

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВПО БРЯНСКИЙ ГАУ

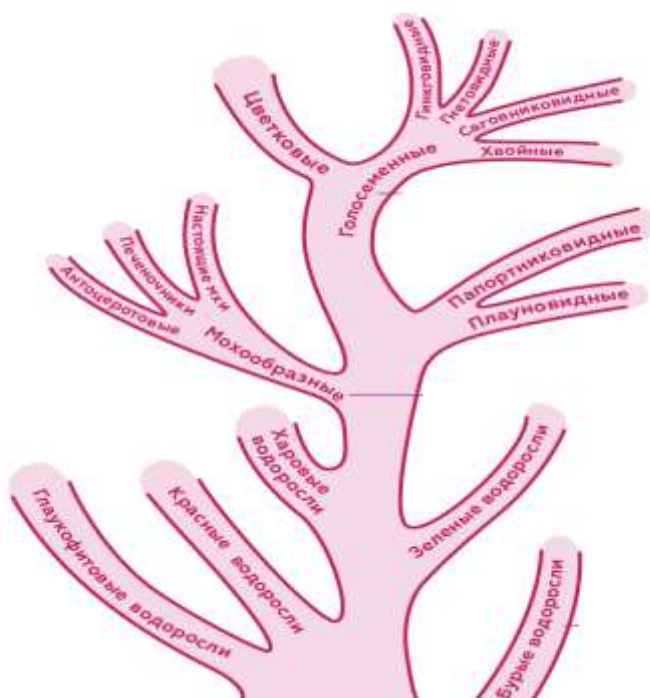
Кафедра агрономии, селекции и семеноводства

Милехина Н.В.

БОТАНИКА

(РАЗДЕЛ: СИСТЕМАТИКА)

учебно-методическое пособие
для студентов направления подготовки: 35.03.04 Агрономия;
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение;
35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции



Брянская область, 2024

УДК 58 (07)
ББК 28.5
М 60

Милехина, Н. В. Ботаника. Раздел «Систематика»: учебно-методическое пособие для студентов, направления подготовки: 35.03.04 Агрономия; 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции / Н. В. Милехина. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2024. - 63 с.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с примерной программой направления подготовки: 35.03.04 Агрономия; 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение; 35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции по дисциплине Ботаника.

Целью данного пособия является изучение систематики низших растений, высших споровых, семенных. Это один из важнейших разделов дисциплины «Ботаника», который позволяет студенту сориентироваться в растительном мире, проследить эволюцию его развития.

Учебное пособие содержит основную информацию о многообразии различных систематических групп, основных представителей и их жизненных циклах. Материал снабжен рисунками, что дает возможность выработать умения и навыки для освоения данного раздела, который имеет связь при изучении последующих дисциплин.

Рецензенты:

доцент кафедры агрономии, селекции и семеноводства
кандидат с.-х. н Сазонова И.Д.
доцент кафедры агрохимии, почвоведения и экологии,
кандидат с.-х. н. Мамеев В.В.

Рекомендовано к изданию методической комиссией Института экономики и агробизнеса Брянского ГАУ, протокол №1 от 10 октября 2024 года

© Брянский ГАУ, 2024
© Н.В. Милехина, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ, ИЛИ ВОДОРΟΣЛИ.....	4
ОТДЕЛ ЗЕЛЕНЬЕ ВОДОРΟΣЛИ.....	5
ОТДЕЛ ДИАТОМОВЬЕ ВОДОРΟΣЛИ.....	12
ОТДЕЛ БУРЬЕ ВОДОРΟΣЛИ.....	14
ВЫСШИЕ СПОРОВЬЕ.....	16
ОТДЕЛ МОХОВИДНЬЕ.....	16
ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЬЕ.....	17
ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЬЕ.....	20
ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЬЕ.....	22
СЕМЕННЬЕ	
ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЬЕ, ИЛИ СОСНОВЬЕ.....	24
ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЬЕ.....	26
Список литературы.....	62

ТЕМА: НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ ИЛИ ВОДОРОСЛИ (Thallobionta, или Algae)

Водоросли - группа фототрофных растений, живущих преимущественно в воде. Тело их не расчленено на органы и ткани, органы размножения одноклеточные. Различают следующие отделы: Золотистые – Chrysophyta, Желто-зеленые – Xanthophyta, Диатомовые – Diatomeae, Пирофитовые – Pyrrophyta, Криптофитовые – Cryptophyta, Эвгленовые – Euglenophyta, Бурые – Phaeophyta, Красные или багрянки – Rhodophyta, Зеленые – Chlorophyta.

Особую экологическую группу составляют наземные водоросли, живущие на почве и в ней. Многие из них участвуют в почвообразовательном процессе. Среди почвенных водорослей распространены: Диатомовые, Зеленые, изредка – Золотистые и Красные.

Водоросли бывают одноклеточные (хламидомонада, хлорелла) и колониальные. Среди одноклеточных и колониальных водорослей есть подвижные, имеющие жгутики, и неподвижные. Тело многоклеточных водорослей может быть устроено очень примитивно: нитчатые (улотрикс, спирогира) или сложно расчленено (хара, ламинария).

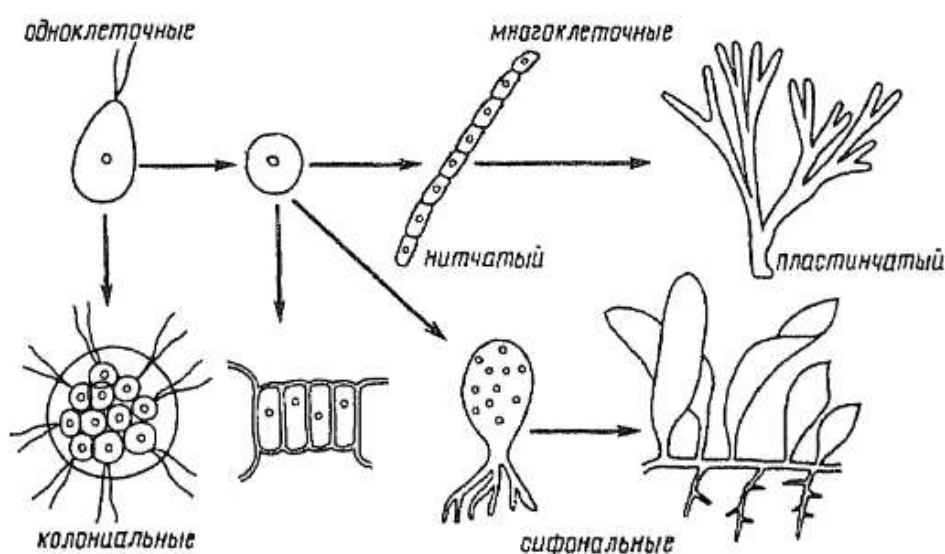


Рис. 1 Формы талломов водорослей

Планктонные водоросли свободно живут в толще воды, бентосные – придонные прикреплены ко дну водоема или просто лежат на дне. Одно из основных условий существования водорослей – наличие света. В прозрачной морской воде они встречаются на больших глубинах. Массовое их развитие наблюдается на глубине до 30 м.

Отдел Зеленые водоросли (*Chlorophyta*)

Самый большой отдел водорослей, насчитывает около 400 родов, 13000 - 20000 видов. Преимущественно обитатели пресных водоемов, есть морские. Некоторые поселяются на снегу, стволах деревьев, в почве. Таллом (слоевище) может быть активно подвижный одноклеточный (хламидомонада) и колониальный (гониум, пандорина, вольвокс); неподвижный одноклеточный (хлорелла, хлорококк) и колониальный (педиаструм, водяная сеточка); многоклеточный нитчатый (улотрикс, спирогира) и пластинчатый (ульва); сифональный (каулерпа, ацетабулярия).


Зеленые водоросли сходны с высшими растениями: имеют тот же состав пигментов (хлорофилл, каротин, ксантофилл); хроматофоры разнообразной формы - чашевидный (хламидомонада, хлорелла), лентовидный (спирогира), зернистый (хара). Клеточные стенки обычно содержат целлюлозу и пектины. У зеленых водорослей представлены все типы размножения и все виды полового процесса.


Хламидомонада (*Chlamydomonas*) одна из наиболее просто организованных и широко распространенных. В природе её можно найти в небольших лужах после дождя, в канавах, особенно часто на глинистой почве или в водоемах при загрязнении их органическими веществами. Иногда вода в таких водоемах окрашивается в зеленый цвет из-за большого количества этих организмов.

Водоросль мелкая, очень подвижная эллипсоидной формы со слегка

заостренным концом, обращенным при движении вперед. Клетка имеет тонкую пектиновую оболочку. На переднем конце тела находится пульсирующая вакуоля, рядом с ней красный глазок. Хроматофор чашевидной формы и размещается на противоположном конце клетки. Внутри чаши хроматофора находится ядро. Органы движения – жгутики. Хламидомонада, прекращая движение, размножается продольным делением клетки на две или четыре части. При развитии вне водоемов на влажных субстратах водоросль переходит в пальмеллевидное состояние, при этом клетки теряют жгутики, оболочки их разбухают и ослизняются. Клетки, продолжая делиться, образуют слизистые скопления.

При пересыхании водоема, наступлении холодов хламидомонада переходит к половому процессу. У разных видов рода наблюдается изогамия, гетерогамия и оогамия.

 **Задание.** Ознакомьтесь со строением клеток водорослей: формой, хроматофора, наличием пиреноидов у различных представителей зеленых.

 **Задание.** Рассмотреть подвижную зеленую одноклеточную водоросль хламидомонаду. Обратите внимание на форму клетки и хроматофор, пиреноиды и ядро. Ознакомьтесь с типом полового процесса. Изучить жизненный цикл, способы размножения.

