средство.

**Отдел *Pinophyta* - Сосновидные (Голосеменные)**

**Семейство *Pinaceae* - Сосновые**

**Объект 1. *Pinus sylvestris* L. - Сосна обыкновенная**

Используются почки сосны, хвоя - при заболеваниях верхних дыхательных путей.

**Отдел *Gnetophyta* - Гнетовидные**

**Семейство *Ephedraceae* - Эфедровые**

**Объект 1. *Ephedra distachya* L. - Эфедра двухколосковая**

В надземных органах содержатся алкалоиды, входящие в состав комплексных лекарственных препаратов с бронхорасширяющим, сосудосуживающим и др. действиями.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Каковы особенности жизненного цикла представителей отдела моховидных?
2. Назовите типы протонем у кукушкиного льна и сфагнума?
3. Анатомические особенности стеблей и листьев бриевых и сфагновых мхов.
4. Важнейшие морфологические признаки споро- и гаметофитов плауна булавовидного.
5. Структура спороносного колоска плауна.
6. Особенности жизненного цикла хвоща полевого.
7. Основные признаки спорофита хвоща полевого.
8. Признаки споро- и гаметофита щитовника мужского.
9. Специфические особенности молодых и сформированных листьев папоротника.
10. Каковы наиболее важные признаки, отличающие голосеменные растения от высших споровых?
11. Особенности цикла развития сосны обыкновенной.
12. Каково строение шишек (мужской и женской) сосны?
13. Как образуется семя сосны, его строение?
14. Назовите морфологические особенности побегов эфедры?
15. Какова структура микро- и мегастробиллов у эфедры?

**Отдел *Magnoliophyta, Angiospermae* - Магнолиофиты,  
Покрытосеменные, Цветковые**

При изучении представителей отдела, наряду с вегетативными органами, особое внимание уделяется строению генеративных органов - соцветий, цветков, плодов. На основе анализа строения цветка составляется его формула и диаграмма. В формуле все признаки цветка имеют соответствующие обозначения и записываются в определенной последовательности.

1. Пол цветка: ♂ – обоеполюый цветок, ♂ – мужской (тычиночный), ♀ – женский (пестичный).
2. Симметрия цветка: \* – цветок правильный (актиноморфный), имеет несколько плоскостей симметрии, все лепесточки околоцветника одинаковые; ↑ – цветок

неправильный (зигморфный), имеет одну плоскость симметрии, в нем есть один или несколько листочков, отличающихся размерами или формой.

3. Расположение элементов цветка на цветоложе:  $\odot$  – спиральное (ациклическое), все части цветка расположены по спирали на цветоложе;

$\odot$  – гемициклическое (спирально-круговое), если – наружные элементы расположены по кругу, а внутренние - по спирали;  $\circ$  – циклическое (круговое), все части расположены по кругу.

4. Околоцветник:  $Ca$  (*calyx*) – чашечка,  $Co$  (*corolla*) – венчик; околоцветник, состоящий из чашечки и венчика называется двойным;

$P$  (*perigonium*) – простой околоцветник; если его листочки ярко окрашены и похожи на лепестки, он обозначается –  $P^{Co}$  и называется простым венчиковидным; если он состоит из зеленых листочков, он называется простым чашечковидным –  $P^{Ca}$ .

5. Андроцей:  $A$  (*androecium*) – совокупность тычинок в цветке.

6. Гинецей:  $G$  (*gynoecium*) – совокупность плодолистиков, образующих один или несколько пестиков. Положение завязи в цветке отмечают чертой под цифрой, обозначающей число плодолистиков – в случае верхней завязи (цветок называется подпестичным) и над числом плодолистиков - в случае нижней завязи (надпестичный цветок). Число элементов цветка указывается цифрой, при их срастании она заключается в скобки. Неопределенное число элементов обозначается знаком –  $\infty$ . Одноименные элементы, располагающиеся в одном круге, но различающиеся по форме и размерам, пишутся через запятую, находящиеся в разных кругах соединяются знаком +. Пример написания формулы:  $\text{♂} * \text{♀} \circ Ca_5 Co_5 A_5 G_{(2)}$ .

