

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Ботаника

Код дисциплины: Bot 1201

Название и шифр ОП: 6B10106 «Фармация»

Объем учебных часов/ кредитов – 150 (V кредита)

Курс и семестр изучения: 1 курс 2 семестр

Объем лекции: 15 часов

Шымкент, 2025г.

Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Ботаника» и обсужден на заседании кафедры

Заведующая кафедрой технологии лекарств и фармакогнозии,
доктор фармацевтических наук, профессор

Сагиндыкова Б.А.

Протокол № 105 Дата 26.06 2025 г.

ЛЕКЦИЯ №1

1. Тема: Растения – источник жизни на земле.

2. Цель: Изучить строение растительной клетки, отличие между растительными и животными организмами, а также выявить уровень усвоения практических и теоретических знаний и навыков по разделу «Растительная клетка».

3. Тезисы лекции:

1. Клеточная теория. Функции и свойства растительной клетки.
2. Запасные вещества и его виды.
3. Эргастические вещества и включения.
4. Главные отличительные признаки растительной клетки от животной клетки.
5. Микроскоп. Значение и строение.

Ботаника (от греч. «ботанэ» - растение, трава) – комплекс биологических наук о растениях. Растение – сложный организм, имеющий клеточное строение, в клетках которого протекают специфические процессы жизнедеятельности. Роль растений огромна для всего живого на планете и круговорота веществ в биосфере.

Ботаника как комплекс биологических наук о растениях включает систематику, морфологию, анатомию, эмбриологию, физиологию, географию растений, геоботанику, экологию растений. Такие разделы ботаники, как анатомия, морфология, систематика, география, физиология, размножение растений наиболее тесно связаны с основными разделами фармакогнозии и их изучение необходимо будущим фармацевтам в работе при заготовке, стандартизации, анализе лекарственного растительного сырья.

Наука о клетке - цитология (от греч. слов. «китос» - вместилище и «логос» - учение). Растения, как и животные, имеют клеточное строение. Впервые клетка была описана английским исследователем, математиком и физиком Робертом Гуком в 1665 г. Работая над усовершенствованием микроскопа, Гук рассматривал срезы с пробки и обнаружил ее ячеистое, клеточное строение. Пробка – покровная ткань растения, ее клетки мертвые, так что первые увиденные человеком клетки состояли только из оболочек. Но уже Р. Гуком были рассмотрены срезы с других частей растения и отмечено, что клетки заполнены «соком».

В растительной клетке различают протопласт – живую часть клетки, активно участвующую в обмене веществ, и окружающую протопласт клеточную оболочку. Форменные элементы протопласта, обладающие специфическими функциями, называют органеллами клетки. Во взрослых клетках в центре имеются вакуоли – полости с клеточным соком.

В клетке, кроме того, могут накапливаться запасные вещества и продукты ее жизнедеятельности. В протопласте выделяют цитоплазматическую основу, или основную плазму (цитоплазматический матрикс, геолоплазма), форменные элементы. Один из них – ядро, пластиды, митохондрии, сферосомы – обнаруживаются в световой микроскоп, другие – плазмалемма, тонопласт, аппарат Гольджи, эндоплазматическая сеть с рибосомами, лизосомы, микротрубочки, перкисомы – являются ультраструктурными образованиями. Часть протопласта без элементов клетки, видимых под световым микроскопом, называют цитоплазмой.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.

4. Abisheva, M. B. Plant anatomy and morphology: manual book / M. B. Abisheva, G. B. Kylyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p

5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., Аманжолов Д.М. , 2016 ЦБ Акнурpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратная связь):

1. Клеточная теория и его значение
2. Методы исследования цитологии
3. Основные признаки отличия между растительной клетки и животной клетки
4. Протопласт и его составные части
5. Органеллы цитоплазмы. Строение и функции.

ЛЕКЦИЯ №2

1. Тема: Растительные ткани и его виды

2. Цель: Изучить образовательные, покровные, основные ткани выделительные, проводящие, механические ткани закономерности их происхождения и развития. Закрепить навыки о практическом использовании полученных знаний. Растительные ткани: Строение и функции.