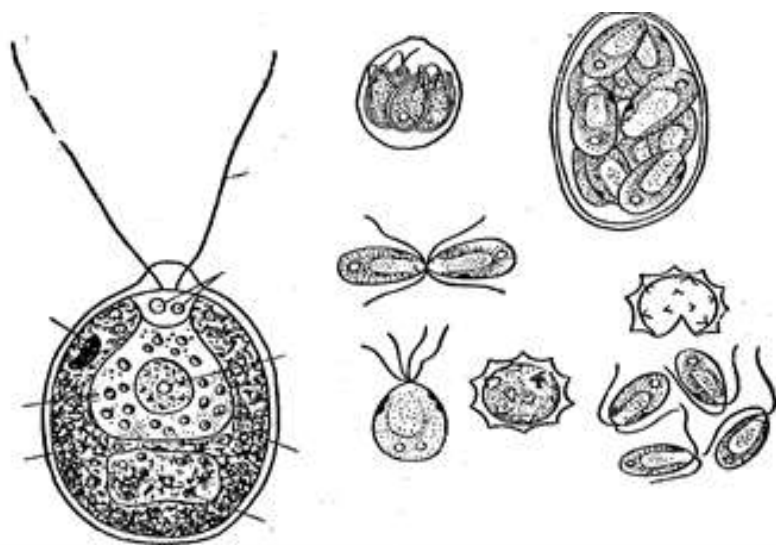


Рис. 2 Жизненный цикл хламидомонады (*Chlamydomonas*)



На рисунке 2 найти и обозначить:

1 - жгутики; 2 – чашевидный хроматофор; 3 – пиреноид; 4 – ядро; 5- светочувствительный глазок; 6 - вакуоль; 7 – цитоплазму; 8 – зооспору; 9- образование гамет; 10 – процесс изогамии; 12 - зиготу; 13 - образование зооспор


Спирогира (*Spirogyra*) - нитчатая неприкрепленная водоросль изумрудно-зеленого цвета, слизистая на ощупь, образующая большие скопления тины. Обитает в стоячих или медленно текущих водах.


Клетки спирогиры покрыты оболочкой из клетчатки. Цитоплазма прижата к клеточным оболочкам и обычно хорошо видна. В центре клетки, в цитоплазматическом мешочке, находящемся на цитоплазматических тяжах, подвешено ядро, имеющее округлую или линзовидную форму. Полость клетки занята одной большой вакуолей, в ней у некоторых видов видны кристаллики гипса крестообразной или игловидной формы.

В постенном слое цитоплазмы лежат изумрудно-зеленые хроматофоры, которых у различных видов может быть от одного до двенадцати. Хроматофор имеет форму спирально закрученной ленты, край его волнистый. По средней линии хроматофора расположены пиреноиды округлой формы.

Половой процесс по типу конъюгации чаще всего происходит между клетками двух нитей, лежащих в непосредственной близости друг к другу. При этом на боковых стенках клеток появляются бугорки, которые, разрастаясь, превращаются в выросты, сталкивающиеся друг с другом. В месте соприкосновения оболочки растворяются, в результате чего образуется канал. Одновременно содержимое клеток начинает отставать от оболочки и из одной клетки переливается в другую, сливается с ее протопластом и образует зиготу. Она покрывается плотной оболочкой и переходит в состояние покоя. У видов, живущих в мелких, пересыхающих водоемах, половой процесс наступает при пересыхании водоема; у видов, обитающих в более постоянных водоемах, половой процесс происходит обычно осенью.

При благоприятных условиях происходит прорастание зиготы: ядро ее делится дважды, из получившихся четырех ядер три погибают, а одно дает начало проростку.

 **Задание.** Рассмотреть постоянный препарат спирогиры, обратить внимание на форму клеток, хроматофор, пиреноиды и ядро. Ознакомиться с типом полового процесса, изучить жизненный цикл.

 На рисунке 3 найти и обозначить:

1- ядро; 2 – цитоплазму; 3 – хроматофор; 4 – пиреноид; 5 – вакуоль; 6 - конъюгацию; 7 – зиготу; 8 – прорастание зиготы

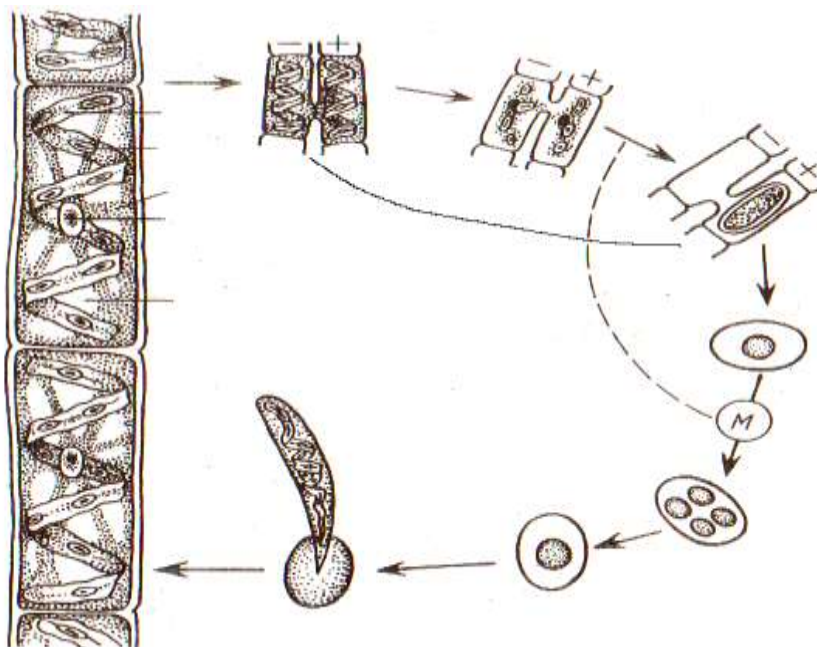



Рис. 3 Жизненный цикл спирогиры (*Spirogyra*)

Хлорелла (*Chlorella*) - одноклеточная шарообразная водоросль, распространена на сырой почве, стволах деревьев, в пресной воде, на подводных предметах, в симбиозе с грибами, образуя лишайники, а также в теле инфузорий и гидр. В протопласте ее находится чашевидный хроматофор с пиреноидом и одно ядро. Размножается хлорелла апланоспорами, при этом содержимое клетки делится на несколько участков, которые округляются и, разрывая оболочку материнской клетки, выходят в окружающую среду.

 **Задание.** Рассмотреть неподвижную одноклеточную водоросль хлореллу, обратить внимание на форму клеток и хроматофор. Ознакомиться с типом полового процесса, изучить жизненный цикл.



 На рисунке 4 найти и обозначить:
1 – взрослую особь; 2 – образование спор; 3 – образование гамет



Рис. 4 Жизненный цикл хлореллы (*Chlorella*)

 **Задание.** Рассмотреть многоклеточную нитчатую водоросль улотрикс. Обратите внимание на форму клеток и хроматофор. Ознакомиться со способами размножения, изучить жизненный цикл.

Улотрикс (*Ulothrix*) - нитчатая водоросль. Живет в быстро текущих водах близ поверхности воды. Заросли его в виде невысоких изумрудно-зеленых дерновинок, располагаются на стенках набережных, подводных камнях, сваях и др. Для нормальной жизнедеятельности улотрикса необходим постоянный приток кислорода.

Таллом состоит из коротких цилиндрических клеток, расположенных в один ряд. Они имеют одинаковое строение, за исключением базальной (ризоид). Она бесцветная, вытянутая в длину и слегка изогнутая, в нижней части конически заостренная. Цитоплазма ризоида прижата к оболочке клетки, центр ее занят вакуолей с бесцветным клеточным соком. Ризоидом водоросль прикрепляется к подводным предметам.

Оболочки клеток состоят из целлюлозы с примесью пектиновых веществ. Во взрослых клетках улотрикса цитоплазма с заключенными в ней

хроматофором и ядром прижата к стенкам клетки. Хроматофор в виде довольно широкого незамкнутого кольца.

У улотрикса известно бесполое и половое размножение. При бесполом размножении содержимое клетки делится на четное число частей (2, 4, 8 и более). Из каждой частицы формируется зооспора; при большом числе делений образуются микрозооспоры, а при малом - макрозооспоры. Зооспоры выходят через образующееся в оболочке отверстие в окружающую воду. Они вначале связаны остаточной плазмой, вскоре плазма расплывается и зооспоры начинают быстро двигаться. Зооспоры имеют четыре жгутика, активно движутся, затем останавливаются, втягивают жгутики и прорастают в новые организмы.

Половой процесс - изогамный. Гаметы возникают в результате деления содержимого отдельных клеток на большое количество мелких участков, выходящих из оболочки материнской клетки, подобно тому, как выходят зооспоры. Гаметы имеют такое же строение, как зооспоры, но значительно меньше размером и имеют два жгутика. Гаметы плавают в воде и затем сливаются (копулируют) попарно. Половой процесс возможен между гаметами, возникающими на разных экземплярах.

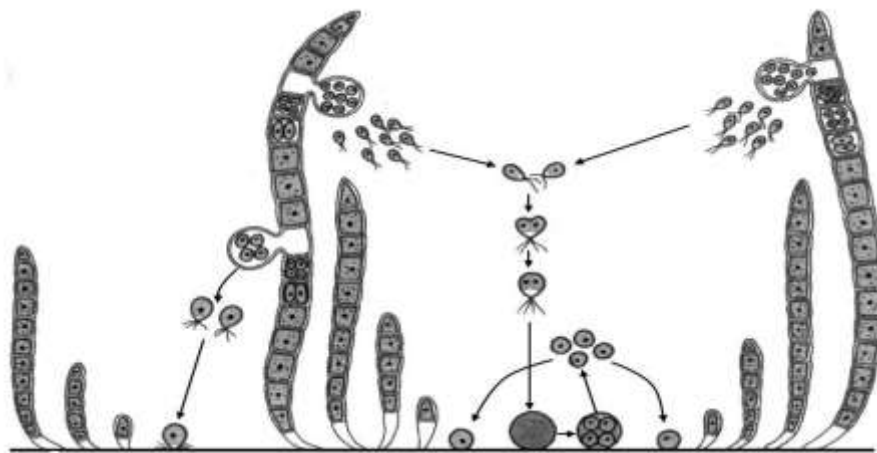


Рис. 5 Жизненный цикл улотрикса (*Ulothrix*)




На рисунке 5 найти и обозначить:

1- зооспоры; 2 – гаметы; 3 – слияние гамет; 4 – зигота; 5 – деление зиготы; 6 - споры

Хара (Chara) широко распространена в водоемах с жесткой водой, илистым грунтом и медленным течением воды. Обычно водоросль образует обильные заросли высотой от 10 до 50 см.

Стенки клеток хары инкрустированы солями кальция, вследствие чего они жесткие на ощупь. Таллом расчленен как бы на узлы и междоузлия. От них отходят разветвления. С помощью ризоидов водоросль прикрепляется ко дну водоема. По внешнему виду таллом напоминает листостебельное растение. При половом размножении в пазухах некоторых боковых одноклеточных разветвлений образуются оогонии и антеридии. Оогоний имеет продолговато-овальную форму. Стенка его состоит из спирально закрученных удлиненных клеток, на вершине заканчивающихся пятью короткими клетками (коронкой). Внутри находится яйцеклетка с запасными веществами. Антеридии мельче оогониев и имеют шаровидную форму. В зрелом состоянии они окрашены в оранжевый цвет. Стенка антеридия состоит из треугольных клеток - щитков, от которых внутрь отходят спермагенные нити. В последних, образуются подвижные спермии с двумя одинаковыми простыми жгутиками.