Диаграмма цветка представляет собой графическое изображение взаимного расположения частей цветка, то есть это схематическая проекция цветка на плоскость, перпендикулярную его оси и проходящую через кроющий лист цветка (прицветник) и ось материнского побега, на которой сидит цветок. Обычно диаграммы у покрытосеменных круговые, ориентированы они так, чтобы ось побега была вверху, а кроющий лист внизу. Каждая часть цветка изображается определенным образом: ось, несущая цветок, изображается маленьким темным кружочком, прицветник скобкой с килем на спинке, чашелистики – заштрихованными скобками с килем, лепестки – круглой скобкой, для тычинок дается поперечный разрез через нераскрывшийся пыльник, а для гинецея – поперечный разрез через завязь (с отображением соответствующего числа гнезд в ней). Обязательно показывается характер расположения частей цветка на цветоложе (спиральный, гемициклический, циклический) и их взаиморасположение (чередующееся или супротивное).

### Класс *Magnoliopsida, Dicotyledones* - Двудольные Семейство *Ranunculaceae* -Лютиковые

Практически для всех представителей семейства характерно наличие в различных частях растений алкалоидов, сердечных гликозидов, флавоноидов. Подавляющее большинство лютиковых - ядовитые растения.

#### Подсемейство *Helleboreae* – Морозниковые (Зимовниковые):

У представителей подсемейства примитивный тип плода – листовка или многолистовка.

**Объект 1. *Caltha palustris* L.** – Калужница болотная

Формула цветка:  $\text{♂} * \text{♀} \odot P_5^{Co} A_{\infty} G_{\infty}$

Используется в народной медицине, в гомеопатии, как противовоспалительное и



обезболивающее средство.

**Объект 2. *Consolida regalis* S.F.Gray** – Сокирка обыкновенная, или рогатые васильки.

Формула цветка:  $\text{♂} \uparrow \text{☉} Ca_5 Co_{(2)} A_\infty G_1$

Настой травы используется в народной медицине как противовоспалительное средство при плеврите, воспалении легких. Настой цветков применяется при конъюнктивите.

### Подсемейство *Anemoneae* - Ветренницевые:

В подсемействе плод – многоорешек.

**Объект 3. *Ranunculus repens* L.** – Лютик ползучий

Формула цветка:  $\text{♀} * \text{☉} Ca_5 Co_5 A_\infty G_\infty$

Настой травы используется как антибактериальное средство.

**Объект 4. *Adonis vernalis* L.** – Горицвет весенний

Формула цветка:  $\text{♂} * \text{☉} Ca_{5-8} Co_\infty A_\infty G_\infty$

Надземные органы растений используются для получения различных лекарственных препаратов. "Адонисбром" является кардиотоническим средством. Применяется при сердечной недостаточности, неврозах в качестве успокаивающего.

### Вопросы для самоконтроля:

1. По каким признакам семейство лютиковые дифференцировано на подсемейства?
2. Приведите примеры видов с зигоморфным и актиноморфным типом околоцветника?
3. Назовите виды с простым околоцветником?

### Семейство *Rosaceae* – Розоцветные

#### Подсемейство *Spiraeoideae* – Спирейные:

Гипантий в подсемействе чашевидный, плод – многолистовка.

**Объект 1. *Spiraea media* L.** – Спирея средняя

Формула цветка:  $\text{♂} * \circ Ca_5 Co_5 A_\infty G_5$

Используется в фитодизайне.

#### Подсемейство *Rosoideae* - Розанные:

Гипантии в подсемействе разнообразные по форме, гинецей апокарпный, плод многоорешек, многокостянка.

**Объект 2. *Fragaria vesca* L.** – Земляника лесная

Формула цветка:  $\text{♀} * \circ Ca_{5+5} Co_5 A_\infty G_\infty$

В плодах содержится большое количество аскорбиновой кислоты, каротина, витамины В<sub>6</sub> и В<sub>12</sub> и др., чем обусловлено применение их в качестве общеукрепляющего средства. В народной медицине используются практически все органы данного растения.

**Объект 3. *Potentilla erecta* (L.) Rausch.** – Лапчатка прямостоячая, калган

Формула цветка:  $\text{♀} * \circ Ca_{4+4} Co_4 A_\infty G_\infty$

Корневища лапчатки содержат 15-30% дубильных веществ и используются в научной медицине в виде отваров. Наружно – для заживления ран, внутрь – при энтероколитах.

**Объект 4. *Rosa canina* L.** – Роза собачья, или шиповник

Используются плоды шиповника как поливитаминное сырье.

**Объект 5. *Sanguisorba officinalis* L.** – Кровохлебка лекарственная

В медицине используются корневища и корни данного растения. Их отвар оказывает противовоспалительное, кровоостанавливающее, вяжущее, бактерицидное действия.

