

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

**С. В. Жадько, Н. М. Дайнеко**

**БОТАНИКА.  
ВЫСШИЕ СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ  
(часть 4)**

Практическое руководство  
для студентов специальности 1-31 01 01-02  
«Биология»

Чернигов  
2019

УДК 581.1  
ББК 28.591 я73  
Ж 15

**Рецензенты:**

кандидат биологических наук Н.И. Тимохина;  
кандидат биологических наук А.В. Гулаков.

Рекомендовано к изданию методическим советом  
биологического факультета учреждения образования  
«Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»

**Жадько С. В., Дайнеко Н. М.**

Ж 15 Ботаника. Высшие сосудистые растения (часть 4): практ. рук-во  
/ С.В. Жадько, Н. М. Дайнеко; М-во образования РБ, Гомельский  
гос. ун-т им. Ф. Скорины. – 2-е изд., перераб. и доп. – Чернигов:  
Десна Полиграф, 2019. – 24 с.

Практическое руководство ставит своей целью оптимизировать учебно-познавательную деятельность студентов по усвоению материала о представителях класса однодольные. Оно может быть использовано как на лабораторных занятиях по соответствующим темам курса «Ботаника», так и для самостоятельной подготовки.

Адресовано студентам биологического факультета.

**УДК 581.1  
ББК 28.591 я73**

© Жадько С. В., Дайнеко Н. М., 2019  
© УО «Гомельский государственный  
университет им. Ф. Скорины», 2019

## Содержание

Введение .....	4
Занятие 15. Подкласс коммелиниды (Commelinidae) (часть 1)....	5
Занятие 16. Подкласс коммелиниды (Commelinidae) (часть 2)....	10
Литература .....	21

## Введение

Практическое руководство по курсу «Ботаника» предназначено для студентов 2 курса специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)» составлено с целью повышения уровня усвоения учебного материала по курсу «Ботаника». Практическое руководство охватывает следующий раздел: «Класс однодольные» и его темы: подклассы лилиииды, коммелиниды, арециды и алисматиды.

Практическое руководство соответствует учебной программе курса «Ботаника». Материал по каждой теме (занятию) начинается с плана, затем следует изложение теоретической части, перечисляются материалы и оборудование, ставится цель занятия. Далее приведены лабораторные работы с комментариями по их выполнению, а также задания для самостоятельной работы студентов. В конце каждого занятия имеются вопросы, которые могут быть использованы преподавателем для текущего контроля усвоения знаний, а также студентами для самоконтроля.

При подготовке практического руководства использована информация, изложенная в пособиях и учебниках белорусских и российских ученых, приводится список использованных источников.

Руководство адресовано студентам специальности 1 – 31 01 01-02 – «Биология (научно-педагогическая деятельность)», может быть использовано студентами специальности 1-75 01 01 – «Лесное хозяйство», быть полезно для учителей биологии и студентов специализации «Ботаника».

## Занятие 15. Подкласс коммелиниды (*Commelinidae*) (часть 1)

### Семейство осоковые (*Cyperaceae*)

Травянистые многолетники или (немногие) однолетники. Стебли часто 3-гранные (*Carex* – осока) с 3-рядными плоскими листьями. Листья большей частью сосредоточены в базальной части стебля, иногда стебли безлистные. Листья с замкнутыми влагалищами без язычка или с пленчатой узкой каймой или ресничками. Цветки невзрачные, мелкие, обоеполые или однополые (осока), в последнем случае растения однодомные или двудомные (редко).

Цветки собраны в простые или сложные колосовидные соцветия, иногда в головки. Простые колосовидные соцветия образуют сложные зонтиковидные, метельчатые или сложные колосовидные соцветия.

Околоцветник редуцирован до 6 мелких чешуек, щетинок, волосков или околоцветника совсем нет (осока). Тычинок 3 (редко 2). Пыльники линейные, вскрываются продольной щелью. Завязь верхняя 1-гнездная. Гинецей синкарпный из 3 (редко 2) плодолистиков. Столбик с 2-3 длинными нитевидными рыльцами. Семязачаток 1, анатропный с 2 интегументами. Плацентация базальная. Плод орешковидный.

Цветки расположены по 1 в пазухах черноватых или коричневатых невзрачных кроющих чешуи.

Около 90 родов и 4000 видов, на всех континентах. В одинаковой степени характерно для умеренных и тропических широт.

Биоценотическая роль осоковых чрезвычайно велика. Многие виды являются эдификаторами крайне увлажненных ценозов. В то же время некоторые виды осок не менее характерны для лесов и пустынь.

Самым крупным родом семейства является род *осока* (*Carex*), насчитывающий не менее 1000 видов, из которых в пределах бывшего СССР распространено 400. Род легко узнается по наличию мешочка – замкнутого образования, заключающего женский цветок – пестик, а в дальнейшем – плод. По мнению ученых, мешочек – видоизмененный предлист боковой сильно редуцированной оси, несущей единственный женский цветок. Остатки этой оси иногда можно обнаружить в виде осевого придатка при основании пестика внутри мешочка; расположена она в пазухе прицветника (прицветной чешуи), на оси соцветия. Таким образом, собрание женских цветков осоки – сложный колос (сложное колосовидное соцветие, которое обычно называют женским колоском).

Мешочек осоки может рассматриваться как высокоспециализированное образование. Биологическое значение

мешочков заключается в защите завязей и созревающих плодов от неблагоприятных условий и в распространении мешочков вместе с орешками на большие расстояния: водой (плавучесть мешочков, заполненных воздухом), ветром в условиях пустыни (крупные вздутые мешочки округлой формы у *осоки вздутой* (*Carex rostrata*) обладают легкостью и большой парусностью) и даже муравьями (мешочки с мясистыми основаниями у *осоки пальчатой* (*C. digitata*)).

По некоторым признакам, в частности по отсутствию локализованного центромера в хромосомах, осоковые сходны с ситниковыми. По сравнению с ситниковыми осоковые притерпели значительную редукцию околоцветника и количества семязачатков, что привело к формированию односеменного нераскрывающегося плода (орешка). Параллельно с редукцией у осоковых происходили процессы специализации (образование мешочка).

Сyperaceae – древнее семейство, возникновение которого можно предполагать от неизвестной нам предковой группы.

Материалы и оборудование: гербарий растений семейства осоковые, таблицы, определители высших растений, бинокляры, препарировальные иглы.

Цель: ознакомиться с диагностическими признаками представителей семейства осоковые.