При созревании антеридия клетки щитка расходятся, образующиеся сперматозоиды выходят в воду. В это время у основания коронки клетки ее отходят от вершины оогония, сперматозоиды проникают в его полость. Один из них сливается с яйцеклеткой, образуется зигота. Она покрывается плотной оболочкой и превращается в покоящуюся ооспору. Весной из нее образуется проросток.

 **Задание.** Рассмотреть постоянный препарат высокоорганизованной зеленой водоросли хары. Обратит внимание на форму клеток и хроматофор. Ознакомиться со способами размножения, изучить жизненный цикл.



На рисунке 6 найти и обозначить:

1 – взрослую особь; 2 – оогоний; 3 – антеридий; 4 - процесс оогамии; 5 – зиготу; 6 – прорастание ооспоры

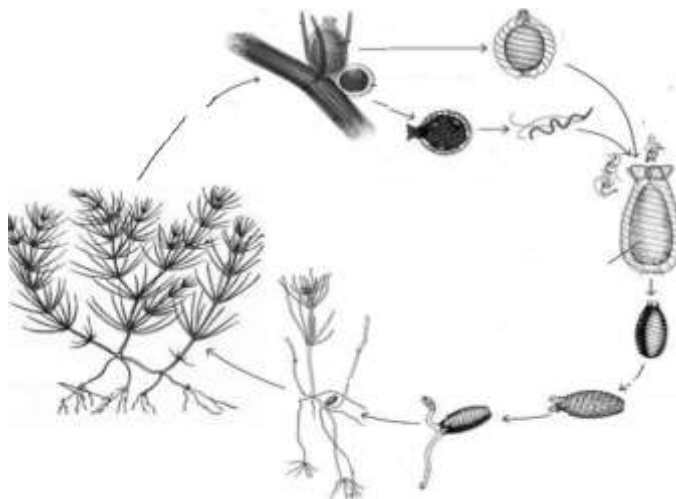


Рис. 6. Жизненный цикл хары (*Chara*)

Отдел Диатомовые водоросли (Bacillariophyta)

Насчитывает отдел более 5000 ныне живущих видов и по крайней мере 40000 видов вымерших. Микроскопически малые одноклеточные и колониальные диатомеи широко распространены в планктоне морей и океанов и пресных водах. Часть видов обитает на дне, в верхних слоях почвы, на приморских скалах, в горячих источниках, на снегу.

От остальных водорослей они отличаются строением клеточной стенки. Она представляет собой тонкий двустворчатый панцирь, состоящий из кремниевого гидрогеля. У одних диатомовых створки круглые и панцирь похож на круглую коробочку, у других – эллиптические, иногда треугольные.

Хроматофоры, или крупные пластинчатые, или зернистые желтовато – бурые.

По форме клеток все диатомеи делятся на две группы: центрические (радиально-симметричные) и пеннатные (двусторонне - симметричные). Центрические в основном морские планктонные. Пеннатные - чаще бентосные или почвенные. Некоторые из них способны к активному движению.

Диатомеи размножаются вегетативно, делением клеток, особенно интенсивно весной или в начале лета.

Как создатели органического вещества в водоемах диатомовые зани-


мают первое место среди водорослей. Представителями является пиннулярия, циклотелла и другие.


Пиннулярия (Pinnularia). Со створки имеет вид вытянутого эллипса с небольшим утолщением в средней части. По средней линии створки расположены узелки: два из них находятся на концах клетки, а третий - в центре. Между узелками находится S-образный шов - щель в створке, посредством которого протопласт общается с внешней средой. По краю створки видна скульптура в виде штрихов. Они состоят из рядов мельчайших точек, в которых находятся мелкие поры. Под ними в пектиновой оболочке также располагаются поры. Через них осуществляется осмотический и газовый обмен с окружающей средой.

Цитоплазма лежит по стенкам. Полость клетки занята большой вакуолей.

Пиннулярия имеет два хроматофора пластинчатой формы, которые со стороны створки видны как две узкие бурые ленты по краю. У диатомовых водорослей, кроме зеленого пигмента, имеется каротин, ксантофилл двух модификаций и фукоксантин α и β .

С пояска пиннулярия имеет форму прямоугольника со слегка закругленными углами.

 **Задание.** Рассмотреть одноклеточную водоросль пиннулярию, обратить внимание на форму клеток и хроматофор. Ознакомиться с типом полового процесса, изучить жизненный цикл.

 На рисунке 7 найти и обозначить:
1 – эпитеку; 2 – гипотеку; 3 – шов; 4 - узелок; 5 – хроматофор; 6 – пиреноиды; 7 – цитоплазму; 8 – ядро; 9- размножение делением

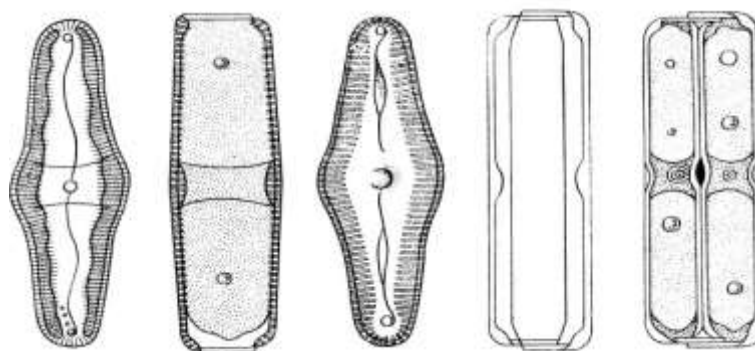


Рис. 7 Пиннулярия (Pinnularia)

Отдел Бурые водоросли (Phaeophyta)

Отдел насчитывает около 250 родов (три – пресноводные, остальные – морские), 1500 многоклеточных, преимущественно макроскопических бентосных водорослей. Талломы наиболее сложно устроены. Ни одноклеточных, ни колониальных форм нет. Это самые крупные из известных водорослей. Окраска от зеленовато-оливковой до темно-бурой из-за большого количества фукоксантина и других ксантофилловых пигментов. Хроматофоры в виде дисков или зерен.

Размножение возможно вегетативное (частями таллома), бесполое (зооспорами). Половой процесс изогамный, гетерогамный и оогамный. Жизненные циклы большинства водорослей включают чередование поколений. Спорофит и гаметофит могут быть одинаковы (ризоморфны) или различны (гетероморфны) по размеру и форме. Из водорослей получают агар, альгинаты (соли альгиновой кислоты), применяемые как стабилизаторы растворов и суспензий в пищевой промышленности, так же при изготовлении пластмасс, смазочных материалов и т.д. Некоторые бурые водоросли (ламинарии, аларии и др.) используют в пищу, как добавку к кормам сельскохозяйственных животных. Кроме того, они служат сырьем для получения йода и брома. Представителями являются ламинария, род фукус, саргассум и др.


Ламинария (*Laminaria*) распространена в зоне северных морей, где она образует подводные леса. Таллом расчленен на листовидную пластинку, черешок, или стволик, и ризоид. Листовидная пластинка толстая, крупная, достигает 2 - 3 м длины. У ламинарии сахарной она цельная, линейная, иногда по краю гофрированная, у ламинарии пальчатой - пальчаторассеченная. Ризоид - крупное ветвистое корнеподобное образование, крепко внедряющееся в грунт. В верхней части стволика находятся клетки, способные к делению. За их счет ежегодно образуется листовая пластинка, а старая сбрасывается. Смена листьев происходит весной: уже в феврале начинает функционировать меристема, находящаяся на вершине черешка, образуя новую листовую пла-


стинку, отчлняя старую, которая некоторое время остается связанной с молодой пластинкой, а затем отрывается.

Во второй половине лета на поверхности листовой пластинки возникают, обычно группами, зооспорангии. При их созревании в воду выходят зооспоры, которые затем прорастают в микроскопические нитчатые заростки, состоящие из небольшого количества клеток. Заростки двудомны: на одних образуются антеридии, производящие двужгутиковые сперматозоиды, на других - оогонии, продуцирующие по одной яйцеклетке.

Для развития заростков необходима пониженная температура, поэтому ламинария отсутствует в теплых морях. После созревания половых клеток происходит оплодотворение. Сперматозоиды достигают яйцеклетки, и один из них сливается с ней. Образовавшаяся зигота покрывается оболочкой и, развиваясь, дает новое растение - ламинарию. Растение ламинарии, дающее зооспоры (спорофитом), заросток, образующий половые клетки (гаметофит). Таким образом, в жизненном цикле ламинарии происходит правильная смена, чередование поколений.

Ламинария находит разнообразное хозяйственное применение, как пищевое и кормовое растение, зеленое удобрение; из нее получают альгиновую кислоту, йод и соли калия.

 **Здание.** Рассмотреть бурую водоросль ламинарию, обратить внимание на форму таллома. Ознакомиться со способом размножения, изучить жизненный цикл.

 На рисунке 8 найти и обозначить:
1 – спорофит; 2 – спорангий; 3 – споры; 4 – женский гаметофит; 5 – мужской гаметофит; 6 – антеридий; 7 – архегоний; 8 - яйцеклетку; 9 – сперматозоид;
10 – зиготу

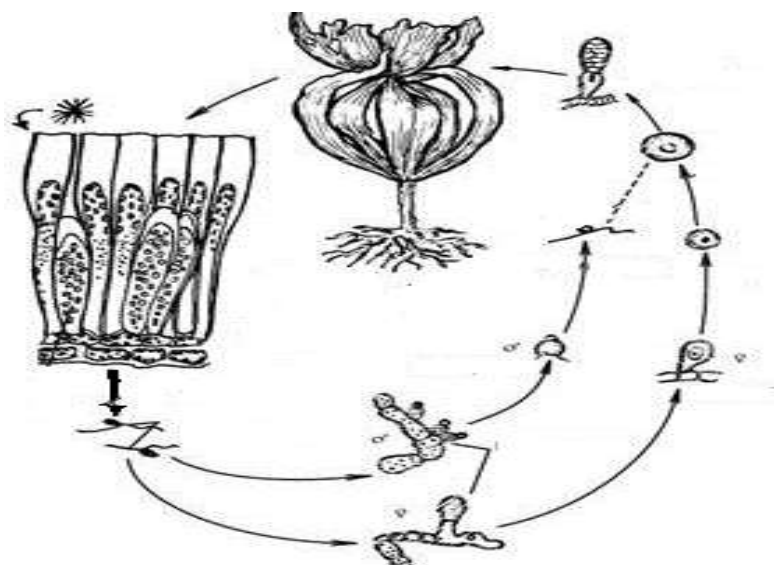


Рис. 8 Жизненный цикл ламинарии (*Laminaria digitata*)

Высшие споровые


Отдел Моховидные (*Bryophyta*)


В отдел входит более 25 тыс. видов просто организованных травянистых растений. В цикле развития преобладает гаметофит. У более примитивных форм он представлен слоевищем, талломом, а у остальных расчленен на стебель и листья. Корней нет, их заменяют ризоиды. Спорофит самостоятельно не существует и развивается всегда на гаметофите. Он представляет собой коробочку, где развивается спорангий на ножке, связывающей ее с гаметофитом. Преобладание гаплоидного многолетнего самостоятельно живущего гаметофита над диплоидным однолетним, паразитирующим на нем спорофитом очевидно.