3. Тезисы лекции:

1. Строение и функции образовательной, покровной, основной ткани.
2. Локализация в растениях.
3. Строение и функции выделительной, проводящей, механической ткани.
4. Локализация в растениях.
5. Проводящие пучки.

Клетки, сходные по происхождению и взаимосвязанные друг с другом функционально, образуют ткань. Все ткани растения, принято делить на образовательные (меристемы) и постоянные. Среди постоянных различают ткани покровные (эпидермис, перидерма и др.), проводящие (луб, древесина) и основные (механические ткани колленхима, склеренхима; ассимиляционная ткань, запасающая и т.д.). Клетки постоянных тканей могут быть живыми или мертвыми.

Образовательные ткани, или меристемы. Меристема – это специализированная ткань, клетки которой делятся и дают начало новым клеткам. По положению в теле растения меристема может быть верхушечной, вставочной, боковой. Камбий и феллоген – это вторичные меристемы. Вторичными их называют потому, что дифференциация этих тканей в органе и их функционирование наступают позднее начала деятельности клеток первичной меристемы. В корне и в стебле камбий и феллоген занимают боковое положение, поэтому их называют боковыми меристемами. Та и другая меристема представлены одним слоем клеток.

Покровные ткани. Покровная ткань – это ткань, покрывающая снаружи органы растения и защищающая его от неблагоприятных воздействий внешней среды. Через покровную ткань осуществляются поглощение веществ из внешней среды и выделение. Покровные ткани различны. По происхождению они могут быть первичными (эпидермис, эпиблема и экзодерма) и вторичными (перидерма).

Эпидермис, или кожа, покрывает стебель, листья, семена, плоды, части цветка. У разных растений и особенно на разных его органах строения ткани различно. Но в целом для кожи характерно наличие одного слоя плотно расположенных клеток. Очень часто клетки имеют извилистые боковые стенки, что усиливает прочность их соединения. Клетки кожи живые, протопласт занимает постенное положение, в центре находится вакуоль. Характерно неравномерное клеточной оболочки, и ее наружная стенка бывает толще.

Эпидерма. внешняя первичная покровная ткань растений, обычно однослойная, покрывающая молодые стебли и остальные наземные органы (листья, лепестки, плоды и др.). Представляет собой наружный слой клеток, образующийся из протодермы конуса нарастания.

Перидерма (пробка). Комплекс тканей, состоящий из феллогена и его производных — феллодермы (откладывается внутрь) и феллемы, или пробки (вторичной покровной ткани, откладывается наружу). Перидерма является одним из четко выраженных конструктивных элементов строения стебля высших растений, которые невозможно отнести ни к тканям, ни к органам.

Корка (ритидом). Наружная часть коры многолетних побегов и корней, состоит из омертвевших участков первичной коры и вторичной флоэмы. Эти две ткани разделяются перидермами, образуемыми неоднократно закладываемыми феллогенами.

Основные ткани. Наибольший объем в растении занимают основные ткани, защищенные снаружи покровными тканями и пронизанные проводящими, механическими и другими тканями. Образующие их живые клетки отличаются обычно паренхимным строением; их оболочка большей частью тонкая, состоит из целлюлозы, но нередко утолщается и древеснеет. Очертание клетки различны, чаще всего округло-многоугольные. Основная ткань в противоположность другим очень богата межклеточными пространствами. Размеры их весьма разнообразны, начиная от узких каналов и кончая крупными полостями, во много раз превышающими размеры самих клеток.

Выделительные ткани. В процессе обмена веществ у растений, помимо продуктов, потребляемых самим растением, образуется еще ряд отбросов или побочных продуктов, для питания растения не имеющих никакого значения; они могут быть отнесены в группу выделений. К этой группе принадлежат некоторые кислоты и минеральные соли, эфирные масла, смолы, алкалоиды, слизи и др.

Проводящие ткани. Перемещение питательных веществ, поглощенных из почвы и синтезируемых в растении, происходит по всем живым клеткам, а также по клеткам специализированным; последние входят в состав проводящих тканей.