## Задания

Задание 1. Изучить систематическое положение представителей семейства:

Домен: Эукариоты – Eukaryota  
Царство: Растения – Plantae  
Отдел: Цветковые – Magnoliophyta  
Класс: Однодольные – Liliopsida  
Подкласс: Коммелиниды – Commelinidae  
Порядок: Осокоцветные – Cyperales  
Семейство: Осоковые – Cyperaceae

Пушица влагалищная – *Eriophorum vaginatum*

Осока бледноватая – *Carex pallescens*

Осока острая – *Carex acuta*

Осока заячья – *Carex leporina*

Осока лисья – *Carex vulpina*

Осока пузырьчатая – *Carex vesicaria*

Осока вздутая – *Carex rostrata*

Камыш лесной – *Scirpus sylvaticus*

Задание 2. Зарисовать диаграммы и составить формулы цветков представителей семейства (рисунки 1-4):

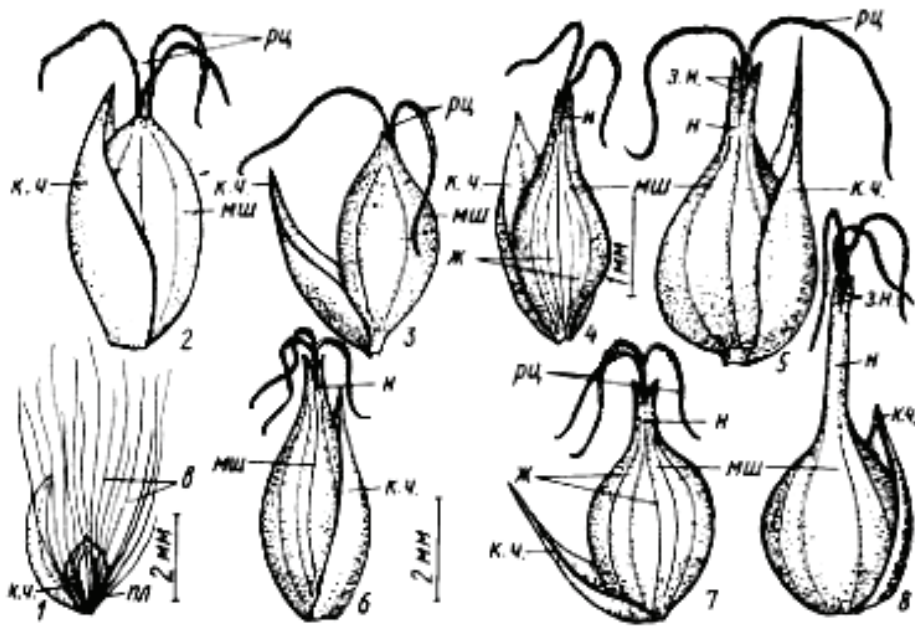


Рисунок 1 – Орешки осок. 1 – орешек пушицы влагалищной, 2-8 – типы мешочков осок: 2 – осока бледноватая, 3 – осока острая, 4 – осока заячья, 5 – осока лисья, 6 – осока пузырчатая, 7 – осока вздутая, 8 – осока желтая; в – волоски околоцветника, ж – жилки, з.н. – зубцы носика, к.ч. – кроющая чешуя, мш – мешочки, пл – плод, рц – рыльце, н – носик



Рисунок 2 – Камыш лесной: 1 – часть соцветия с конечными веточками, 2 – стебель с трехрядным расположением листьев, 3 – общий вид колоска, 4 – общий вид цветка, 5 – пестик с тычинкой и щетинкой; в.к.ч. – верхняя колосковая чешуя, з – завязь, к.л. – кроющие листья веточек соцветия, к.л.ц. – кроющие листья цветков, кс – колоски, н.к.ч. – нижняя колосковая чешуя, пдл – предлист, плн – пыльник, пст – пестик, рц – рыльца, св – связник, ст – столбик, т.н. – тычиночная нить, тч – тычинка, щ – щетинки околоцветника

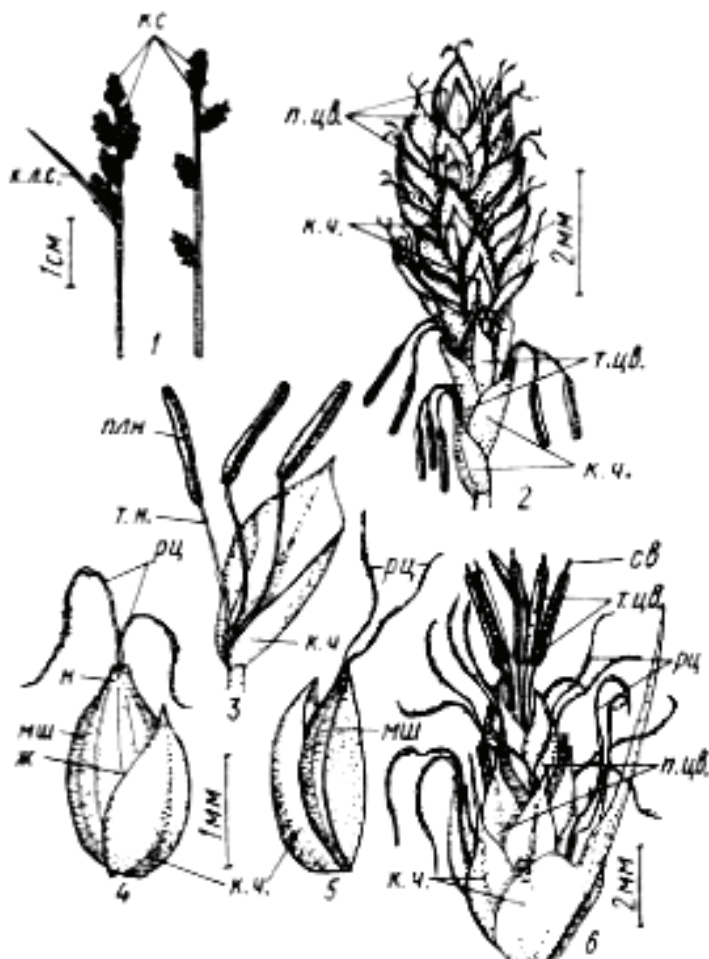


Рисунок 3 – Равноколосковые осоки: 1-5 – осока сероватая, 6 – осока лисья; ж – жилки, к.л.с. – кроющий лист соцветия, к.ч. – кроющие чешуи, кс – колоски, мш – мешочки, н – носик, плн – пыльник, п.цв. – пестичные цветки, рц – рыльца, т.н. – тычиночная нить, т.цв. – тычиночный цветок