**Подсемейство *Prunoideae*, *Amygdaloideae* – Сливовые, Миндалевые:**

Гипантий в подсемействе чашевидно-колокольчатый, гинецей мономерный, плод костянка.

**Объект 6. *Cerasus vulgaris* Mill.** – Вишня обыкновенная

Формула цветка: ♂ \* ○ Ca<sub>5</sub> Co<sub>5</sub> A<sub>∞</sub> G<sub>1</sub>

В народной медицине используются ветки, листья, плоды, семена как противовоспалительное, мочегонное средства.

**Объект 7. *Padus avium* Mill. (*Padus racemosa* (Lam.) Gilib.)** – Черемуха птичья, или черемуха обыкновенная.

Применяют как вяжущее, противовоспалительное, витаминное средство.

**Подсемейство *Maloideae* - Яблоневые:**

Характерной чертой подсемейства является синкарпный гинецей, нижняя завязь, плод яблоко, яблочко, гипантий чашевидный.

**Объект 8. *Malus domestica* Bor.** – Яблоня домашняя

Формула цветка: ♂ \* ○ Ca<sub>5</sub> Co<sub>5</sub> A<sub>∞</sub> G<sub>(5)</sub>

**Объект 9. *Sorbus aucuparia* L.** – Рябина обыкновенная

Является поливитаминным, желчегонным, общеукрепляющим, повышающим аппетит и нормализующим деятельность желудочно-кишечного тракта средством.

**Объект 10. *Crataegus* sp.** – Боярышник

Из цветков и плодов готовят настойки, применяемые при функциональных расстройствах сердечной деятельности, гипертонической болезни, стенокардии, повышенной функции щитовидной железы. При бессоннице, неврозах сердца используется смесь из препаратов боярышника и валерианы.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. По каким признакам семейство розоцветные дифференцировано на подсемейства?
2. Что такое гипантий?

**Семейство *Myrtaceae* - Миртовые**

**Объект 1. *Eucalyptus viminalis* Labill.** – Эвкалипт прутовидный

Формула цветка: ♂ \* ○ Ca<sub>(5)</sub> Co<sub>5</sub> A<sub>∞</sub> G<sub>(3)</sub>

Эфирное масло (из листьев) входит в состав многих препаратов (эвкамол, эвкатол, ингалипт, пектуссин), обладающих противовоспалительным, антисептическим действием.

**Семейство *Rhamnaceae* - Крушиновые**

**Объект 1. *Rhamnus cathartica* L.** – Жостер слабительный

Формулы цветков: ♂ \* ○ Ca<sub>(4)</sub> Co<sub>4</sub> A<sub>4</sub>  
♀ \* ○ Ca<sub>(4)</sub> Co<sub>4</sub> G<sub>(4)</sub>

В плодах содержатся оксиметилантрахиноны, флавоноиды, пектиновые вещества, сахара. Используются как легкое слабительное.

### **Семейство *Elaeagnaceae* – Лоховые**

**Объект 1. *Hippophae rhamnoides* L.** – Облепиха крушиновая

Формулы цветков: ♂ \* ◦  $Ca_{(2)} Co_0 A_4$   
♀ \* ◦  $Ca_{(2)} Co_0 G_1$

Масло, полученное из плодов и семян облепихи, физиологически очень активно и применяется в медицине в качестве ранозаживляющего, противовоспалительного, противомикробного средства.

### **Семейство *Valerianaceae* – Валериановые**

**Объект 1. *Valeriana officinalis* L.** – Валериана лекарственная

Формула цветка: ♂ ↑ ◦  $Ca_{Red} Co_{(5)} A_3 G_{(3)}$

Вещества, содержащиеся в корнях и корневищах валерианы оказывают седативное, спазмолитическое, желчегонное, коронарорасширяющее и гипотензивное действие.

### **Семейство *Fabaceae* - Бобовые**

**Объект 1. *Pisum sativum* L.** – Горох посевной

Формула цветка: ♂ ↑ ◦  $Ca_{(5)} Co_{1, 2, (2)} A_{(5+4), 1} G_1$

Используется вся надземная часть, как ценный диуретический продукт.

**Объект 2. *Trifolium* spp.** – Клевер

Растения содержат гликозиды, эфирные и жирные масла, витамины. В народной медицине используются соцветия в виде настоев и отваров. Наружно – для заживления ран, внутрь – в качестве отхаркивающего, противовоспалительного, общеукрепляющего средства.