Собственно проводящие элементы в теле растения группируются в комплексы с клетками, выполняющими иные функции (механическую и запасающую). В совокупности они нередко образуют проводящие пучки, пронизывающие тело растения в разных направлениях и обеспечивающие направленную передачу питательных веществ и механическую прочность органов.

Пучки состоят из луба (флоэмы) и древесины (ксилемы). Такие пучки называются сложными. Реже формируются простые пучки, состоящие или только из флоэмы, или только из ксилемы. Пучки могут быть открытыми, если в них имеется камбий, благодаря работе которого пучки разрастаются и увеличиваются. В закрытых пучках камбия нет. Сложные пучки с учетом взаимного расположения флоэмы и ксилемы подразделяют на бокобочные (коллатеральные), когда флоэма и ксилема располагаются рядом, бок о бок; дважды бокобочные (билатеральные), когда к ксилеме с двух сторон примыкает флоэма; концентрические, когда флоэма окружена ксилемой или ксилема окружена флоэмой; радиальные, когда по кругу лучи ксилемы чередуются с лучами флоэмы. Последний тип пучка характерен для корней при первичном их строении.

Древесина, или ксилема – сложная ткань, где, помимо собственно проводящих элементов (трахеид и сосудов), имеются клетки, выполняющие механическую и запасающую функции. Трахеиды – это мертвые, вытянутые, нередко на концах несколько заостренные клетки, располагающиеся так, что конец одной клетки заходит за другую клетку. Оболочки трахеид утолщаются и одревесневают. Характер утолщения может быть различный. Вторичная оболочка накладывается на первичную в виде отдельных колец (кольчатые трахеиды) или спирали (спиральные трахеиды). Более тесное расположение колец или отдельных витков спирали и возникновения вертикальных перепонок между ними может привести к формированию лестничных и сетчатых трахеид. У последних, в отличие от кольчатых и спиральных, увеличивается механическая прочность клеточных стенок.

Механические ткани – это ткани с ярко выраженной опорной функцией. Они образуют скелет растения. Ткани эти неодинаковые, поэтому различают колленхиму и склеренхиму.

Колленхима это типичная опорная ткань растущих органов, ибо клетки этой ткани начинают дифференцироваться очень рано, и благодаря сохранению способности к растяжению они не препятствуют росту органа в целом, обеспечивая при этом его прочность. Колленхима характерна для надземных органов и размещается по периферии коры стебля, по краю листовой пластинки и в области расположения главной жилки листа. Клетки колленхимы живые, нередко содержат хлоропласты. Они несколько вытянуты по осью органа, а на поперечном сечении многоугольные или в очертании приближаются к прямоугольнику.

Склеренхима может быть образована вытянутыми клетками с заостренными концами (склеренхимные волокна) или клетками. Которые имеют более или менее одинаковые размеры в разных направлениях (склереиды, или каменистые клетки). Склеренхимные волокна – это обычно мертвые клетки, с толстостенной, чаще одревесневшей оболочкой, с немногочисленными порами. У некоторых растений (виноград, кирказон) волокнистая клетка имеет поперечные перегородки. Склереиды, или каменистые клетки, очень широко представлены в разных частях растения: в стебле, в кожуре семян, в стенке околоплодника, в листьях. Клетки обычно мертвые, толстостенные, с одревесневшей оболочкой, пронизанной многочисленными порами.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкина, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Акnurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Тоқсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Растительная ткань и его виды
2. Указать функцию образовательных меристем.
3. Меристема влияющая на рост растений в высоту, в длину, в толщину
4. Типы покровной ткани.

ЛЕКЦИЯ №3

1. Тема: Вегетативные органы: корень

2. Цель: Изучить строение проростков однодольных и двудольных растений, корневую систему, основные закономерности в строении вегетативных органов. Изучить морфологию, анатомию и физиологию корня. Научиться применять теоретические знания на практике.

3. Тезисы лекции:

1. Морфология, анатомия и физиология корня.
2. Типы корневых систем.
3. Типы корней
4. Видоизменение корней.