Кукушкин лен (*Polytrichum commune*) - самый крупный из зеленых мхов, широко распространен в сырых лесах и на болотах. Длинные, прямые стебли густо покрыты жестковатыми листьями. На подземной безлистной части стебля находятся ризоиды.

Побеги с антеридиями отличаются по розетковидным верхушкам. Листочки розетки окрашены в красновато-желтый цвет, они более широкие и короткие в сравнении со стеблевыми листьями. В центре розетки, на вер-

хушке стебля, между парафизами сидят антеридии на толстых многоклеточных ножках.

 **Задание.** Пользуясь гербарным материалом, ознакомьтесь с внешним видом мха Кукушкин лён. Изучить строение спорофита и гаметофита, цикл развития. Рассмотреть постоянный препарат продольного разреза спорогония мха Кукушкин лён.

 На рисунке 9 найти и обозначить:
1 – мужской гаметофит; 2 – женский гаметофит; 3 – антеридий; 4 – архегоний; 5- спорофит; 6 – спорангий; 7 – споры; 8 - протонему

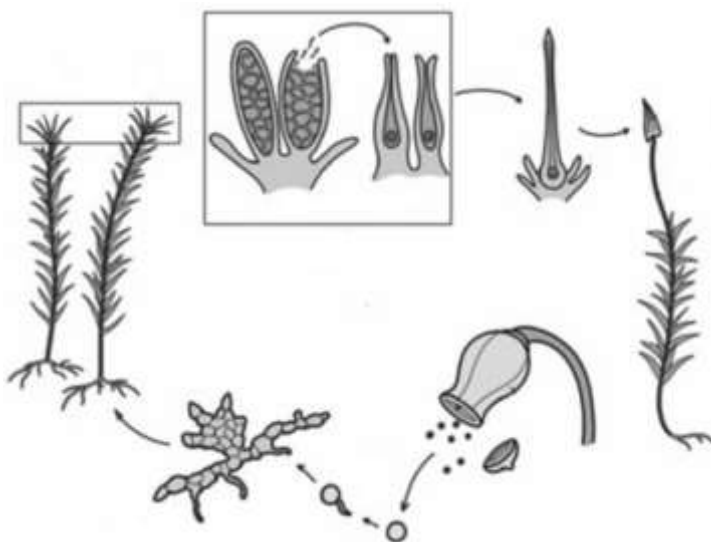


Рис. 9 Жизненный цикл мха Кукушкин лён (*Polytrichum commune*)

Отдел Плауновидные (*Lycopodiophyta*)

Плауновидные – очень древняя группа. Они играли важную роль в растительности земного шара, образуя целые леса. Их растительные остатки участвовали в образовании каменного угля и нефти. К концу каменноугольного периода плауновидные вымерли. В современной флоре они представлены вечнозелеными многолетними травами, реже полукустарниками. Сохранилось около 1000 видов (четыре рода). Плауновидные имеют мелкие листья с одной жилкой.

Плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*) - наиболее распространенный и вполне типичный представитель плауновых. Это равноспоровое растение, длинные ползучие побеги стелются в моховом и травяном покрове лесов. Листья сидячие, узкие, мелкозубчатые, с шиловидной верхушкой; вдоль листа проходит средняя жилка. От стебля вниз отходят редко расставленные, тонкие, но прочные корни. От стелющихся побегов отходят короткие боковые, в свою очередь ветвящиеся побеги, переходящие в удлиненные вертикальные подставки со спороносными колосками на верхушках. Спорофиллы, сидящие на стержне колоска и плотно налегающие друг на друга в спиральном расположении, сохраняют листовую форму, отличаясь от стеблевых листьев несколько большей шириной и шиловидно вытянутой верхушкой. Они рано утрачивают хлорофилл, становясь в зрелом колоске желтыми. На верхней (внутренней) стороне каждого спорофилла поперек его широкой пластинки сидит один почковидный спорангий на короткой ножке. У плауна булавовидного все споры одинаковы. Из них вырастают бесцветные обополюемые заростки, развитие которых происходит в почве и только при наличии микоризного грибка. Продолжительность жизни заростков - 12 - 15 лет и более. После оплодотворения развивается зародыш, при дальнейшем развитии преобразующийся в молодое растение.



Задание. Пользуясь гербарным материалом, ознакомиться с внешним видом Плауна булавовидного. Рассмотреть строение спорофита и гаметофита, изучить цикл развития. Под микроскопом рассмотреть строение спороносного колоска плауна булавовидного.



На рисунке 10 найти и обозначить:

1 – спорофит; 2 – спорофилл со спорангием; 3 – образование спор; 4 – спору; 5- гаметофит; 6 – архегоний; 7 – антеридий; 8 – процесс оплодотворения; 9 – развитие зиготы; 10 - спорофит




Рис. 10 Цикл развития Плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum* L.)


Селагинелла (*Selaginella selaginoides*) - разноспоровое растение. Виды селагинеллы большей частью нежные травянистые растения со стелющимися или слабо восходящими побегами, покрытыми мелкими зелеными листочками. Листья одинаковые, спирально расположенные. У многих видов корни отходят от особых стеблевидных, но безлистных, свешивающихся вниз выростов, называемых корненосками (ризофорами).

Спороносные колоски сидят на концах вегетативных побегов без подставок. Они одиночные, овально-цилиндрические, со спирально расположенными спорофиллами, на которых находятся разные спорангии. В верхней части колоска развиваются большей частью красноватые микроспорангии, в нижней части - преимущественно бледно-желтые мегаспорангии, содержащие только четыре (иногда и меньше) мегаспоры, возникшие из одной материнской клетки (тетрада).

Попав на влажную почву, споры прорастают. Из микроспор формируются микроскопические мужские заростки, состоящие из примитивного антеридия. Развитие женского заростка протекает вначале внутри оболочки мегаспоры, которая позднее разрывается. На обнаженной части заростка появляются вскоре пучки ризоидов и несколько архегониев, погруженных в ткань заростка. Иногда мегаспора начинает развиваться в женский заросток, нахо-

дятся еще в мегаспорангии, и лишь позднее падает на почву. Оплодотворение возможно при наличии хотя бы капли воды, в которой одновременно окажутся и мужские и женские заростки. Из зиготы развивается зародыш.

 **Задание.** Пользуясь гербарным материалом, ознакомьтесь с внешним видом Селагинеллы. Рассмотреть строение спорофита и гаметофита, изучить цикл развития. Под микроскопом рассмотреть строение спороносного колоска селагинеллы.

 На рисунке 11 найти и обозначить:
1 – спорофит; 2 – спороносный колосок; 3 – микроспорангий с микроспорами; 4 – макроспорангий с макроспорами; 5 – мужской заросток; 6 – женский заросток; 8 – архегоний; 10 – развитие зиготы

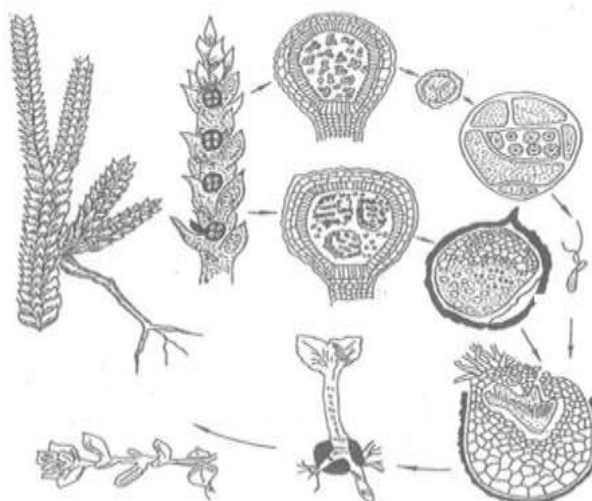


Рис. 11 Цикл развития Селагинеллы (*Selaginella selaginoides*)

Отдел Хвощевидные (*Equisetophyta*)

Хвощи произошли от проптеридофитов, хотя пути их развития не совсем ясны. Древовидные ископаемые каламикты достигали высоты 20 м. Крупные спороносные колоски располагались на концах ветвей. Среди них были равноспоровые и разноспоровые формы.

Споры в зависимости от вида хвоща могут развиваться на ассимилирующих или на специализированных спороносных бесхлорофилльных побегах.

Большинство видов хвоща не имеет особых весенних побегов и колоски образуются на верхушках зеленых вегетирующих побегов.

К порядку хвощовых относится только одно семейство Equisetaceae, представленное немногим более 20 видов травянистых растений.

Большинство хвощей несъедобны. Некоторые виды, попадая в сено в большом количестве, могут вызвать отравление животных.

Хвощ полевой (*Equisetum arvense*) встречается обычно по паровым полям, залежам, часто в посевах. Это многолетнее растение с членистым ветвистым корневищем, глубоко сидящим в почве. На нем имеются клубни, достигающие величины лесного ореха, служат для отложения накапливаемых за лето питательных веществ, главным образом крахмала. От узлов корневища отходят пучки тонких черных корней.

Наземные побеги, восходящие от корневища двух типов: летние и весенние. Летние зеленые, вегетирующие, мутовчаторазветвленные появляются в конце весны, к осени отмирают. Весенние, розовато-бурые, спороносящие, появляются рано весной и вскоре, после выпадения созревших спор, увядают.

Прорастая, споры образуют заростки. Они зеленые, питаются автотрофно, состоят из паренхимных клеток и имеют форму различных лопастных пластинок, преимущественно раздельнополых. Женские заростки отличаются большими размерами и более глубоко рассечены. При густом посеве получают преимущественно мужские заростки. Редко возникают обоеполые заростки.

После выхода сперматозоидов мужские заростки вскоре отмирают; женские же, продолжая ассимилировать, питают зародыш до тех пор, пока не начнут функционировать его собственные вегетативные органы. Постепенно из зародыша образуется летний побег.