**Объект 3. *Melilotus officinalis* L.** – Донник лекарственный

Прием настоя травы внутрь оказывает успокаивающее, противосудорожное действие, вызывает снижение артериального давления, повышает уровень лейкоцитов в крови.

**Объект 4. *Glycyrrhiza glabra* L.** – Солодка голая

Корни и корневища солодки, содержат тритерпеновые сапонины и флавоноиды. На основе сырья известны следующие лекарственные препараты: "Флакарбин" - для лечения язвенной болезни желудка, как отхаркивающее, слабительное средство; "Ликвиритон" - противовоспалительное, спазмолитическое средство при гастритах; "Глицирам" - при бронхиальной астме, аллергических дерматозах.

### **Семейство *Apiaceae, Umbelliferae* - Сельдерейные, Зонтичные**

**Объект 1. *Aegopodium podagraria* L.** – Сныть лесная

Формула цветка: ♂ \* ◦  $Ca_5 Co_5 A_5 G_{(2)}$

Листья содержат витамин С. Используются в народной медицине как противовоспалительное, обезболивающее, ранозаживляющее, витаминное средство.

**Объект 2. *Conium maculatum* L.** – Болиголов крапчатый

Ядовитое растение. Все органы растения содержат алкалоиды, по своему действию сходные с никотином и кураре. В народной медицине используется в качестве обезболивающего, успокаивающего, противосудорожного средства.

**Объект 3. *Foeniculum vulgare Mill.*** – Фенхель обыкновенный

Плоды фенхеля входят в состав сборов, используемых в медицине в качестве отхаркивающих, противовоспалительных, желчегонных средств.

**Объект 4. *Cicuta virosa L.*** – Вех ядовитый

Ядовитое растение, содержит алкалоиды.

**Объект 5. *Daucus sativus L.*** – Морковь посевная

Ценное витаминное растение, обладает диуретическим средством.

**Объект 6. *Eryngium planum L.*** – Синеголовник плосколистный

Растение содержит сапонины, танины, флавоноиды, эфирные масла. Настой травы используется в народной медицине в качестве отхаркивающего, потогонного, мочегонного, успокаивающего средства.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что означает термин «однобратственный» и «двубратственный» андроцей у бобовых?
2. Назовите типы листьев у бобовых?
3. Особенности строения цветка бобовых?
4. Типы соцветий бобовых.
5. Охарактеризуйте основные морфологические признаки представителей семейства зонтичные.
6. Какова структура вислоплодника.
7. Расположение оберток и оберточек у зонтичных.

## **Семейство *Caryophyllaceae* - Гвоздичные**

**Объект 1. *Stellaria media L.*** – Звездчатка средняя

Формула цветка:  $\overset{\circlearrowright}{\text{♂}} * \circ Ca_5 Co_5 A_{5+5} G_{(3)}$

Растение используется в народной медицине в виде настоев травы или свежего сока, наружно для промывания ран, внутрь – как витаминное, кровоостанавливающее средство.

**Объект 2. *Saponaria officinalis L.*** – Мыльнянка лекарственная Формула цветка:  $\overset{\circlearrowright}{\text{♂}} * \circ Ca_{(5)} Co_5 A_{5+5} G_{(3)}$

Водный настой назначают внутрь при нарушениях обмена веществ, наружно используется – для заживления ран.

**Объект 3. *Gypsophila paniculata L.*** – Качим метельчатый

Надземные органы используются в народной медицине в качестве слабительного средства.

**Объект 4. *Herniaria glabra L.*** – Грыжник голый

Используется в народной медицине в качестве противомикробного, спазмолитического, диуретического, желчегонного средства.

## **Семейство *Chenopodiaceae* - Маревые**

**Объект 1. *Chenopodium album L.*** – Марь белая

Формула цветка:  $\overset{\circlearrowright}{\text{♂}} * \circ P_5^{Ca} A_5 G_{(2)}$

В растении содержатся алкалоиды. Используется в народной медицине как противовоспалительное, смягчительное, успокаивающее средство.

**Объект 2. *Beta vulgaris* L.** – Свекла обыкновенная

В народной медицине - при лечении гипертонии, заболеваниях почек, при цинге.