КОРЕНЬ – это осевой вегетативный орган растения. Корни закрепляют растения в почве, обеспечивают всасывание и поступление в растение воды и минеральных веществ, необходимых для осуществления нормальной жизнедеятельности организма. В их клетках происходит синтез разнообразных и жизненно важных соединений. Кроме того, корень может служить хранилищем запасных веществ, используемых растением в определенные периоды вегетации. В некоторых случаях на корнях закладываются придаточные почки, из которых развиваются новые надземные побеги.

Корень имеет цилиндрическую форму, к верхушке вытянут на конус; на корне нет листьев и генеративных органов. При прорастании семени корень первым появляется за пределами кожуры и растет верхушкой. На кончике корня клетки интенсивно делятся. Выше этой зоны клетки почти прекращают деление, и благодаря более длительному росту по сравнению с клетками первой зоны они сильно вытягиваются и вакуолизируются (зона растяжения). Закончившие рост клетки вступают в фазу дифференциации, в результате чего формируются постоянные ткани организма. Участок корня, следующий за зоной растяжения, получил название зоны дифференциации клеток. На участке корня выше указанной зоны первичная дифференциация ткани уже закончилась. Эта зона корневых волосков, или зона всасывания. Корневые волоски являются выростами тонкостенных клеток наружного слоя. В зоне дифференциации эти выросты только еще начинают образовываться и затем вытягиваются до 0,5-1,0 см. Зона корневых волосков у разных растений имеет неодинаковую протяженность но в среднем равна 2 – 3 см. Корневые волоски увеличивают всасывающую поверхность корней во много раз. Они плотно прилипают к почвенным частицам, т.к. на их поверхности образуется слизистый слой. Корень поглощает из почвы воду, минеральные и некоторые, сравнительно низкомолекулярные, органические соединения. Поглощение веществ из внешней среды избирательно. Живой организм усваивает соединения, которые необходимы для осуществления его нормальной жизнедеятельности. Клетки корня, кроме того, выделяют во внешнюю среду вещества. Которые превращают труднодоступные для поглощения растением соли в легкоусвояемые формы (например, $Ca_3(PO_4)_2$).

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. B. Plant anatomy and morphology: manual book / M. B. Abisheva, G. B. Kylyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармацев. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Какие органы называют вегетативными, а какие – репродуктивными?
2. Что такое корень, каковы его функции?
3. Что такое корневая система? Какие бывают типы корневых систем по происхождению и по форме?
4. Из каких зон состоит корень? Каковы строение и функции каждой из них? Что представляет собой корневой волосок?

ЛЕКЦИЯ №4

1. Тема: Вегетативные органы: стебель, побег.

2. Цель: Изучить строение проростков однодольных и двудольных растений, побеговую систему, основные закономерности в строении вегетативных органов. Изучить морфологию, анатомию и физиологию стебля. Научиться применять теоретические знания на практике.

3. Тезисы лекции:

1. Морфология, анатомия и физиология стебля.
2. Побеговая система.
3. Типы строения стебля.
4. Видоизменение побегов

Стебель – это осевая часть побега. Он выполняет опорную функцию и обеспечивают наиболее благоприятное расположение к источнику света фотосинтезирующих органов – листьев; на нем располагаются почки и развивающиеся из них побеги ветвления.

Через стебель осуществляется связь между органами воздушного и почвенного питания; по проводящим тканям стебля к корням поступают продукты фотосинтеза, а от корней к надземным частям растения обеспечивается приток воды и растворенных в ней питательных веществ, поглощенных из почвы, и веществ, синтезируемых в корнях. Стебель является хранилищем запасных веществ. На нем могут образовываться придаточные корни, что важно при вегетативном размножении растений побегами.

Стебель может быть округлым, трехгранным, четырехгранным, многогранным, крылатым и т.д. Стебли бывают гладкими, ребристыми, опушенными простыми или железистыми волосками или теми и другими одновременно. Все указанные признаки стебля часто являются постоянными для данного вида растения.

В длину стебель растет благодаря делению и росту клеток первичной меристемы (верхушечной и вставочной). Интенсивность роста различна у разных растений. Наибольший прирост за сутки (на 50-90 см) обнаружен у стебля бамбука. Неодинакова продолжительность жизни стеблей. Она исчисляется 2-3 неделями у некоторых эфемеров и сотнями и даже тысячами лет у древесных растений.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

6. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
7. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
8. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
9. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
10. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/

6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL:

<https://www.iprbookshop.ru/20655>.