Задание. Пользуясь гербарным материалом, ознакомиться с внешним видом Хвоща полевого. Рассмотреть строение спорофита и гаметофита, изучить цикл развития. Под микроскопом рассмотреть продольный срез спо-

роносного колоска хвоща полевого. Обратите внимание на строение спорофиллов, несущих с нижней стороны мешковидные спорангии.



На рисунке 12 найти и обозначить:

1- весенний спороносный побег; 2- спороносный колосок; 3 – спорангиофор со спорангиями; 4 - споры; 5 – прорастание спор; 6 - женский гаметофит; 7- мужской гаметофит; 8 – летний вегетативный побег

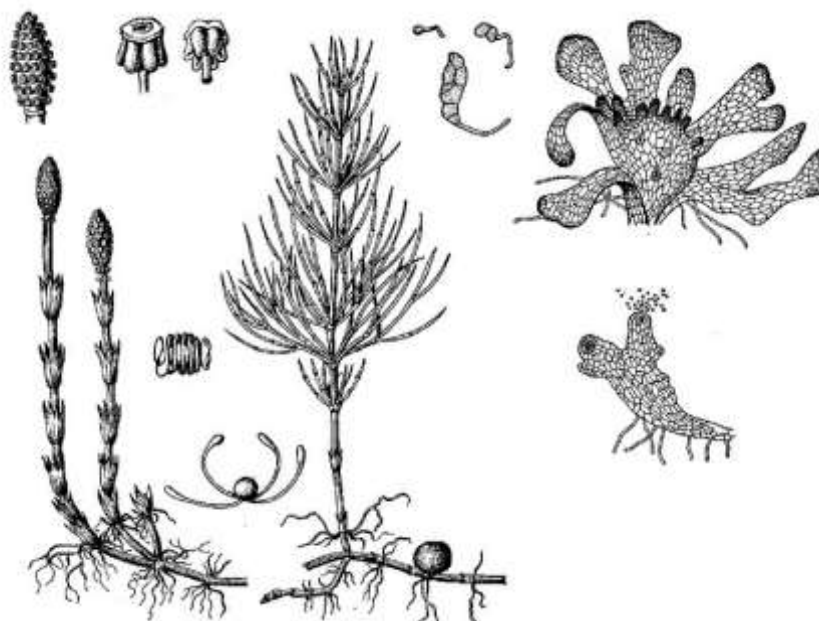


Рис. 12. Цикл развития Хвоща полевого (*Equisetum arvense*)

Отдел Папоротниковидные (Polypodiophyta)

Папоротники представляют собой наиболее жизнеспособную эволюционную ветвь, происхождение которой связано с проптеридофитами. Возникли они в верхнем девоне, а расцвет их относится к карбону, когда древовидные папоротники вместе с ныне ископаемыми плаунами и хвощами господствовали в растительном покрове земли. Большинство их вымерло, оставшиеся дали начало мезозойским формам, которые представлены очень широко. Папоротники намного превосходят по числу видов остальные отделы высших споровых, исключая мхи.

Папоротники мужской (*Dryopteris filix mas*) - многолетнее растение с подземным стеблем - корневищем. Оно короткое, толстое, с пучком крупных

зеленых листьев на верхушке, ниже которых корневище сплошь покрыто остатками черешков листьев прошлых лет. Типичными для папоротников являются крупные, сложноперистые листья. На нижней стороне которых образуются кучки спорангиев, или сорусы, различной формы. У многих папоротников сорусы прикрыты тонким, бесцветным покрывальцем или индузием. Споры в спорангиях папоротника образуются из материнских клеток путем редукционного деления. При их прорастании споры развиваются заросток. Он представляет небольшую, до 1 см в диаметре, зеленую сердцевидную пластинку. От нижней, обращенной к земле стороны заростка на некотором расстоянии от выемки отходят многочисленные ризоиды, снабжающие заросток минеральным питанием и водой. На нижней стороне возникают архегонии и антеридии. В естественных условиях для передвижения сперматозоидов от антеридиев к архегониям необходима вода, которая всегда может быть под заростками после дождя или росы. После оплодотворения образуется зигота. Из нее развивается зародыш - зачаток нового спорофита, получающего свое первичное питание от материнского гаметофита - зеленого заростка. С того момента, когда начнут функционировать вегетативные органы молодого спорофита, начинается отмирание заростка.



Задание. Пользуясь гербарным материалом, ознакомиться с внешним видом папоротника Щитовник мужской. Рассмотреть строение спорофита и гаметофита, изучить цикл развития. Под микроскопом рассмотреть постоянный препарат соруса Щитовника мужского.



На рисунке 13 найти и обозначить:

1 – спорофит; 2- сорус в разрезе; 3 – спорангий; 4 – спору; 5 – гаметофит (заросток); 6 – архегоний; 7 – антеридий; 8 – молодой папоротник

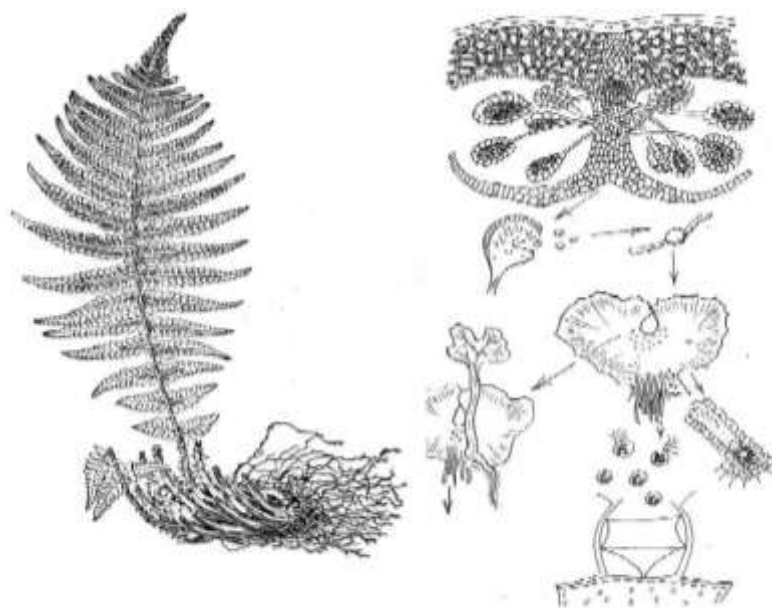


Рис. 13 Цикл развития папоротника Щитовник мужской (*Dryopteris filix mas*)

Отдел Голосеменные (Gymnospermae)
или Сосновые (Pinophyta)


Произошли они предположительно от одной из ветвей древнейших разноспоровых папоротниковидных. Общее число видов современных голо­семенных растений сравнительно невелико – около 800. Они распространены по всему земному шару. Большинство (около 600 видов) - это хвойные, образу­ющие огромные внетропические массивы лесов Евразии и Северной Америки. Хвойные - разноспоровые растения. Микроспорофиллы собраны в отдельные мужские колоски, макроспорофиллы - в женские. Почти все хвой­ные, за исключением можжевельника, однодомные растения.


В конце мая или в начале июня на такой плодущей ветке находится группа многочисленных мужских колосков, тесно сидящих, по спирали на коротких боковых побегах у основания молодых-длинных весенних побегов. Темно-красные женские колоски, сидят по одному или по два (реже по три) на верхушках молодых побегов. Ниже, у основания тех же весенних побегов, или, вернее, на верхушках побегов предыдущего года, находятся разросшиеся и смещенные в сторону зеленые женские колоски второго года развития, превратившиеся в шишки. Еще ниже, на более старых (двулетних) участках

ветки, сидят крупные, вполне созревшие шишки сосны, состоящие из сильно разросшихся и одревесневших бурых чешуй, в сухом состоянии отогнутых друг от друга.

Мужские колоски развиваются на сосне в гораздо большем количестве, чем женские. В начале лета, выполнив свою функцию опыления, они опадают. А короткие боковые побеги, на которых они сидели, продолжают свой рост верхушечной почкой и превращаются таким образом в обычный побег с хвоей.

Женские колоски, наоборот, не опадают, а продолжают развиваться после опыления в течение двух лет, превращаясь в плодущие шишки.

 **Задание.** Ознакомиться со спецификой строения побегов и размещения на них мужских и женских шишек сосны обыкновенной. Изучить особенности строения мужской и женской шишек, пыльцы, семязачатка, цикл развития сосны обыкновенной. Под микроскопом рассмотреть препарат продольного среза мужской шишки сосны и пыльцы.

 На рисунке 14 найти и обозначить:

1 - мужскую шишку; 2 - женскую шишку; 3 - семенную чешую с двумя семязачатками; 4 - микроспорофилл с двумя микроспорангиями; 5 - мужской гаметофит (пылинку); 6 - семязачаток после образования мегаспор; 7 - прорастание пылинки; 8 - женскую шишку после развития женского гаметофита; 9 - семя; 10 - семенную чешую с семенами

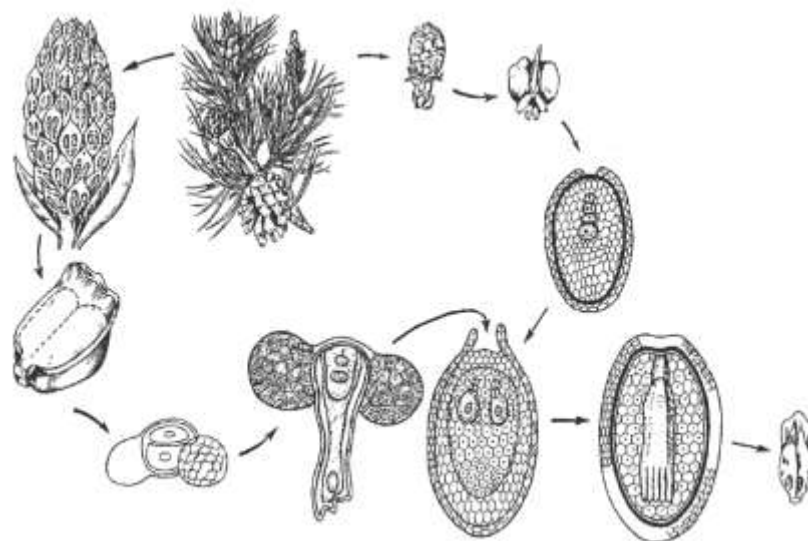


Рис. 14. Цикл развития сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

Отдел Покрытосеменные (Angiospermae)

Покрытосеменные самый крупный отдел растений. Насчитывает более 500 семейств, примерно 13 тыс. родов и не менее 250 тыс. видов. Господствуют на большей части суши и играют решающую роль в формировании растительного покрова. Обладая пластичностью, отдел может существовать в различных экологических условиях, произрастая во всех климатических зонах. Важнейшие изменения – появление цветка, который выполняет функции бесполого и полового размножения. В цветке образуются споры и гаметы. Существенная часть цветка – пестик. По форме он напоминает сосуд, с чем связано название Angiospermae (ангилос – сосуд, сперма – семя). После оплодотворения завязь превращается в плод, внутри которого находятся семена, развившиеся из семязачатков. Отсюда и название «покрытосеменные». Для них также характерны максимально редуцированные мужской (пылинка) и женский (зародышевый мешок) гаметофиты. С этим связано двойное оплодотворение. Оно заключается в том, что только одновременно с зародышем очень быстро формируется триплоидный эндосперм.