### Семейство *Polygonaceae* - Гречишные

**Объект 1. *Fagopyrum esculentum* Moench.** – Гречиха съедобная

Формула цветка: ♂ \* ○  $P_5^{Co} A_{1, 2 \times 2 + 3} G_{(3)}$

Используются листья как сырье для получения рутина, урутина и рутанина (сосудистые средства). Настой цветков применяется в качестве отхаркивающего средства.

**Объект 2. *Polygonum aviculare* L.** – Горец птичий

Применяется в медицине как кровоостанавливающее средство. Настой травы повышает свертываемость крови, оказывают противовоспалительное и антимикробное действие.

**Объект 3. *Rumex acetosa* L.** – Щавель кислый.

Формулы цветков: ♂ \* ○  $P_{3+3}^{Co} A_6$

♀ \* ○  $P_{3+3}^{Co} G_{(3)}$

Растение содержит комплекс витаминов, что обуславливает его применение в качестве противогрибкового средства.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Основные признаки семейства гвоздичные.
2. Перечислите наиболее распространенных представителей семейства гвоздичные.
3. Каковы морфологические особенности вегетативных органов представителей семейства гречишные?
4. Что такое гетеростилия?
5. Назовите основные морфологические особенности представителей семейства маревых.
6. Напишите формулы цветков гречихи и щавеля кислого.

### Семейство *Cucurbitaceae* - Тыквенные

**Объект 1. *Cucumis sativus* L.** – Огурец посевной

Формулы цветков: ♂ \* ○  $Ca_{(5)} Co_{(5)} A_{(2),(2),1}$

♀ \* ○  $Ca_{(5)} Co_{(5)} \overline{G}_{(3)}$

**Объект 2. *Cucurbita pepo* L.** – Тыква обыкновенная

Семена тыквы применяются в медицине как глистогонное средство.

### Семейство *Hypericaceae* - Зверобойные

**Объект 1. *Hypericum perforatum* L.** – Зверобой продырявленный Формула цветка:

♂ \* ○  $Ca_{(5)} Co_5 A_\infty G_{(3)}$

Препараты из травы зверобоя оказывают спазмолитическое, вяжущее, противовоспалительное действия.

### Семейство *Ranunculaceae* – Маковые

**Объект 1. *Chelidonium majus* L.** – Чистотел большой

Формула цветка:  $\overset{\sigma}{\uparrow} * \circ Ca_2 Co_{2+2} A_{\infty} G_{(2)}$

Растение ядовито (во всех частях содержатся алкалоиды). Используется при лечении печени, бронхиальной астмы, экземы, подагры.

### Семейство *Brassicaceae, Cruciferae* - Капустные, Крестоцветные

**Объект 1. *Barbarea vulgaris* R.Br.** – Сурепица обыкновенная

Формула цветка:  $\overset{\sigma}{\uparrow} * \circ Ca_{2+2} Co_4 A_{2+4} G_{(2)}$

**Объект 2. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic.** – Пастушья сумка

Содержание в траве эфирного масла, ацетилхолина, обуславливает применение ее в качестве кровоостанавливающего средства.

**Объект 3. *Brassica juncea* (L.) Czern.** – Горчица сарепская

Горчица применяется как лечебное средство в форме горчичников, горчичного масла.

### Семейство *Malvaceae* - Мальвовые

**Объект 1. *Lavatera thuringiaca* L.** – Хатьма тюрингенская

Формула цветка:  $\overset{\sigma}{\uparrow} * \circ Ca_{(3)+5} [Co_5 A_{(\infty)}] G_{\infty}$

Корни содержат слизи и используются в виде отваров, обладающих смягчительным, обволакивающим, противовоспалительным свойствами.

**Объект 2. *Althaea officinalis* L.** – Алтей лекарственный

Корень алтея, трава алтея применяются как обволакивающее, отхаркивающее, противовоспалительное, смягчающее средство благодаря полисахаридному комплексу веществ.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Общие морфологические особенности представителей семейства тыквенные.
2. Назовите представителей семейства крестоцветные, у которых плод – стручок, стручочек.
3. Назовите общие морфологические особенности представителей семейства мальвовые.
4. Что такое андропериант?

### Семейство *Tiliaceae* - Липовые

**Объект 1. *Tilia cordata* Mill.** – Липа сердцелистная

Формула цветка:  $\overset{\sigma}{\uparrow} * \circ Ca_5 Co_5 A_{\infty} G_{(5)}$

Отвар высушенных соцветий липы, так называемый "липовый цвет", применяют как потогонное, противомикробное, противовоспалительное средство.