7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL:

<https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Какие органы называют вегетативными, а какие – репродуктивными?
2. Что такое корень, каковы его функции?
3. Что такое корневая система? Какие бывают типы корневых систем по происхождению и по форме?
4. Из каких зон состоит корень? Каковы строение и функции каждой из них? Что представляет собой корневой волосок?
5. Первичное анатомическое строение стебля.

ЛЕКЦИЯ №5

1. Тема: Морфолого-анатомическое строение листа

2. Цель: Изучить морфологию и физиологию листа. Научиться применять теоретические знания на практике.

3. Тезисы лекции:

1. Анатомия и морфология листа.
2. Верхние, средние, нижние листья.
3. Сложные и простые листья.
4. Видоизменение листа.

Лист – это боковое образование на стебле. Он выполняет функции фотосинтеза, транспирации и газообмена.

Основные части листа – листовая пластинка, черешок, прилистники и основание. Основанием лист прикрепляется к стеблю. Это часть листа у разных растений может быть развита неодинаково. Иногда основание значительно разрастается и образуется влагалище. Влагалище прикрывает и защищает пазушную почку и участок стебля в основании междоузлия, что особенно важно во время его вставочного роста. Черешок обеспечивает наиболее благоприятное расположение пластинки по отношению к солнечным лучам, а также способствует ослаблению ударов по листу каплей дождя, града и т.д. Различную функцию могут выполнять прилистники. В почке они защищают пластинку того же листа (липа, береза) или весь зачаточный побег в целом (клевер, сочевичник, фикус). На взрослом побеге возможно их значительное разрастание, и они принимают на себя целиком или частично функции пластинки. В некоторых случаях прилистники превращаются в колючки и защищают растение от поедания животными. Два прилистника одного листа при срастании друг с другом образуют раструб – полую трубку вокруг стебля.

Форма листьев. Зеленые листья разнообразны по форме. Это разнообразие определяется тем, что отдельные части листа неодинаково развиты не только у разных растений, но даже у одного и того же вида. Листья с черешком называют черешковыми. Возможно отсутствие у них черешка, и тогда их называют сидячими.

Лист называют простым, если имеется одна пластинка, и сложным, если на черешке имеется несколько пластинок, называемых в данном случае листочками. Листочки сложного листа имеют особые сочленения с общим черешком и нередко опадают поодиночке. Чаще сложные имеют два-три и больше листочков. Они могут быть тройчато-сложными (клевер, кислица), пальчато-сложными (люпин, каштан), сложными непарноперистыми (рябина, шиповник),

сложными парноперистыми (чина, горох). Сложный лист может быть и однолисточковым. Тогда он отличается от простого листа наличием особого сочленения между главным черешком и черешком листочка.

Важные признаки в морфологической характеристике листа – форма очертания пластинки, ее края, основания, верхушки, степень расчленения пластинки и характер жилкования.

Листорасположение. Место прикрепления листа на стебле не случайно, а вполне закономерно, и определяется оно уже на конусе нарастания побега. Заложение листьев на верхушке побега как боковых образований идет в восходящем направлении. От узла на стебле может отходить один лист, два и больше. По этому соответственно различают очередное (или спиральное), супротивное и мутовчатое листорасположение.

Внутреннее строение листовой пластинки. Пластинка листа сверху и снизу покрыта кожицей, или эпидермисом. Наружные стенки клетки кожицы, особенно с верхней стороны листа, в большей или меньшей мере утолщены и пропитаны жироподобными веществами – кутином и воском, которые, выступая на поверхности клеток, образуют кутикулу. Все это приводит к сокращению потери воды с поверхности листа. Защитная функция кожицы усиливается в результате развития на ней волосков.

На морфологически верхней стороне листа под кожицей находятся тонкостенные клетки с хлоропластами. В этих клетках осуществляется процесс фотосинтеза – синтез органического вещества из углекислого газа и воды при участии солнечной энергии и хлорофилла. Хлорофилл поглощает солнечную энергию. Углекислый газ поступает в листья из окружающего их воздуха через устьичные щели в кожице, а также нередко и через всю поверхность пластинки, но в гораздо меньших количествах. Воду из почвы поглощают корни, и по проводящим тканям она поступает к хлорофиллоносным клеткам листа.