Перестройка произошла и в вегетативных органах. Они отличаются высокой пластичностью и совершенством. Основными проводящими элементами ксилемы вместо трахеид становятся сосуды.

Во флоэме вместо ситовидных клеток возникают ситовидные трубки с клетками спутницами. При развитии побеговой системы преобладает симподиальное нарастание.

Жизненные формы покрытосеменных крайне разнообразны – деревья, кустарники, полукустарники, лианы, многолетние и однолетние травы.

Успеху покрытосеменных способствовала активизация вегетативного размножения с помощью специальных органов – корневищ, клубней, лукович у трав, порослевого возобновления у деревьев.

Формулы и диаграммы

Характеристику цветка можно дать сокращенно в виде формулы, при составлении которой используют начальные буквы латинского названия его частей, а так же цифры и знаки.

* - цветок правильный (полисимметричный, актиноморфный)

↑ - цветок неправильный (моносимметричный, зигоморфный)

Ca - Calyx чашечка состоит из чашелистиков

Co - Corolla - венчик, состоит из лепестков

P - Perigonium - простой околоцветник, состоит из листочков или долей. Он бывает чашечковидный - зеленый, венчиковидный, окрашенный в какой либо, но не зеленый цвет.

A - Androeseum - андроцей, совокупность, совокупность тычинок

G - Gynoeeseum - гинецей, совокупность плодолистиков 1... 12 -число одноименных элементов цветка

() - срастание

\underline{G} завязь верхняя, число плодолистиков - над чертой

\overline{G} завязь нижняя, число плодолистиков - под чертой,

, - одноименные, но морфологически различные части цветка, расположенные в одном круге

+ - одноименные части цветка, расположенные в разных кругах

Еще более полное представление о строении цветка дает диаграмма, представляющая собой проекцию цветка на плоскость, перпендикулярную его оси. При составлении диаграмм используют следующие условные обозначения: O - ось цветка, серповидными дугами с килем обозначаются чашелистик и прицветный лист, лепестки обозначаются серповидными дугами без киля, тычинки - формой поперечного среза через пыльник, пестик - кольцами, отражающими поперечное сечение через завязь (рис. 15).



Рис. 15 Диаграммы цветка

Диаграмму проектируют так, чтобы кроющий лист находился внизу, ось соцветия - сверху, а между ними кругами условными знаками располагались части цветка. При сростании частей цветка в диаграмме условные знаки соединяются между собой линией.



Задание.

Изучить строение цветков и составить формулы: калужницы болотной, яблони, лютика едкого, гороха посевного, картофеля.

Изучение строения цветков нужно начинать с цветка калужницы. Вначале рассмотреть околоцветник, тычинки и пестики и составить морфологическое описание цветка. Затем изучить и составить формулу цветка лютика с двойным околоцветником, яблони (с нижней завязью), гороха. Изучая цветок гороха, нужно обратить внимание на строение венчика. Он пятичленный, мотылькового типа, лепестки имеют неодинаковую форму и величину. Самый крупный лепесток называется парусом, два боковых - крыльями (весла). Два лепестка сростаются, образуя лодочку. Формула венчика цветка гороха $Co_{1+2+(2)}$. Андроцей включает 10 тычинок. Обратите внимание на то, что он двухбратственный, девять тычинок срослись в трубку, а одна свободная. Внимательно изучить строение пестика и определить тип завязи.



Задание. Написать формулы цветков по следующим признакам:

1. Цветок актиноморфный обоеполый. Околоцветник состоит из шести листочков, по три в каждом круге. Андроцей представлен шестью тычинками, по три в каждом круге. Гинецей ценокарпный (синкарпный), состоит из трех плодолистиков, завязь верхняя.

2. Цветок зигоморфный, обоеполый, со сростной пятилистной чашечкой, двугубым венчиком (верхняя губа из двух, нижняя из трех лепестков), четырьмя двусильными тычинками. Гинецей ценокарпный (синкарпный), состоит из двух плодолистиков. Завязь верхняя.

3. Цветок актиноморфный обоеполый. Околоцветник двойной. Чашечка состоит из четырех свободных чашелистиков, венчик - из четырех свободных лепестков. Тычинок шесть, из них две во внешнем круге и четыре во внутреннем круге. Гинецей, благодаря ложной перегородке - двугнездный. Завязь верхняя.

4. Цветок актиноморфный, пестичный, пятичленный (за исключением трехчленного гинецея). Чашечка и венчик образуют цветочную трубку, приросшую к завязи. Пестик из трех плодолистиков с тремя рыльцами, нижней завязью.

5. Цветок актиноморфный, тычиночный, пятичленный. Околоцветник двойной. Пять тычинок образуют трехбратственный андроцей (одна свободная, четыре сросшиеся попарно).



Задание. Составить описание цветка по формуле:

1) * $\text{Ca}_5\text{Co}_5\text{A}_5\text{G}(\overline{2})$

2) $\uparrow \text{Ca}_2\text{Co}_{(4)}\text{A}_4\text{G}_{(2)}$

3) * $\text{Ca}_{5,5}\text{Co}_5\text{A}_{\infty}\text{G}_{\infty}$

4) $\uparrow \text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{1,2,2}\text{A}_{(5+4),1}\text{G}_{(1)}$

5) * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{AoG}_{(3)}$

Морфологический анализ и методика определения растения

При изучении систематики цветковых растений большое место отводится их гербаризации и самостоятельному определению.

Прежде чем приступить к определению растения, его надо изучить и описать. При этом основное внимание следует обратить на морфологические

признаки. Морфологический анализ растения обязательно включает следующие признаки:

1. Жизненная форма (дерево, кустарник, полукустарник, кустарничек, травы однолетние, двулетние и многолетние);
2. Корневая система (стержневая или мочковатая, корни тонкие или утолщенные, наличие клубеньков);
3. Подземные видоизменения побега или корня: клубни, луковицы, корневища, корнеплоды, корневые клубни;
4. Надземный стебель (простой, ветвистый, олиственный, безлистный, прямостоячий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, голый или опушенный);
5. Листорасположение (очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневая розетка);
6. Листья (простые, сложные, с прилистниками, без прилистников):
 - а) простые листья с цельной пластинкой, с рассеченной пластинкой;
 - б) сложные листья - характер и степень сложности;
7. Цветки: обоеполые, раздельнополые. Околоцветник: простой, двойной, сростнолистный, свободнолистный, актиноморфный, зигоморфный. Андроцей: количество тычинок, сростность, расположение. Гинецей: апокарпный, ценокарпный, количество пестиков, тип завязи (верхняя, средняя, нижняя);
8. Соцветие (моноподиальное, симподиальное, название соцветия);
9. Плод (сухой или сочный, вскрывающийся или невскрывающийся, тип плода);
10. Местопроизрастание (луг, поле, лес, болото);
11. Хозяйственная ценность (пищевое, кормовое, пряное, декоративное, медоносное, масличное, вредное, ядовитое, сорняки полей, лугов и т. д.).

Закончив изучение и описание растения, можно перейти к определению растения.

В определителе растений юго-западного Нечерноземья России (А.Д. Булохов, Э.М. Величкин, 1997) имеются таблицы для определения семейства, родов, видов.

Текст таблиц распределен по ступеням, которые имеют порядковые номера, каждая ступень разделена на две части: тезу (расположение ряда с номером ступени) и антитезу (расположение ниже, против знака +).

Если в тезе речь идет об одних признаках, то в антитезе - о противоположных признаках или же отрицается то, что сказано в тезе. В конце тезы и антитезы стоят цифры, указывающие номер следующей ступени, к чтению которой следует перейти.

В таблицах рядом с номером ступени иногда стоит еще цифра в скобках. Эта цифра указывает номер ступени, от которой мы пришли, но только тогда, когда эта ступень находится не рядом. Если же рядом с номером ступени цифры в скобках нет, то, следовательно, на эту ступень можно прийти только с предыдущей ступени. Например: 8(1). Это означает, что на восьмую ступень мы приходим с первой ступени. Так переходят от ступени к ступени до тех пор названий, пока в конце тезы или антитезы будет указано семейство и номер страницы, на которой находится таблица для определения родов этого семейства. Определение рода и вида производят аналогично семейству. Ход определения (номера ступеней), по которым идет определение, записывается следующим образом: если в ступени подошла антитеза, то пишут цифру номера ступени со знаком «плюс» 1+, 8 + ,11+, если теза - только одна цифра без плюса, например, 12.



Задание. Изучить и описать по плану растения, указанные преподавателем. Записать ход определения семейства, рода, вида, с указанием русского и латинского названия. Для каждого изучаемого семейства заполнить таблицы по образцу:

Семейство ЛЮТИКОВЫЕ (*Ranunculaceae*)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Розовые (Rosaceae)
Подсемейство Спирейные (Spiraeoideae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Розовые (Rosaceae)
Подсемейство Шиповниковые (Rosoideae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Розовые (Rosaceae)
Подсемейство Сливовые (Prunoideae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Розовые (Rosaceae)
Подсемейство Яблоневые (Maloideae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Бобовые (Fabaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Сельдерейные (Зонтичные) – Apiaceae

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Капустные (Brassicaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Гвоздичные – Caryophyllaceae

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

- а) корневая система _____
- б) стебель _____
- в) листорасположение _____
- г) лист _____
- д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

- а) соцветие _____
- б) формулы цветков _____
- в) плод _____
- г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

- а) морфологические _____
- б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Маревые (Chenopodiaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Яснотковые (Lamiaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Пасленовые (Solonaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Бурачниковые (Boraginaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Астровые (Asteraceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Лилейные (*Liliaceae*)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Осоковые (Cyperaceae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

а) корневая система _____

б) стебель _____

в) листорасположение _____

г) лист _____

д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

а) соцветие _____

б) формулы цветков _____

в) плод _____

г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

а) морфологические _____

б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Семейство Мятликовые (Злаки) – Poaceae (Gramineae)

Класс, подкласс _____

Примерное число видов _____

Распространение (география и экология) _____

Преобладающие жизненные формы _____

Строение вегетативных органов:

- а) корневая система _____
- б) стебель _____
- в) листорасположение _____
- г) лист _____
- д) метаморфозы _____