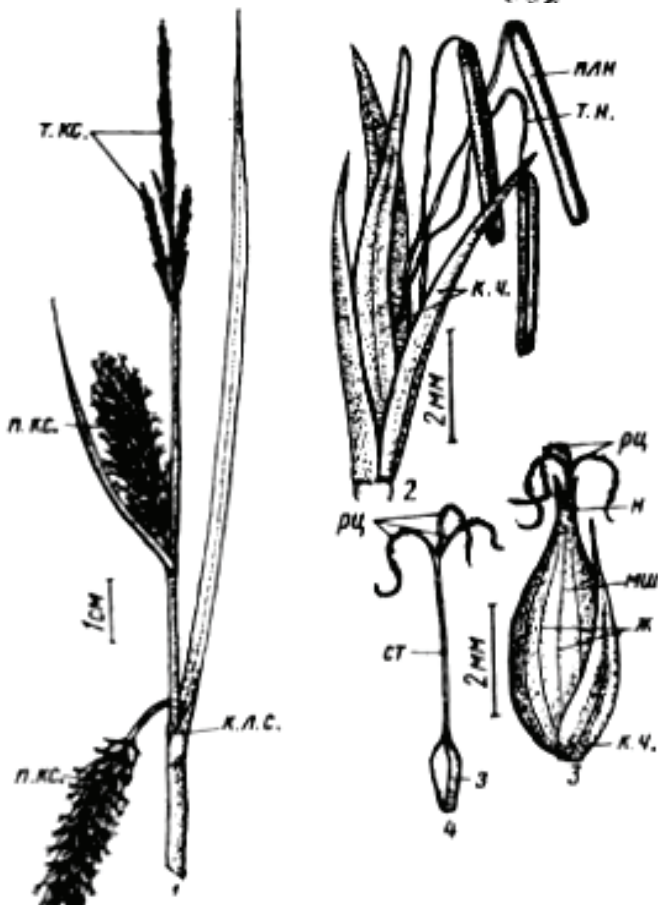


Рисунок 4 – Осока пузырчатая: 1 – общий вид соцветия, 2 – тычиночный цветок, 3 – пестичный цветок, 4 – пестик; ж – жилки, з – завязь, к.л.с. – кроющий лист соцветия, к.ч. – кроющие чешуи, мш – мешочек, н – носик, п.к.с. – колосок пестичных цветков, плн – пыльник, рц – рыльце, ст – столбик, т.к.с. – колосок их тычиночных цветков, т.н. – тычиночная нить



Задание 3 Записать диагностические признаки одного из представителей семейства осоковые

Задание 5. Задание для самостоятельной работы. Изучить по литературным данным и составить характеристику семейства осоковые.

## Занятие 16. Подкласс коммелиниды (*Commelinidae*) (часть 2)

### Семейство злаки (*Gramineae*, или *Poaceae*)

Многолетние или однолетние травы, иногда с одревесневающими надземными побегами и даже древовидные, обычно с полыми в междоузлиях стеблями, интеркалярной меристемой и очередными 2-рядно расположенными линейными листьями, как правило с незамкнутыми влагалищами и язычками в месте перехода влагалища в пластинку. Цветки обоеполые, в колосках, собранных в сложные соцветия, окруженные цветковыми чешуями и с 1-2 цветочными пленками (лодикулами). Тычинок обычно 3, с качающимися пыльниками и длинными тычиночными нитями. Завязь верхняя, 1-гнездная с 1 семязачатком, с 1 интегументом. Рылец 2, перистых, сидячих или на столбике. Плод - зерновка, обычно заключенная в цветковые, иногда еще и в колосковые чешуи, редко (у бамбуков) – костянка или ягодообразный. Семена с обильным эндоспермом.

Около 700 родов и 8000 видов по всему земному шару, особенно на открытых пространствах, часто доминируют в растительных сообществах.

Одно из крупнейших семейств покрытосеменных растений, по количеству видов занимающее 4-е, а по количеству родов – даже 2-е место. Злаки играют огромную роль в природной растительности всех зон Земли, а их хозяйственное значение большее, чем у любого другого семейства.

О морфологическом строении злаков следует поговорить более подробно. Стебли злаков ветвятся, как правило, в нижней части, под землей или над поверхностью земли. Здесь находятся сближенные узлы – так называемая зона кущения. В зависимости от направления роста побегов, степени сближенности узлов, характера возобновления различают корневищные, рыхлокустовые, корневищно-кустовые, плотнокустовые, плотнодерновинные и некоторые другие типы злаков. В филогенетическом отношении большое значение придается делению всех злаков на розеткообразующие, когда побег имеет розеточный участок, с укороченными междоузлиями и большим числом зеленых листьев, и безрозеточные – без такого участка.

У корневищных злаков из почек зоны кущения образуются длинные побеги, растущие под землей горизонтально, как у *костра безостого* (*Bromopsis inermis*). У рыхлокустовых злаков побеги сначала растут косо вверх, а затемгибаются вертикально вверх, причем число

таких побегов не очень велико. К розеткообразующим рыхлокустовым злакам относится, например, *лисохвост луговой* (*Alopecurus pratensis*). У костра безостого на концах длинных корневищ формируются кусты. Подобные злаки относятся к корневищно-кустовым. К плотнокустовым розеткообразующим видам относятся почти все виды рода *ковыль* (*Stipa*). Возникновение плотнокустовых форм связано с переходом от вневлагалищного возобновления к внутривлагалищному. При первом типе возобновления побеги пробивают влагалище и выходят наружу, при втором – растут вертикально вверх внутри влагалища и потом выходят из него рядом с материнским стеблем. К безрозеточным злакам принадлежат не только все древовидные и кустарниковые формы, но также и многие многолетние травы. Среди последних также есть и корневищные, и плотно-, и рыхлокустовые формы. Так, обыкновенный европейский лесной злак *перловник поникший* (*Melica nutans*) – безрозеточный, рыхлокустовой. Жизненные формы однолетников менее разнообразны, но среди них также встречаются розеткообразующие и безрозеточные виды.