Между собственно фотосинтезирующей тканью, по форме и расположению клеток получившей название палисадной, или столбчатой, и нижней кожицей листа находятся рыхло расположенные клетки, тоже содержащие зеленые пластиды, но в меньшем количестве. Это клетки губчатой ткани. С поверхности этих клеток происходит испарение воды в межклетники, а затем накапливающийся пар выходит наружу через устьичные щели в кожице листа. Обычно устьицами бывает пронизана кожица на морфологически нижней стороне пластинки, хотя возможно образование устьиц и на верхней стороне листа. Если растение испытывает недостаток в воде, то устьичные клетки смыкаются и закрывают щель. Смыканию клеток предшествует понижение в них тур горного давления. При закрытых устьицах пар задерживается в межклетниках, и при насыщении межклетного пространства паром наступает равновесие между двумя фазами воды – жидкой в клетках и парообразной в межклетниках. Процесс испарения воды прекращается. Таким образом, транспирация складывается из двух этапов – испарения воды с поверхности клеток мякоти листа в межклетники и последующего выхода пара через щель устьица. Такая транспирация называется устьичной. Несравненно меньший процент воды испаряется непосредственно с поверхности листа через кожицу. Этот тип транспирации получил название кутикулярной. Столбчатая и губчатая ткани листа вместе составляют мезофилл – срединную ткань листа.

Во всех направлениях пластинку пронизывают жилки – опорные (механические) и проводящие ткани, собранные в пучки. Часто в центре пластинки проходит главная жилка, состоящая иногда из нескольких параллельно идущих пучков; от нее отходят боковые жилки, дающие все более и более тонкие ответвления.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.

2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kylyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanruloва [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкина, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника. Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., Аманбжова Д.М., 2016 ЦБ Акнурпресс / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Морфология листа
2. Анатомия листа
3. Жилкование листа
4. Виды листа
5. Строение листа

ЛЕКЦИЯ №6

1. **Тема:** Генеративные органы растения: цветок, плод, семя.
2. **Цель:** Изучить особенности строения цветка, формулу цветка и диаграммы, виды соцветия, опыления, оплодотворения. Уметь различать виды плода и семена. Уметь применять знания на практике.
3. **Тезисы лекции:**
 1. Строение цветка.

2. Формула и диаграмма цветка.
3. Классификаций соцветий.
4. Опыление. Оплодотворение.
5. Классификация плодов и семян.

Отдел покрытосеменные — самые высокоорганизованные растения, господствующие в настоящее время в растительном покрове земного, шара и насчитывающие около 300 тыс. видов. Богатое разнообразие покрытосеменных объясняет их высокую приспособляемость к разнообразным условиям среды.

Цветок — это неветвящийся побег с ограниченным ростом, на котором развиваются органы спороношения. Образующиеся споры прорастают здесь же, не покидая спорангиев. В цветке же осуществляется и половой процесс — слияние гамет.

У цветка различают его осевую часть, цветоложе и боковые выросты — чашелистики, выше их — лепестки, далее — тычинки и плодолистики (или плодолистик), образующие один (при сростании) или несколько пестиков. При наличии в цветке одного плодолистика развивается и один пестик. Чашелистики составляют чашечку цветка; лепестки — его венчик. Чашечка и венчик образуют околоцветник. Совокупность тычинок в цветке называют андроцеом; совокупность плодолистиков — гинецеом. Тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника, две половинки которого соединены связником; пестик состоит из завязи, столбика и рыльца; в случае недоразвития столбика рыльце называют сидячим (мак).

Плоды — орган, развившийся из цветка и служащий для защиты и распространения семян. В стенке плода, которую называют околоплодником, принято выделять наружную, срединную и внутреннюю части. У одних плодов эти части различимы четко, например у плодов *сливы*; у других стенка плода практически представляется однородной — у плода *лещины*. У одних растений плоды после полного созревания сухие и околоплодник их пленчатый, кожистый или деревянистый; у других они сочные. Внутри одних плодов образуется много семян (многосемянные плоды мака, гороха, арбуза); другие плоды являются односемянными (липа, дуб, финик), сухие многосемянные плоды после созревания вскрываются, ибо характер распространения семян здесь иной.