Строение репродуктивных органов:

- а) соцветие _____
- б) формулы цветков _____
- в) плод _____
- г) семя _____

Важнейшие особенности семейства:

- а) морфологические _____
- б) биохимические _____

Представители: _____

Значение в природе и хозяйстве человека (привести конкретные примеры)

Сем. Лютиковые – Ranunculaceae	
Купальница европейская Trollius europaeus L. <i>Тролиус эуропэус</i> (*)	Ветреница лютиковая Anemone ranunculoides L. <i>Анэмонэ ранункулодэс</i>
Ветреница дубравная Anemone nemorosa <i>Анэмонэ нэмороза</i>	Лютик золотистый Ranunculus auricomus <i>Ранункулюс аурикомус</i>
Лютик ползучий Ranunculus repens L. <i>Ранункулюс рэпэнс</i>	Лютик жгучий Ranunculus flammula L. <i>Ранункулюс фламмула</i>
Лютик ядовитый Ranunculus sceleratus L. <i>Ранункулюс сцелератус</i>	Лютик едкий Ranunculus acris L. <i>Ранункулюс акрис</i>
Живокость посевная Delphinium consolida <i>Дельфиниум консолида</i>	Живокость полевая Consolida regalis <i>Консолида рэгалис</i>
Чистяк весенний Ficaria verna Huds. <i>Фикария вэрна</i>	Горицвет весенний Adonis vernalis L. <i>Адонис вэрналис</i>
Василистник водосборолистный Thalictrum aquilegifolium <i>Таликтрум аквилегиифолиум</i>	Калужница болотная Caltha palustris L. <i>Кальта палюстрис</i>
Сем. Розовые – Rosaceae	
Роза собачья Roza canina <i>Роза канина</i>	Земляника лесная Fragaria vesca L. <i>Фрагария веска</i>
Земляника ананасовая, или садовая Fragaria ananassa Duch . <i>Фрагария ананаса</i>	Малина обыкновенная Rubus idaeus L. <i>Рубус идэус</i>
Ежевика сизая Rubus caesius L. <i>Рубус кэзиус</i>	Лапчатка гусиная Potentilla anserine L. <i>Потэнтилла анзэрина</i>
Лапчатка серебристая Potentilla argentea L. <i>Потэнтилла аргэнтэа</i>	Лапчатка белая Potentilla alba <i>Потэнтилла альба</i>
Лапчатка прямостоячая или калган, узик Potentilla erecta <i>Потэнтилла эрэкта</i>	Гравилат речной Geum rivale L. <i>Гэум ривале</i>
Гравилат городской Geum urbanum <i>Гэум урбанум</i>	Манжетка городковатая Alchemilla subcrenata Buser. <i>Алхэмилля субкрэната</i>

Сабельник болотный Comarum palustre <i>Комарум палустрэ</i>	Боярышник кроваво-красный Grataegus sanguinea <i>Гратэгуc сангвинэа</i>
Кровохлебка обыкновенная Sanguisorba vulgaris <i>Сангвизорба вульгарис</i>	Лабазник вязолистный Filipendula ulmaria <i>Филипэндула ульмариа</i>
Черемуха обыкновенная Padus avium Mill. (Padus racemosa (Lam.) Gilib.) <i>Падус рацэмоза</i>	Вишня содовая Cerasus vulgaris Mill. <i>Цэразус вульгарис</i>
Слива домашняя Prunus domestica L. <i>Прунус домэстика</i>	Слива колючая, или терн Prunus spinosa L. <i>Прунус спиноза</i>
Яблоня лесная Malus sylvestris Mill. <i>Малюc сильвестрис</i>	Яблоня домашняя Malus domestica Borkh. <i>Малюc домэстика</i>
Груша обыкновенная Pyrus communis L. <i>Пирус коммунис</i>	Рябина обыкновенная Sorbus aucuparia L. <i>Сорбус аукупариа</i>
Сем. Бобовые (Мотыльковые) – Fabaceae (Papilionaceae)	
Клевер луговой Trifolium pratense L. <i>Трифолиум пратэнзэ</i>	Клевер гибридный Trifolium hybridum L. <i>Трифолиум гибридум</i>
Клевер ползучий Trifolium repens L. <i>Трифолиум рэпэнс</i>	Клевер горный Trifolium montanum <i>Трифолиум монтанум</i>
Клевер альпийский Trifolium alpestre <i>Трифолиум альпэстрэ</i>	Люцерна серповидная Medicago falcate L. <i>Медикаго фальката</i>
Люцерна посевная, или синяя Medicago sativa L. <i>Медикаго сатива</i>	Люцерна хмелевая Medicago lupulina <i>Медикаго лупулина</i>
Горошек мышиный Vicia cracca L. <i>Вициа кракка</i>	Горошек заборный Vicia sepium L. <i>Вициа сэпиум</i>
Горошек посевной (вика) Vicia sativa <i>Вициа сатива</i>	Горох посевной, или огородный Pisum sativum L. <i>Пизум сативум</i>
Чина луговая Lathyrus pratensis L. <i>Латирус пратэнзис</i>	Чина посевная Lathyrus sativus L. <i>Латирус сативус</i>
Чина лесная Lathyrus silvester <i>Латирус сильвэстэр</i>	Экспарцет песчаный Onobrychis arenaria (Kit.) <i>Онобрыхис арэнариа</i>

Лядвенец рогатый Lotus corniculatus L. <i>Лотус корникулатус</i>	
Фасоль обыкновенная Phaseolus Vulgaris L. <i>Фазеолус вульгарис</i>	Донник лекарственный Melilotus officinalis L. <i>Мелилотус оффициналис</i>
Донник белый Melilotus albus <i>Мелилотус альбус</i>	Дрок красильный Genista tinctoria <i>Гэниста тинкториа</i>
Сераделла посевная Ornizopus sativus <i>Орнитопус сативус</i>	Ракитник русский Cytisus ruthenicus <i>Цитизус рутэникус</i>
Сочевичник весенний Orobus vernis <i>Оробус вэрнус</i>	Сочевичник чернеющий Orobus niger <i>Оробус нигер</i>
Сем. Гречишные – Polygonaceae	
Гречиха посевная Fagopyrum sagittatum <i>Фагопирум сагитатум</i>	Щавель обыкновенный, или кислый Rumex acetosa L. <i>Румэкс ацэтоза</i>
Щавель конский Rumex obtusifolius <i>Румэкс обтузифолиус</i>	Щавель курчавый Rumex crispus L. <i>Румэкс криспус</i>
Щавель малый (щавелек) Rumex acetosella <i>Румэкс ацэтозэлла</i>	Горец перечный (Водяной перец) Polygonum hydroper <i>Полигонум гидротипэр</i>
Горец птичий Polygonum aviculare L. <i>Полигонум авикулярэ</i>	Горец почечуйный Polygonum persicaria L. <i>Полигонум персикария</i>
Горец змеиный (Раковые шейки) Polygonum bistorta L. <i>Полигонум бисторта</i>	
Сем. Маревые (Лебедовые) – Chenopodiaceae	
Свекла обыкновенная Beta vulgaris L. <i>Бэта вульгарис</i>	Лебеда раскидистая Atriplex patula L. <i>Атриплекс патула</i>
Марь белая Chenopodium album L. <i>Хеноподиум альбум</i>	
Сем. Маковые – Papaveraceae	
Чистотел большой Chelidonium majus L. <i>Хелидониум маюс</i>	Дымянка лекарственная Fumaria officinalis <i>Фумария оффициналис</i>

Сем. Капустные (Крестоцветные) – Brassicaceae (Gruciferae)	
Капуста огородная Brassica oleracea L. <i>Брассика олерацэ</i>	Брюква, рапс Brassica napus L. <i>Брассика напус</i>
Репка, турнепс Brassica rapa L. <i>Брассика рапа</i>	Редька огородная Raphanus sativus L. <i>Рафанус сативус</i>
Редька дикая Raphanus raphanistrum L. <i>Рафанус рафаниструм</i>	Ярутка полевая Thlaspi arvense L. <i>Тляспи арвэнзэ</i>
Сурепка обыкновенная Barbarea vulgaris R. Br. <i>Барбарэа вульгарис</i>	Сумочник пастуший, или пастушья сумка Cappella bursa-pastoris (L.) <i>Капсэлла бурса-пасторис</i>
Гулявник лекарственный Sisymbrium officinale (L.) <i>Сизимбриум оффицинале</i>	Клоповник сорный Lepidium rudderale <i>Лэпэдиум руддэрале</i>
Сердечник луговой Cardamine pratensis <i>Кардаминэ пратэнзис</i>	Желтушник левкойный Erysimum cheiranthoides <i>Эризимум хейрантоидэс</i>
Дескурайния Софии Descurainia Sophia <i>Дескурайния София</i>	Икотник серо – зеленый Berteroa incana <i>Бэртэроа инкана</i>
Свербига восточная Bunias orientalis <i>Буниас ориэнталис</i>	
Сем. Сельдерейные (Зонтичные) – Apiaceae (Umbelliferae)	
Болиголов крапчатый Conium maculatum L. <i>Кониум макулатум</i>	Вех ядовитый Cicuta virosa L. <i>Цикута вироза</i>
Дудник обыкновенный Angelica sylvestris L. <i>Ангелика сильвестрис</i>	Купырь лесной Anthriscus sylvestris L. <i>Ангелика сильвестрис</i>
Сныть обыкновенная Aegopodium podagraria L. <i>Эгоподиум подагрария</i>	Борщевик сибирский Heracleum sibiricum L. <i>Хираклеум сибирикум</i>
Укроп пахучий, или огородный Anethum graveolens L. <i>Анэтум гравэоленс</i>	Морковь посевная Daucus sativus (Hoffm.) <i>Даукус сативус</i>
Тмин обыкновенный Carum carvi L. <i>Карум карви</i>	