Колоски злаков собраны в довольно разнообразные сложные соцветия. Чаще всего встречаются метелки: *овес* (*Avena*), *мятлик* (*Poa*), *костер* (*Bromus Bromopsis*); сложные колосья: *рожь* (*Secale*), *пшеница* (*Triticum*); у некоторых родов соцветие – султан: *тимофеевка* (*Phleum*), *лисохвост* (*Alopecurus*). Нередкие в тропиках пальчатые соцветия встречаются лишь у немногих злаков умеренной зоны Евразии, например *свиной* (*Cynodon*).

Каждый колосок имеет главную ось, на которой двурядно, как листья на побеге, располагаются чешуи. Две самые нижние чешуи, в пазухах которых не располагается цветков, называются нижней и верхней колосковыми чешуями. Затем следуют нижние цветковые чешуи, каждая из которых является кроющей по отношению к одному из цветков колоска. Число цветков в колоске различно. Их может быть до 20 и даже более, но у очень многих злаков – всего 1. Нижняя цветковая чешуя рассматривается как кроющий лист бокового побега, несущего 1 цветок (очень редко – 2-3). Часто она имеет ости, отходящие от ее верхушки или середины. Иногда ости перистые и очень длинные, способствующие распространению плодов по ветру, или крепкие и острые, цепляющиеся за шерсть животных и одежду.

Если природа нижней цветковой чешуи не вызывает сомнений, то верхняя цветковая чешуя и лодикулы, расположенные выше на боковой оси колоска, служат предметами давних дискуссий. От взглядов на их природу, в сущности, зависит и толкование цветка злаков. Здесь существует три точки зрения. 1) Верхняя цветковая чешуя образовалась в результате срастания двух листочков околоцветника наружного круга,

о чем говорит наличие у нее двух боковых жилок и отсутствие средней жилки. Лодикулы же представляют собой редуцированный внутренний круг околоцветника. Таким образом, эта точка зрения рассматривает цветок злаков как производный от типичного 3-членного 5-кругового цветка однодольных: определенные основания для нее дает то, что у некоторых злаков присутствуют 3 лодикулы, 2 круга тычинок и 3 рыльца. 2) К околоцветнику следует относить только лодикулы, а верхнюю цветковую чешую рассматривать как предлист, несколько схожий по строению с предлистьями в вегетативной сфере. 3) Цветок злаков изначально голый. И лодикулы, и верхнюю цветковую чешую следует рассматривать как предлистья. Если появляется 3-я лодикула, она закладывается выше двух первых на оси цветка, и отнюдь им не гомологична. Эта точка зрения в особенности основывается на данных морфогенеза цветка. Весьма неясна также роль лодикул. Раньше основной функцией лодикул считалось раздвигание чешуи колоска вследствие набухания. Сейчас ученые не удовлетворяются таким толкованием и приписывают лодикулам целый ряд функций, как-то: регулирование водного режима, запасание питательных веществ и др.

У многих злаков наблюдаются более или менее существенные изменения в строении колоска по сравнению с описанным выше. Так, колосковая чешуя может быть только 1 или вообще отсутствовать. Наоборот, нижних цветковых чешуи в 1-цветковом колоске бывает 2, например в трибе *просовых* (*Panicaceae*). Тычинок может быть 2, а лодикулы полностью отсутствовать.

Весьма спорна также природа гинецея злаков. По мнению одних ученых, он состоит из 3 плодолистиков, о чем свидетельствуют 2-3 рыльца и 2-3 сосудистых пучка в стенке завязи. В настоящее время все большее распространение получает гипотеза, согласно которой гинецей злаков образован лишь 1 плодолистиком. Наличие 2-3 пучков в стенке завязи не противоречит этой точке зрения, поскольку листья злаков имеют 2-3 и более одинаково развитые жилки.

Остановимся еще на строении зародыша злаков. Напомним, что он имеет на одной стороне щиток, прилегающий к эндосперму и охватывающий остальную часть зародыша, а на другой стороне небольшой вырост – эпибласт. Зародышевый корешок в нижней части зародыша одет колеоризой. Зародышевая почка имеет зачатки нескольких листьев, покрытых колеоптилем. Щиток часто принимается за единственную видоизмененную семядолю, а эпибласт (он есть не у всех злаков) – за рудимент второй семядоли. Колеоптиль же, прикрывающий зародышевую почку, часто считают выростом щитка. Однако существует и совершенно другая точка зрения на зародыш злаков. Согласно ей, щиток - не семядоля, а главная ось зародыша.

Единственная семядоля представлена эпибластом, а колеоптиль – это предлист зародышевой почки. Последняя, таким образом, является побегом второго порядка.

Детали строения зародыша и в целом семени злаков, как и вышеобсуждавшиеся, признаки, играют существенную роль в их систематике. К этому следует добавить, что в систематике злаков в большей степени, чем в любом другом семействе, используются анатомические признаки, как-то: особенности расположения сосудистых пучков стебля, строение эпидермы, расположение мезофилла в листьях, строение склеренхимных обкладок сосудистых пучков и др.

Злаки распространены необычайно широко. Это, бесспорно, самое "вездесущее" из всех семейств покрытосеменных растений, одинаково характерное для холодных, умеренных и тропических широт и для громадного большинства типов растительности. Большинство наших представителей принадлежит к фестукоидным или мятликовым злакам (подсемейство Pooidae). В тропиках больше распространены полевищковые, сорговые и просовые злаки.

Многие злаки – прекрасные кормовые травы, играющие большую роль на сенокосных и пастбищных угодьях. К хорошо поедаемым видам относятся, например, *овсяница луговая* (*Festuca pratensis*), *костер безостый* (*Bromopsis inermis*), *пырей ползучий* (*Elytrigia repens*) и многие другие. Напротив, имеются плохо поедаемые и совсем не поедаемые злаки, как *белоус* (*Nardus stricta*) и *щучка* (*Deschampsia cespitosa*).

Особенно велика, конечно, хозяйственная роль злаков как пищевых, хлебных растений. Важнейшие среди них – пшеница, рис и кукуруза.

Злаки, в целом, – высокоспециализированное ветроопыляемое семейство. Об анемофилии говорят такие признаки, как отсутствие яркоокрашенных частей цветка, нектарников, редукция околоцветника, качающиеся пыльники на длинных тычиночных нитях, большое количество мелкой неклеякой пыльцы, перистые рыльца. Показано, что цветение злаков подвержено явной суточной периодичности. Лишь немногие виды цветут значительную часть суток, цветение большинства злаков ограничено немногими, самыми различными у разных видов, часами. Имеются и виды с двумя пиками цветения, например в утренние и вечерние часы. Ясно, что подобная упорядоченность ритмов цветения повышает вероятность опыления рылец пыльцой того же вида и предотвращает напрасный расход пыльцы. В большинстве случаев злаки – перекрестноопыляющиеся растения, но нередко имеет место и самоопыление. Довольно часто среди злаков встречается апомиксис.