### Семейство *Euphorbiaceae* - Молочайные

**Объект 1. *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit.** – Молочай прутьевидный

Формулы цветков:  $\overset{\sigma}{\uparrow} P_0 A_1$   
 $\overset{\sigma}{\uparrow} P_0 G_{(3)}$

Ядовитое растение.

**Объект 2. *Ricinus communis* L.** – Клещевина обыкновенная, кастор  
В медицине используется касторовое масло, получаемое из семян растения.

### Семейство *Urticaceae* - Крапивные

**Объект 1. *Urtica dioica* L.** – Крапива двудомная

Формулы цветков: ♂ \* ○  $P_{2+2} A_{2+2}$   
♀ \* ○  $P_{2+2} G_{(2)}$

В медицине используется лист крапивы для получения лекарственных средств. Препарат "Уртифиллин" обладает рано- и ожогозаживляющими свойствами. Настои, жидкие экстракты применяются в качестве кровоостанавливающего, ранозаживляющего, поливитаминного средства.

### Семейство *Cannabaceae* – Коноплевые

**Объект 1. *Humulus lupulus* L.** – Хмель вьющийся

В народной медицине используются соцветия («шишки») хмеля в качестве успокаивающего, спазмолитического, противовоспалительного, болеутоляющего средства.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Укажите основные морфологические особенности молочая прутьевидного.
2. Из чего состоит цитий? Какие элементы структуры не позволяют считать его обоеполым цветком?
3. Каковы общие морфологические особенности представителей семейства крапивные?

### Семейство *Fagaceae* - Буковые

**Объект 1. *Quercus robur* L.** - Дуб черешчатый

Формулы цветков: ♂ \* ○  $P_{(5-7)}^{Ca} A_{5-7}$

♀ \* ○  $P_{3+3}^{Ca} G_{(3)}$

Отвары коры, содержащие дубильные вещества применяются как вяжущее, противовоспалительное средство.

### Семейство *Betulaceae* – Березовые

**Объект 1. *Betula pendula* Roth. (*B. verrucosa* Ehrh.)** – Береза повислая, или бородавчатая

Применяются почки и листья березы в качестве бактерицидных и желчегонных средств.

**Объект 2. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.** – Ольха клейкая, или черная

Соплодия ольхи используются в медицине как вяжущее, кровоостанавливающее средство при желудочно-кишечных заболеваниях.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Строение женского и мужского цветка дуба.
2. Чем желудь отличается от ореха?

3. Из чего образуется плюска желудя?
4. Особенности соцветий ольхи. Каково их медицинское использование?

### Семейство *Solanaceae* - Пасленовые

**Объект 1. *Hyoscyamus niger* L.** – Белена черная

Ядовитое растение. Сырье (листья, трава), содержащие алкалоиды оказывают спазмолитическое действие. Беленное масло применяется при невралгии, радикулитах.

**Объект 2. *Atropa belladonna* L.** – Белладонна, красавка

Ядовитое растение. Листья, трава, корни красавки поступают на фармацевтические фабрики для получения лекарственных препаратов, которые обладают спазмолитическим действием.

### Семейство *Scrophulariaceae* - Норичниковые

**Объект 1. *Verbascum thapsiforme* Schrad.** – Коровяк высокий

Формула цветка:  $\text{♂} \text{♀} \uparrow \circ \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(5)} \text{A}_5 \text{G}_{(2)}$

Цветки и листья содержат слизи, сахара, кумарин, сапонины. Присутствием этих веществ обусловлены обволакивающие, смягчительные, противовоспалительные, спазмолитические свойства настоев цветков.

**Объект 2. *Digitalis purpurea* L.** – Наперстянка пурпурная

Листья наперстянки содержат сердечные гликозиды, флавоноиды и используются для получения лекарственных препаратов, являющихся кардиотоническими средствами.

**Объект 3. *Euphasia* sp.**- Очанка

Применяют в народной медицине для лечения глаз – воспаление век, помутнение роговицы. Используется также при гастрите, ревматизме и заболеваниях печени.

### Семейство *Lamiaceae, Labiatae* - Яснотковые, Губоцветные

Одной из характерных особенностей надземных органов губоцветных является опушение железистыми волосками. Биохимически они характеризуются как эфиромасличные растения.