Семя — высокоспециализированный орган размножения растений и расселения их по земной поверхности. Образуется семя из семязачатка (семязачатка). У покрытосеменных растений его формирование идет внутри плода, к стенке которого оно прикреплено семяножкой. На поверхности семени, выпавшего из плода, имеется рубчик, след от семяножки.

С учетом этих особенностей различают несколько типов семян. Укажем на некоторые из них. Семя имеет кожуру, эндосперм и двусемядольные (морковь, мак, клещевина) или односемядольные (кокосовая пальма, лук, ирис) зародыш. У семени есть кожура и двусемядольный (фасоль, дуб, подсолнечник) или односемядольный (частуха, рогоз) зародыш. В семени образуется предзародыш, сохраняется эндосперм, имеется кожура (чистяк весенний, хохлатка, ландыш майский, майник жвулистный). Семена очень мелкие и состоят из кожуры предзародыша (петров крест, грушанка, любка двулистная, ятрышник). В семенах под кожурой имеется перисперм, эндосперм и двусемядольный (черный перец) или односемядольный (имбирь) зародыш. У семени есть кожура, перисперм, двусемядольный (гвоздика, рафлезия) или односемядольный (канна) зародыш.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет

3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. B. Plant anatomy and morphology: manual book / M. B. Abisheva, G. B. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника. Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., Аманбжова Д.М., 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Отдел покрытосеменных. Прогрессивные отличия вегетативных и генеративных органов
2. Таксономические группы цветочных растений. Отличия между однодольных и двудольных растений.
3. Применение основных представителей
4. Плод и его виды
5. Семена и его виды

ЛЕКЦИЯ №7

1. Тема: Низшие растения

2. Цель: Изучить строение и размножение, отличительные стороны между видами водорослей и бактерии, основные закономерности в развитии, помочь обучающимся в закреплении навыков о практическом использовании полученных знаний.

3. Тезисы лекции:

1. Бактерии
2. Отделы: Желто-зеленые, Бурые и Зеленые водоросли.

3. Строение клеток вегетативного и плодового тела, способы размножения.

4. Значение в медицине, в природе и в фармации.

Бактерии — самая древняя группа организмов из ныне существующих на Земле. Первые бактерии появились, вероятно, более 3,5 млрд лет назад и на протяжении почти миллиарда лет были единственными живыми существами на нашей планете. Поскольку это были первые представители живой природы, их тело имело примитивное строение. Бактерии — многочисленные и разнообразные организмы. Клетка бактерии одета особой плотной оболочкой — клеточной стенкой, которая выполняет защитную и опорную функции, а также придаёт бактерии постоянную, характерную для неё форму. Клеточная стенка бактерии напоминает оболочку растительной клетки. Она проницаема: через неё питательные вещества свободно проходят в клетку, а продукты обмена веществ выходят в окружающую среду. Часто поверх клеточной стенки у бактерий вырабатывается дополнительный защитный слой слизи — капсула. Толщина капсулы может во много раз превышать диаметр самой клетки, но может быть и очень небольшой. Капсула — не обязательная часть клетки, она образуется в зависимости от условий, в которые попадают бактерии. Она предохраняет бактерию от высыхания.

На поверхности некоторых бактерий имеются длинные жгутики (один, два или много) или короткие тонкие ворсинки. Длина жгутиков может во много раз превышать размеры тела бактерии. С помощью жгутиков и ворсинок бактерии передвигаются.

Водоросли объединяют большую группу низших растений, характеризующихся обязательным наличием хлорофила, а также других пигментов, способных вследствие этого к фотосинтезу и живущих преимущественно в воде. Вегетативное тело водорослей может иметь различную организацию. Различают несколько ступеней морфологической дифференциации таллома, отражающих основные этапы эволюции морфологической структуры. Простейшая организация у водорослей представлена амёбоидной структурой. Это одноклеточные организмы, лишённые твердой клеточной оболочки и способные передвигаться как амёбы, выпуская псевдоподии разной формы. Амёбоидную структуру имеют немногие водоросли, например отдельные представители пиррофитовых, золотистых и желто-зелёных водорослей.