Многие ученые рассматривают цветок злаков как вторично упрощенный вследствие специализации к анемофилии. Предполагают, что предковые формы, давшие начало злакам, обладали 3-членным, 2-круговым околоцветником и 6 тычинками. Однако есть и другие взгляды. С современными семействами злаки трудно сравнивать. Часто отмечают некоторые черты сходства злаков и пальм (похожие проростки, плоды некоторых пальм схожи с зерновками злаков, пыльцевые зерна злаков легко выводятся от пальм). Однако непосредственно от пальм злаки вывести затруднительно. По жизненной форме первичные злаки были, возможно, розеткообразующими многолетними травами, без специализированных подземных органов.

Материалы и оборудование: гербарий растений семейства мятликовые, таблицы, определители высших растений, бинокляры, препарировальные иглы.

**Цель:** ознакомиться с диагностическими признаками представителей семейства мятликовые.

## Задания

Задание 1. Изучить систематическое положение представителей семейства:

Домен: Эукариоты – Eukaryota  
Царство: Растения – Plantae  
Отдел: Цветковые – Magnoliophyta  
Класс: Однодольные – Liliopsida  
Подкласс: Коммелиниды – Commelinidae  
Порядок: Мятликоцветные – Poales  
Семейство: Мятликовые – Poaceae

Мятлик луговой – *Poa pratensis*

Пшеница – *Triticum aestivum*

Овес – *Avena sativa*

Кукуруза – *Zea mays*

Кострец безостый – *Bromopsis inermis*

Рожь посевная – *Secale cereale*

Мятлик однолетний – *Poa annua*

Тимофеевка луговая – *Phleum pratense*

Тростник обыкновенный – *Fragmites australis*

Пырей ползучий – *Elytrigia repens*

Ежовник обыкновенный – *Echinochloa crus-galii*

Ежа сборная – *Dactylis glomerata*

Вейник наземный – *Calamagrostis epigeos*

Задание 2. Зарисовать диаграммы и составить формулы цветков представителей семейства (рисунки 5-15):



Рисунок 5 – Основные морфологические типы многолетних злаков: 1 – длиннокорневищный (тростник обыкновенный); 2 – корневищно-кустовой (кострец безостый); 3 – рыхлокустовой (лисохвост коленчатый); 4 – плотнокустовой (белоус торчащий).

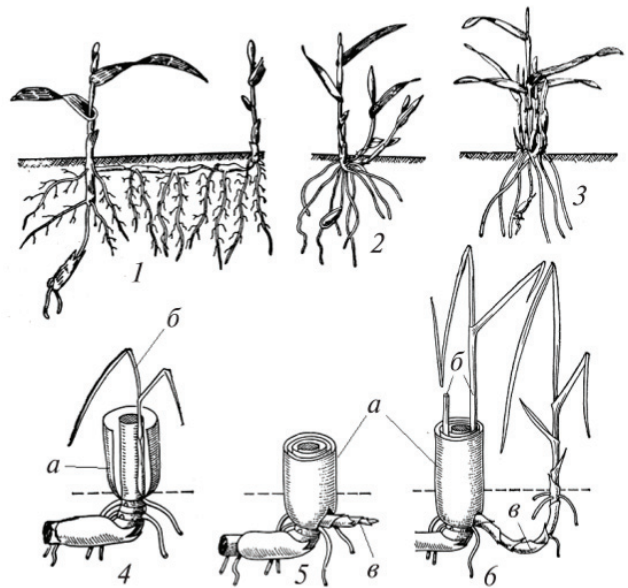


Рисунок 6 – Основные типы кущения (1-3) и побегообразования (4-6) у злаков: 1 – корневищное, 2 – рыхлокустовое, 3 – плотнокустовое, 4 – внутривлагалищное, 5 – вневлагалищное, 6 – смешанное; а – материнский побег, б – внутривлагалищный побег, в – вневлагалищный побег

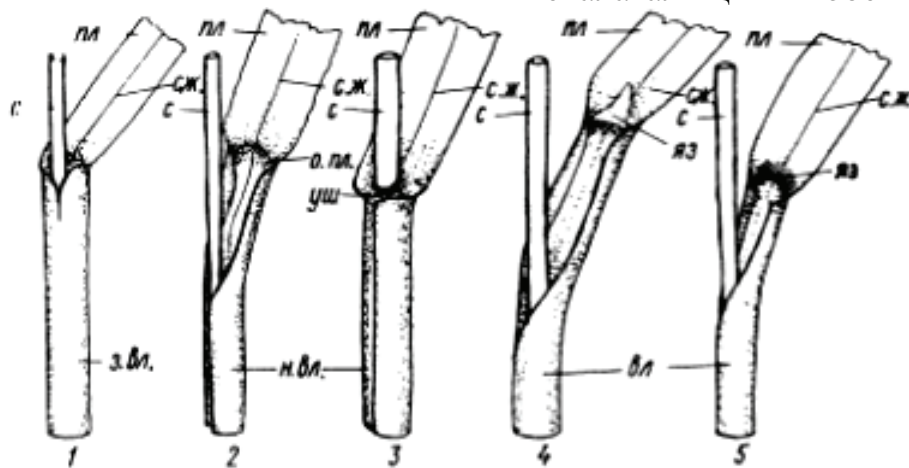


Рисунок 7 – Морфологические особенности листьев злаков: 1– кострец безостый, 2– куриное просо, 3 – овсяница гигантская, 4 – ежа сборная, 5 – тростник обыкновенный; вл – влагалище, з.вл. – замкнутое и незамкнутое (н. вл.) влагалища, о.пл. – основание листовой пластинки, пл – пластинка, с – стебель, с.ж. – средняя жилка, уш – ушки, яз - язычок



Рисунок 8 – Соцветия злаков: 1 – сложный колос плевела расставленного (*Lolium remotum*); 2 – раскидистые метелки мятлика однолетнего (*Poa annua*) и 3 – овса пустого, или овсюга (*Avena fatua*); 4 – густые многоцветковые цилиндрические метелки (султаны) тимофеевки луговой (*Phleum pratense*) и 5 – щетинника сизого (*Setaria glauca*); 6 – односторонняя кистевидная поникающая метелка перловника поникающего (*Melica nutans*); 7 – пальчатое соцветие из сложных колосков росички обыкновенной (*Digitaria ischaemum*); 8 – головчатая метелка скрытницы колючей (*Crypsis aculeata*); 9 – початковидное соцветие из женских колосков кукурузы (*Zea mays*)