**Объект 1. *Lamium purpureum* L.** - Яснотка пурпурная

Формула цветка:  $\text{♂} \text{♀} \uparrow \circ \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(2,3)} \text{A}_{2,2} \text{G}_{(2)}$

**Объект 2. *Mentha arvensis* L.** – Мята полевая

В составе эфирного масла листьев мяты содержится ментол. Применяется при невралгических болях, бронхите, насморке, внутрь – при стенокардии. Кроме того, входит в состав комплексных сердечно-сосудистых препаратов.

**Объект 3. *Salvia officinalis* L.** – Шалфей лекарственный

Содержание в листьях флавоноидов, дубильных веществ, эфирного масла и витаминов Р и РР обуславливает бактерицидные и противовоспалительные свойства (настой, грудные, смягчительные сборы).

**Объект 4. *Origanum vulgare* L.** – Душица обыкновенная

В надземных органах содержатся дубильные вещества, аскорбиновая кислота, флавоноиды. Трава душицы в виде настоев применяется как отхаркивающее средство.

**Объект 5. *Leonurus quinquelobatus* Gilib.** – Пустырник пятилопастный

Трава пустырника входит в состав успокоительных сборов.

### Семейство *Boraginaceae* – Бурачниковые

**Объект 1. *Borago officinalis* L.** – Бурачник лекарственный, или огуречная трава



Формула цветка:  $\overset{\circlearrowright}{\text{♂}} * \circ Ca_{(5)} Co_{(5)} A_5 G_{(2)}$

Настой травы применяется в народной медицине как обволакивающее, смягчительное, противовоспалительное, успокаивающее средство.

**Объект 2. *Symphytum officinale* L.** – Окопник лекарственный  
Отвары корней применяются в качестве противовоспалительных, смягчительных, кровоостанавливающих средств

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Проанализируйте симметрию, структуру цветков коровяка черного, льнянки обыкновенной.
2. Назовите диагностические признаки вегетативных и генеративных органов в семействе губоцветные.
3. Перечислите наиболее типичных представителей губоцветных.
4. Каковы общие морфологические особенности представителей семейства бурачниковые?

#### **Семейство *Asteraceae*, *Compositae* - Астровые, Сложноцветные**

**Объект 1. *Leucanthemum vulgare* Lam.** - Нивяник обыкновенный

Формулы цветков: а) ложноязычковый –  $\overset{\circlearrowright}{\text{♀}} \uparrow \circ Ca_{Red} Co_{(3)} A_0 G_{(2)}$ ;

б) трубчатый –  $\overset{\circlearrowright}{\text{♂}} * \circ Ca_{Red} Co_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$ .

Настой травы обладает противовоспалительным действием.

**Объект 2. *Helianthus annuus* L.** – Подсолнечник однолетний

Масло семян используется как желчегонное средство, для лечения ожогов и опрелостей.

**Объект 3. *Artemisia* spp.** – Полынь

Трава, листья полыни горькой используются для получения лекарственных препаратов, стимулирующих функцию желез желудочно-кишечного тракта и применяется как средство возбуждающее аппетит, улучшающее пищеварение.

**Объект 4. *Tussilago farfara* L.** – Мать-и-мачеха

Настои листьев применяются в качестве обволакивающих, отхаркивающих, смягчительных средств.

**Объект 5. *Achillea millefolium* L.** – Тысячелистник обыкновенный

Благодаря сложному химическому составу сырье обладает широким спектром действия. Настои трав являются кровоостанавливающим, спазмолитическим, противовоспалительным, бактерицидным, ранозаживляющим средством.

**Объект 6. *Taraxacum officinale* Wigg.** – Одуванчик лекарственный

Формула цветка:  $\overset{\circlearrowright}{\text{♂}} \uparrow \circ Ca_{Red} Co_{(5)} A_{(5)} G_{(2)}$

Корни одуванчика входят в состав желчегонных и желудочных сборов, применяются при авитаминозах.

#### **Класс *Liliopsida*, *Monocotyledones* - Лилиопсиды, Однодольные**

##### **Лилейные - Семейство *Liliaceae***

**Объект 1. *Asparagus officinalis* L.** – Спаржа лекарственная

Используются корневища с придаточными корнями, молодые побеги в качестве мочегонного, противовоспалительного, усиливающего сердечную деятельность средства (в виде водного отвара).