Сем. Пасленовые – Solanaceae	
Белена черная Hyoscyamus niger L. <i>Гиосциамус нигрум</i>	Дурман вонючий Datura stramonium L. <i>Датура страмониум</i>
Паслен клубненосный (Картофель) Solanum tuberosum L. <i>Солянум туберозум</i>	Паслен сладко-горький Solanum dulcamara L. <i>Солянум дулькимара</i>
Баклажан Solanum melongena L. <i>Солянум мэлонгена</i>	Помидор съедобный Lycopersicon esculentum <i>Ликоперсикон эскулентум</i>
Табак-махорка Nicotiana rustica L. <i>Никоциана рустика</i>	Табак настоящий Nicotiana tabacum L. <i>Никоциана табакум</i>
Паслен черный Solanum nigrum L. <i>Солянум нигрум</i>	
Сем. Норичниковые – Scrophulariaceae	
Льнянка обыкновенная Linaria vulgaris Mill. <i>Линария вульгарис</i>	Норичник шишковатый Scrophularia nodosa L. <i>Скрофулярия нодоза</i>
Наперстянка крупноцветковая Digitalis grandiflora Mill. <i>Дигиталис грандифлора</i>	Погремок малый Rhinanthus minor L. <i>Ринантус минор</i>
Марьянник дубравный, или Иван-да-Марья Melampyrum nemorosum L. <i>Мелампирум нэморозум</i>	Авран лекарственный Gratiola officinalis <i>Гратиола оффициналис</i>
Вероника дубравная Veronica chamaedrys <i>Вероника хамэдрис</i>	Погремок весенний Rhinanthus vernalis <i>Ринантус вэрналис</i>
Мытник болотный Pedicularis palustris <i>Педикулярис палустрис</i>	Вероника широколистная Veronica teucrium <i>Вероника тэукриум</i>
Сем. Яснотковые – Lamiaceae (Labiatae)	
Мята полевая Menta arvensis L. <i>Мэнта арвензис</i>	Живучка ползучая Ajuga reptans L. <i>Аюга рептанс</i>
Шалфей луговой Salvia pratensis L. <i>Сальвия пратензис</i>	Тимьян обыкновенный, или богородская трава Thymus serpyllum L. <i>Тимус серфиллум</i>

Душица обыкновенная Origanum vulgare L. <i>Ориганум вульгарэ</i>	Яснотка белая, или глухая крапива Lamium album L. <i>Ламиум албум</i>
Чебрец обыкновенный Thymus serpyllum <i>Тимус серпиллюм</i>	Пустырник сердечный Leonurus cardiaca L. <i>Леонурус кардиака</i>
Будра плющевидная Glechoma hederaceae <i>Глехома хэдэрацэ</i>	Черноголовка обыкновенная Prunella vulgaris <i>Прунэлла вульгарис</i>
Пикульник обыкновенный Galeopsis tetrahit <i>Галеопсис тэтрахит</i>	Яснотка пурпурная Lamium purpureum <i>Ламиум пурпурэум</i>
Зеленчук желтый Galeobdolon luteum <i>Галеобдолон лютэум</i>	Чистец болотный Stachis palustris <i>Стахис палюстрис</i>
Сем. Астровые (Сложноцветные) – Asteraceae (Compositae)	
Подсолнечник однолетний Helianthus annuus L. <i>Гелиантус аннус</i>	Подсолнечник клубненосный, или топинамбур, земляная груша Helianthus tuberosus L. <i>Гелиантус тубэрозус</i>
Золотарник обыкновенный, или золотая розга Solidago virgaurea L. <i>Солидаго виргаурэа</i>	Тысячелистник обыкновенный Achillea millefolium L. <i>Ахиллеа миллефолум</i>
Ромашка продырявленная, или трехреберник непахучий Matricaria inodorum L. <i>Матрикария инодорум</i>	Нивяник обыкновенный, или поповник (луговая ромашка) Leucanthemum vulgare Lam. <i>Леукантемум вульгарэ</i>
Пижма обыкновенная, или дикая рябинка Tanacetum vulgare L. <i>Танацэтум вульгарэ</i>	Полынь горькая Artemisia absintium L. <i>Артэмизиа абсинтиум</i>
Полынь обыкновенная, или чернобыльник Artemisia vulgaris L. <i>Артэмизиа вульгарис</i>	Бодяк полевой Cirsium arvense (L.) Scop. <i>Цирзиум арвэнзэ</i>
Осот огородный Sonchus oleraceus L. <i>Сонхус олерациум</i>	Василек синий, Centaurea cyanus L. <i>Цэнтаурэа цианус</i>
Цикорий обыкновенный Cichorium intybus L. <i>Цикориум интибус</i>	Одуванчик лекарственный Taraxacum officinale Web. <i>Тараксакум оффицинале</i>

Скерда кровельная Crepis tectorum L. <i>Крэпис тэкторум</i>	Кульбаба осенняя Leontodon autumnalis L. <i>Леонтодон аутумналис</i>
Чертополох курчавый Carduus crispus L. <i>Кардус криспус</i>	Лопух большой Arctium lappa L. <i>Арктиум лаппа</i>
Маргаритка многолетняя Bellis perennis <i>Бэллис пэрэннис</i>	Мелколепестник канадский Erigeron Canadensis <i>Эригерон канадэнзис</i>
Кошачья лапка двудомная Antennaria dioica <i>Антэннария диоика</i>	Сушеница топяная Gnaphalium uliginosum <i>Гнафалиум улигинозум</i>
Ромашка пахучая Matricaria matricarioides <i>Матрикария матрикариоидэс</i>	Ромашка аптечная Matricaria chamomilla <i>Матрикария хамомилла</i>
Дурнишник обыкновенный Xanthium strumarium <i>Ксантиум струмариум</i>	Василек луговой Centaurea jacea <i>Центаурэа яцэа</i>
Мать - и – мачеха обыкновенная Tussilago farfara <i>Туссиляго фарфара</i>	Ноготки обыкновенные Calendula officinalis <i>Календула оффициналис</i>
Черёда трехраздельная Bidens tripartite <i>Бидэнс трипартитэ</i>	Девясил британский Inula britannica <i>Инула британика</i>
Сем Лилейные – Liliaceae	
Лук репчатый Allium cepa L. <i>Аллиум цэпа</i>	Лук круглый Allium rotundum L. <i>Аллиум ротундум</i>
Чеснок Allium sativum L. <i>Аллиум сативус</i>	Лук – порей Allium porrum L. <i>Аллиум поррум</i>
Спаржа лекарственная Asparagus officinalis L. <i>Аспарагус оффициналис</i>	Лилия саранка Lilium martagon L. <i>Лилиум мартагон</i>
Ландыш майский Convallaria majalis L. <i>Конваллариа маялис</i>	Чемерица черная Veratrum nigrum L. <i>Вератрум нигрум</i>
Вороний глаз четырехлистный Paris quadrifolia L. <i>Парис гуадрифолия</i>	Гусиный лук желтый Gagea lutea <i>Гагея лютэа</i>
Лук медвежий, или Черемша Allium ursinum <i>Аллиум урзинум</i>	Чемерица Лобеля Veratrum Lobelianum <i>Вератрум лобелианум</i>

Майник двулистный Maianthemum bifolium <i>Маянтемум бифолиум</i>	Купена пахучая Poligonatum odoratum <i>Полигонатум одоратум</i>
Сем. Осоковые – Cyperaceae	
Осока вздутая Carex inflata Huds. <i>Карэкс инфлата</i>	Осока пузырчатая Carex vesicaria L. <i>Карэкс вэзикария</i>
Осока заячья Carex leporina L. <i>Карэкс лэпорина</i>	Осока лисья Carex vulpina L. <i>Карэкс вульпина</i>
Осока острая Carex acuta L. <i>Карэкс акута</i>	Осока черная Carex nigra <i>Карэкс нигра</i>
Осока ранняя Carex praecox <i>Карэкс праэкокс</i>	Осока низкая Carex humilis <i>Карэкс гумилис</i>
Осока бледноватая Carex pallescens <i>Карэкс паллэсцэнс</i>	Осока дернистая Carex caespitosa <i>Карэкс кэспитоза</i>
Пушица многоколосковая Eriophorum polystachyon L. <i>Эриофорум полистахион</i>	Пушица влагалищная Eriophorum vaginatum L. <i>Эриофорум вагинатум</i>
Камыш лесной Scirpus sylvaticus L. <i>Скирпус сильватикус</i>	
Сем. Мятликовые (Злаки) – Poaceae (Gramineae)	
Пшеница твердая Triticum durum Desv. <i>Тритикум дурум</i>	Пшеница мягкая Triticum aestivum L. <i>Тритикум вульгарэ</i>
Кукуруза обыкновенная, или маис Zea mays L. <i>Зэа маис</i>	Рис посевной Oriza sativa L. <i>Ориза сатива</i>
Рожь посевная Secale cereale L. <i>Сэкале цэреале</i>	Ячмень обыкновенный, или четырехрядный Hordeum vulgare L. <i>Гордэум вульгарэ</i>
Ежа сборная Dactylis glomerata L. <i>Дактилис гломерата</i>	Ячмень двурядный Hordeum distichon L. <i>Гордэум дистихон</i>
Райграс высокий Arrhenatherum elatius (L.) <i>Аррэнатэрум элатиус</i>	Овсяница луговая Festuca pratensis Huds. <i>Фэстука пратэнзис</i>

Овес пустой, или овсюг Avena fatua L. <i>Авэна фатуа</i>	Овес посевной Avena sativa L. <i>Авэна сатива</i>
Просо посевное Panicum miliaceum L. <i>Паникум милиацэум</i>	Лисохвост луговой Alopecurus pratensis L. <i>Алопэкурус пратэнзис</i>
Мятлик луговой Poa pratensis L. <i>Поа пратэнзис</i>	Мятлик однолетний Poa annua <i>Поа аннуа</i>
Плевел многолетний, или райграс пастбищный, английский Lolium perenne L. <i>Лолиум пэрэннэ</i>	Пырей ползучий Elytrigia repens (L.) <i>Элитригия рэпэнс</i>
Луговик дернистый, или Щучка Deschampsia caespitosa (L.) <i>Дэшампсия каспитоза</i>	Манник плавающий Glyceria fluitans <i>Глицэрия флюитанс</i>
Бекмания обыкновенная Beckmannia eruciformis (L.) <i>Бекмания эруциформис</i>	Манник большой Glyceria maxima (C. Hartm.) <i>Глицэрия максима</i>
Тимофеевка луговая Phleum pratense L. <i>Флеум пратэнзэ</i>	

Список литературы

1. Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника. 3-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2005. 528 с.: ил.
2. Милехина Н.В. Ботаника: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2014. 34 с.
3. Милехина Н.В. Ботаника: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий разделы: «Анатомия растений», «Морфология растений». Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С. 118.
4. Милехина Н.В. Ботаника. Раздел «Систематика растений»: учебное пособие по направлению подготовки уровень высшего образования - бакалавриат 35.03.04 Агрономия Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. 77 с.

Учебное издание

Милехина Наталья Витальевна

БОТАНИКА

(РАЗДЕЛ: СИСТЕМАТИКА)

учебно-методическое пособие
для студентов направления подготовки: 35.03.04 Агрономия;
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение;
35.03.07 Технология производства и переработки с/х продукции

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 21.11.2024 г. Формат 60x84. 1/16.
Бумага офсетная. Усл. п. 3,66. Тираж 25 экз. Изд. № 7764.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