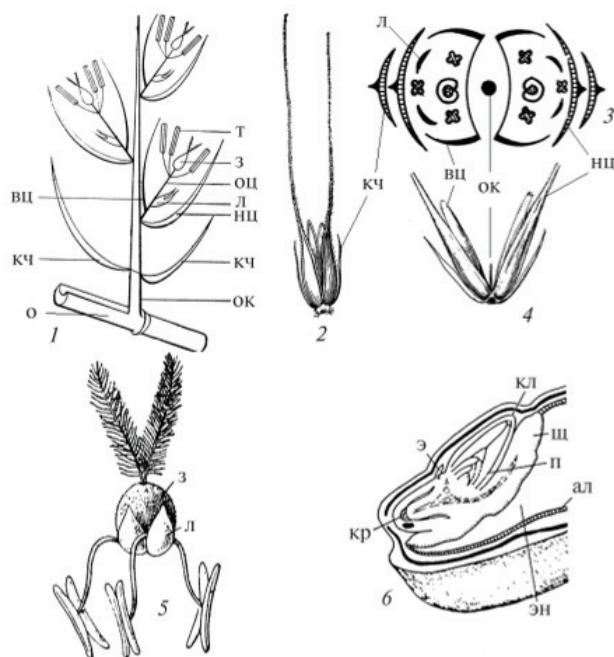


Рисунок 9 – Строение колоска, цветка и зерновки злаков: 1 – схема строения трехцветкового колоска; 2, 4 – двухцветковый колосок ржи посевной (*Secale cereale*); 3 – диаграмма колоска; 5 – цветок пшеницы (*Triticum*) после удаления чешуй; 6 – фрагмент продольного разреза зерновки; ал – алейроновый слой; вц – верхняя цветковая чешуя; з – завязь; кл – колеоптиль; кр – колеориза; кч – колосковая чешуя; л – лодикула; нц – нижняя цветковая чешуя; о – ось сложного колоса; ок – ось колоска; оц – ось бокового побега, несущего цветок; п – почечка; т – тычинка; щ – щиток; э – эпибласт, эн – эндосперм.



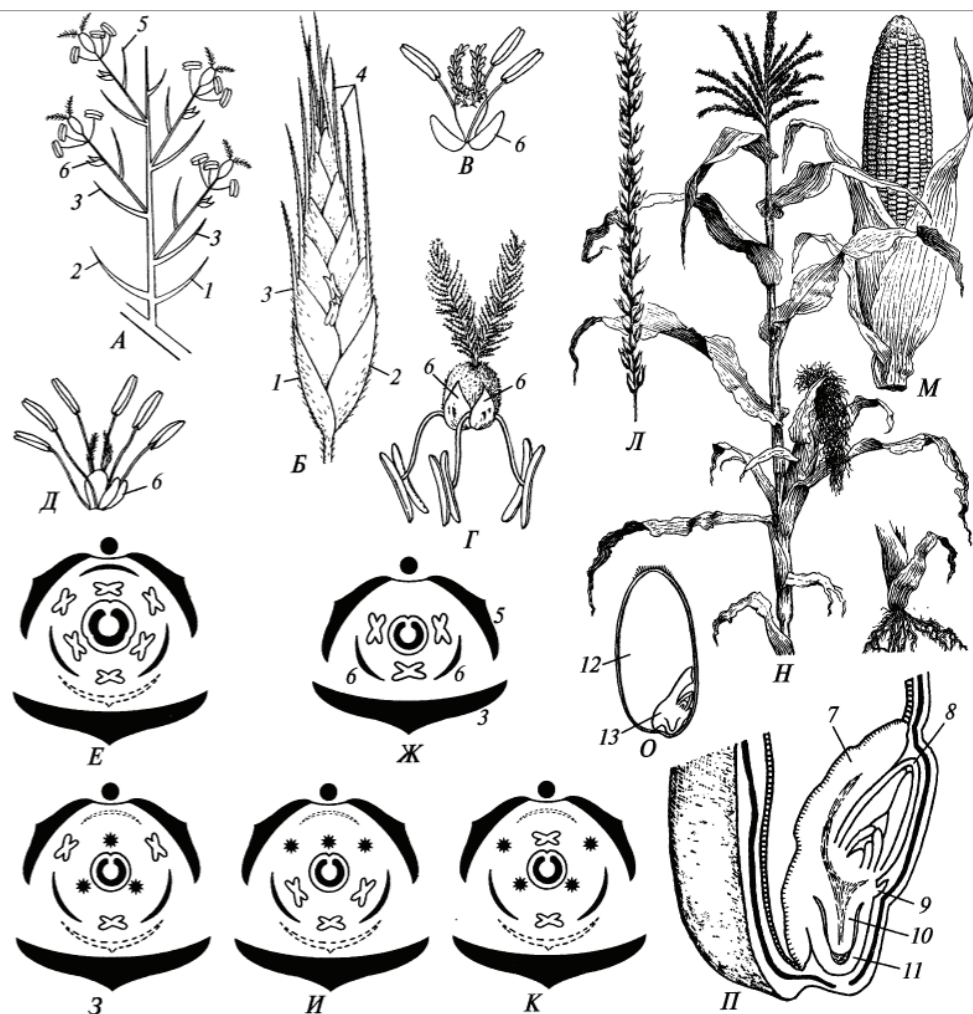


Рисунок 10 – Злаки: А – обобщенная схема типичного колоска; Б – вид сбоку колоска *Bromus mollis*; В-Д – гинецей, андроцей и лодикулы *Bromus* sp. (В), *Triticum* sp. (Г), *Oryza* sp. (Д); Е – возможная диаграмма примитивного типа цветка злаков; Ж – диаграмма цветка большинства злаков; З, И – интерпретации цветка злаков с тремя тычинками; К – интерпретация цветка *Anthoxanthum* (пунктир – утраченные листочки околоцветника, звездочки – утраченные тычинки); Л-Н – *Zea mays*: Л – соцветие из мужских колосков, М - соцветие из женских колосков, Н – общий вид растения; О, П – зерновка пшеницы в продольном разрезе (О – общий вид среза, П – зародыш); 1 – нижняя колосковая чешуя; 2 – верхняя колосковая чешуя; 3 – нижняя цветковая чешуя; 4 – ось нижней цветковой чешуи; 5 – верхняя цветковая чешуя; 6 – лодикулы; 7 – щиток; 8 – coleoptиле; 9 – эпибласт; 10 – корешок; 11 – coleориза; 12 – эндосперм; 13 – зародыш