**Объект 2. *Convallaria mayalis* L.** – Ландыш майский

В траве выявлено около 20 сердечных гликозидов. Из сырья (цветки, листья, трава) на фармацевтических заводах получают лекарственные препараты, обладающие кардиотоническими свойствами.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Каковы морфологические особенности представителей класса Однодольные?
2. Особенности побегов спаржи.
3. Составьте формулу цветка ландыша.

**Семейство *Orchidaceae* - Орхидные**

**Объект 1. *Platanthera bifolia* L.**- Любка двулистная

Формула цветка:  $\text{♂} \uparrow \circ \text{Ca}_3 \text{Co}_{2,1} \text{A}_1 \text{G}_{(3)}$

Используются молодые корневые клубни (салеп), из порошка которых приготавливают слизь, применяющегося в качестве обволакивающего средства при желудочно-кишечных заболеваниях.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. В чем биологический смысл склеивания пыльцы и образования поллиний?
2. Каков тип плода у орхидных?
3. Что такое губа в цветке? Ее функция.
- 4.

**Семейство *Cyperaceae*- Осоковые**

**Объект 1. *Carex spp.* - Осока**

Формулы цветков:  $\text{♂} \text{A}_3; \text{♀} \text{G}_{(3)}$

Используются корневища и корни. Настои и отвары их применяются как отхаркивающее, регулирующее обмен веществ, средство.

**Семейство *Poaceae, Gramineae* - Мятликовые, Злаки**

При изучении злаков необходимо ознакомиться со строением колосков и особенностями вегетативных органов, наличие у листьев язычка, ушек и др.

**Объект 1. *Avena sativa* L.** – Овес посевной

Формула цветка:  $\text{♂} \circ \text{A}_3 \text{G}_{(2)}$

Зерновки овса содержат крахмал, белки, жиры, витамины и используются для приготовления каш при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

**Объект 2. *Elytrigia repens* L.** – Пырей ползучий

Используют в основном корневища как мочегонное, потогонное, отхаркивающее средство, а также при болезнях печени, ревматизме.

**Объект 3. *Zea mays* L.** – Кукуруза (маис)

Используется в качестве желчегонного, мочегонного, кровоостанавливающего средства. Они содержат, наряду с эфирными, жирными маслами, комплекс витаминов, каротиноиды, сапонины и другие вещества.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Основные морфологические признаки представителей рода осока?
2. Особенности в строении цветков осок.
3. Охарактеризуйте общие морфологические особенности представителей злаков.
4. Какова структура сложного колоска?
5. Чем отличаются строение соцветий пырея и овса?

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### *Основная*

1. Яковлев Г.П. Ботаника / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько, В.И. Дорофеев. – 3-е изд. – СПб.: Спец. Лит., 2008. – 679 с.

### *Дополнительная*

2. Еленевский А.Г. Ботаника высших или наземных растений : учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений, обуч. по спец. «Биология» / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – М., 2001. – 428 с.
3. Иллюстрированный определитель растений Средней России / И.А. Губанов и др. – М., 2002. – Т. 1 : Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). – 526 с.
4. Иллюстрированный определитель растений Средней России / И.А. Губанов и др. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003. – 526 с.
5. Лотова Л.И. Руководство к малому практикуму по морфологии высших растений / Л.И. Лотова. – М., 1982. – 60 с.
6. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений : практ. курс : учеб. для студентов вузов, обуч. по биол. специальностям / Е.В. Сергиевская. – 2-е изд., стер. – СПб., 2002. – 448 с.
7. Эзау К. Анатомия растений / К. Эзау. – М., 1969. – 564 с.

*Учебное издание*

**БОТАНИКА  
ОСНОВЫ СТРУКТУРНОЙ БОТАНИКИ  
И СИСТЕМАТИКИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ**

**Практикум**

Составители:

**Барабаш Галина Ильинична  
Камаева Галина Михайловна**

Редактор И.Г. Вальнкина

Подп. в печ. 27.07.2011. Формат 60\*84/16  
Усл. печ. л. 1,4. Тираж 100 экз. Заказ 379.

Издательско–полиграфический центр  
Воронежского государственного университета  
394000, г. Воронеж, пл. им. Ленина, 10. Тел. (факс): +7(473) 259-80-26  
<http://www.ppc.vsu.ru>; e-mail: [pp\\_center@ppc.vsu.ru](mailto:pp_center@ppc.vsu.ru)

Отпечатано в типографии  
Издательско-полиграфического центра  
Воронежского государственного университета  
39400, г. Воронеж, ул. Пушкинская, 3. Тел +7 (473) 220-41-33