Рисунок 11 – Злаки: а – колосок (1), цветок (2) и диаграмма цветка (3); б – соцветия и колоски (1 – пшеница, 2 – пырей, 3 – тимофеевка, 4 – овес, 5 – мятлик, 6 – овсяница); в – кукуруза (1 – часть стебля с женским соцветием, 2 – женский колосок, 3 – часть стебля с мужским соцветием, 4 – мужской колосок)

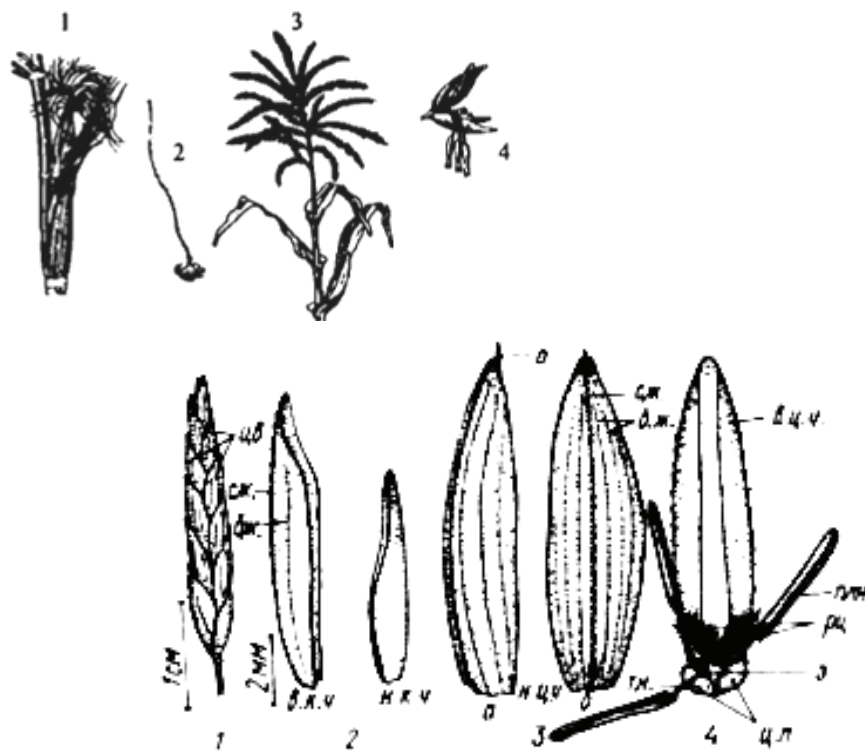


Рисунок 12 – Кострец безостый: 1 – общий вид колоска, 2 – колосковые чешуи, 3 – нижняя цветковая чешуя сбоку (а) и развернутая (б), 4 – цветок; б.к. – боковые жилки, в.к.ч. – верхняя колосковая чешуя 5 – тычинки и пестик; в.ц.ч. – верхняя цветковая чешуя, з – завязь, н.к.ч. – нижняя колосковая чешуя, н.ц.ч. – нижняя цветковая чешуя, о – ость, плн – пыльник, рц – рыльце, с.ж. – средняя жилка, т.н. – тычиночная нить, цв – цветок, ц.п. – цветковые пленки

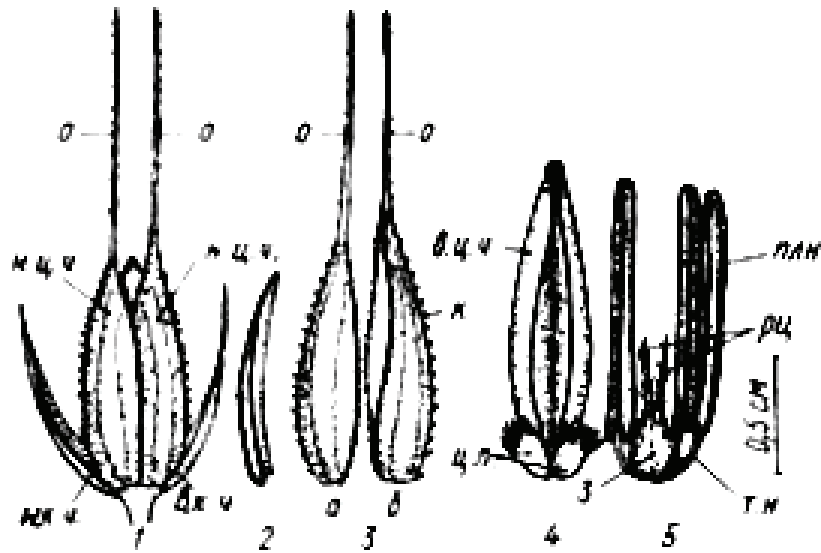


Рисунок 13 – Рожь посевная: 1 - общий вид двухцветкового колоска, 2 – колосковая чешуя, 3 – нижняя цветковая чешуя спереди (а) и сзади (б), 4 – верхняя цветковая чешуя с цветковыми пленками, 5 – тычинки и пестик; в.к.ч. – верхняя колосковая чешуя, з – завязь, к – киль, н.к.ч. – нижняя колосковая чешуя, н.ц.ч. – нижняя цветковая чешуя, о – ость, плн – пыльник, рц – рыльце, т.н. – тычиночная нить, ц.п. – цветковые пленки

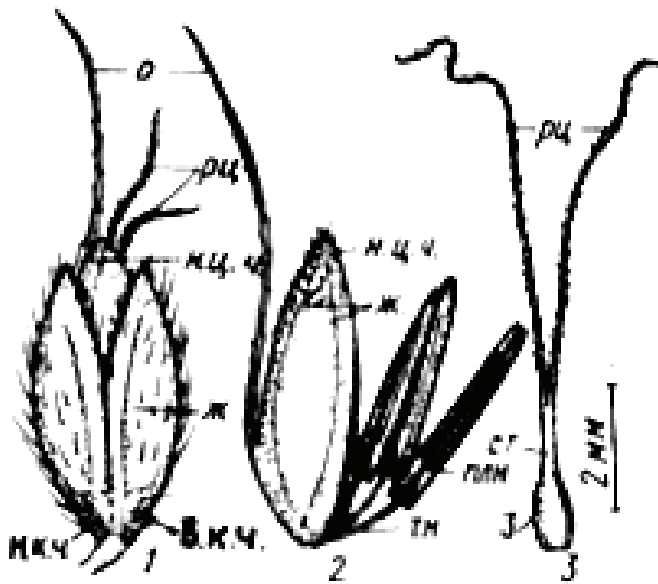


Рисунок 14 – Лисохвост луговой: 1 - общий вид колоска, 2 — нижняя цветковая чешуя и тычинки, 3 – пестик; в.к.ч. – верхняя колосковая чешуя, ж – жилки, з – завязь, н.к.ч. – нижняя колосковая чешуя, н.ц.ч. – нижняя цветковая чешуя, о – ость, плн – пыльник, рц – рыльце, ст – стилодий, т.н. – тычиночная нить

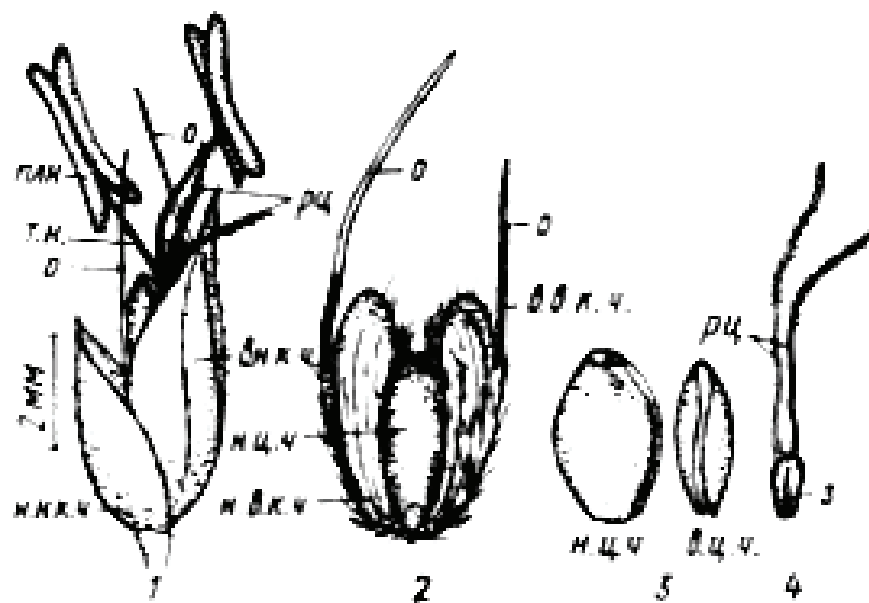


Рисунок 15 – Душистый колосок: 1 - общий вид одноцветкового колоска, 2 — цветок с внутренними колосковыми чешуями, 3 – цветковые чешуи, 4 – пестик; в.н.к.ч. – верхняя наружная и верхняя внутренняя (в.в.к.ч.) колосковые чешуи, в.ц.ч. – верхняя цветковая чешуя, 3 – завязь, н.н.к.ч. – нижняя наружная и нижняя внутренняя (н.в.к.ч.) колосковые чешуи, н.ц.ч. – нижняя цветковая чешуя, о – ость, плн – пыльник, рц – рыльца, т.н. – тычиночная нить.

Задание 3 Записать диагностические признаки одного из представителей каждого семейства: осоковые, мятликовые

Задание 5. Задание для самостоятельной работы. Изучить по литературным данным и составить характеристику семейств осоковые и мятликовые.

## Литература

1. Еленевский А.Г. Ботаника / А.Г. Еленевский, М.Л. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – М.: Академия, 2000, 2001, 2004.
2. Жизнь растений. Т. 4. Мхи, Плауны, Хвощи, Папоротники, Голосеменные растения. – М.: Просвещение, 1978.
3. Зубкевич Г.И. Систематика высших растений. Голосеменные / Г.И. Зубкевич. – Мн.: БГУ, 2004.
4. Комарницкий К.А. Ботаника (Систематика растений) / К.А. Комарницкий, Л.В. Кудряшев, А.А. Уранов. – М.: Просвещение, 1975.
5. Черник, В.В. Систематика высших растений. Покрывосеменные. Класс двудольные: пособие для студентов биол.фак.спец. 1-31 01 01 «Биология (по направлениям)», 1-33 01 01 «Биоэкология» / В.В. Черник [и др.]. - Мн.: БГУ, 2010. – 311 с.
6. Антонов А.С. Основы геносистематики высших растений / А.С. Антонов. М.: МАИК «Наука / Интер периодика», 2000.
7. Корчагина И.А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники: Учебник / И.А. Корчагина – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2001.
8. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Гл. редколлегия: Л.И. Хоружик (предс.), Л.М. Суценья, В.И. Парфенов и др. – Мн.: БелЭн., 2005.
9. Мейен С.В. Основы палеоботаники. / С.В. Мейен.– М.: Недра, 1987.
10. Мейер К.И. Практический курс морфологии архегониальных растений / К.И. Мейер. – М.: МГУ, 1982.
11. Сапегин Л.М. Ботаника. Систематика высших растений / Л.М. Сапегин. Мн.: Дизайн ПРО, 2004.
12. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений. Практический курс / Е.В. Сергиевская. – СПб.: Лань, 1998, 2002.
13. Пособие по систематике высших растений. Методическое руководство для летней практики / Под ред. Н.Н. Кадена. – М., 1974.- 208 с.

*Для заметок*

*Для заметок*

*Учебное издание*

**Жадько Светлана Владимировна  
Дайнеко Николай Михайлович**

**БОТАНИКА.  
ВЫСШИЕ СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ  
(часть 4)**

Практическое руководство  
для студентов специальности 1-31 01 01-02  
«Биология»

Технический редактор *О.Н. Ермоленко*

Подписано в печать 29.07.2019.  
Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 1,5. Усл. краск.-отт. 1,5. Уч.-изд. л. 1,4.  
Тираж 150 экз. Заказ № 0111.

Отпечатано ООО «Издательство «Десна Полиграф»  
Свидетельство о внесении субъекта издательского дела в Государственный реестр  
издателей, изготовителей и распространителей издательской продукции.  
Серия ДК № 4079 от 1 июня 2011 года  
14035 г. Чернигов, ул. Станиславского, 40  
Тел.: (0462)972-664