Монадная структура характерна для одноклеточных организмов, но всегда снабжённых жгутиками и подвижных в вегетативном состоянии. Кроме того, у водорослей с более сложной организацией структуры талломов монадная структура сохраняется у клеток, служащих половому (гаметы) или бесполому (зооспоры) размножению. Коккоидная структура характеризуется неподвижными клетками, одиночными или объединёнными в колонии. Пальмеллоидная структура представляет собой соединение нескольких неподвижных клеток, погруженных в общую слизь. Нитчатая структура образована клетками, соединёнными в нити, простые или разветвленные. Разнонитчатая, или гетеротрихальная структура является усложнённой нитчатой структурой, состоящей из нитей горизонтальных, стелющихся по субстрату и отходящих от них вертикальных нитей. Пластинчатая структура представлена пластинчатыми талломами, одно-, дву- или многослойными. При делении клеток во многих направлениях могут возникать паренхиматические структуры. Сифональная, или неклеточная, структура, характеризуется отсутствием клеточных перегородок в талломе водоросли при наличии большого числа ядер.

Клетки водорослей одеты клеточной оболочкой, состоящей из целлюлозы и пектиновых веществ. У многих водорослей в оболочках присутствуют другие компоненты, как углекислая известь, железо (у красных водорослей), альгиновая кислота (бурые водоросли) и др. Клеточные оболочки водорослей могут ослизняться. Пластиды водорослей называют хромофорами, а в последнее время — хлоропластами, как у высших растений.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kylyshbaeva. - Almaty : "Evero", 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., Аманбжова Д.М., 2016 ЦБ Акnurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четчина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Каковы особенности строения сине-зеленых водорослей?
2. Каковы их значение в природе и жизни людей?
3. Назвать основные отделы водорослей. Тип питания водорослей.
4. Что такое таллом? Для каких растительных организмов он характерен?
5. К какой группе растений относятся водоросли?

ЛЕКЦИЯ №8

1.Тема: Систематика растений. Царство грибов. Лишайники.

2. Цель: Изучить строение и размножение низших и высших грибов, лишайников, основные закономерности их развития. Закрепить навыки о практическом использовании полученных знаний.

3. Тезисы лекции:

1. Низшие и высшие грибы.
2. Лишайники.
3. Строение клеток вегетативного и плодового тела.
4. Способы размножения.
5. Значение в медицине.

Грибы – это гетеротрофные организмы, лишённые хлорофилла. Это самый многочисленный отдел низших растений, насчитывающий около 100 тысяч видов. Вегетативное тело большинства грибов называется мицелий и представляет собой систему тонких бесцветных нитей, или гиф. По строению мицелия, или грибницы, грибы делятся на две большие группы: низшие и высшие. Низшие грибы имеют неклеточный, или несептированный, многоядерный мицелий.

Клеточные оболочки грибов состоят из целлюлозы и ряда других полисахаридов. У большинства грибов в оболочках присутствует также хитин, сходный по химическому составу с хитином насекомых и не известный ни для одной другой группы растительных организмов. Важнейшими органоидами грибной клетки являются ядро, митохондрии и эндоплазматическая сеть (субмикроскопическое строение). Пластиды отсутствуют. Веществами запаса служат жиры, волютин, гликоген; крахмала в клетках не образуется.

Размножение грибов чрезвычайно разнообразно. Вегетативное размножение происходит обрывками мицелия или распадом толстой буроватой оболочки, называют хламидоспоры. Клетки с тонкими оболочками, начинающие отчленяться с кончика гифы, называются артроспорами встречается также почкование клеток (дрожжи). Бесполое размножение у грибов осуществляется посредством эндогенных или экзогенных спор.

Половое размножение у грибов особенно разнообразно. У низших грибов (классы *хитриомицеты*, *оомицеты* и *зигомицеты*) оно может проходить в форме хологамии, изогамии, гетерогамии, оогамии и особой формы полового процесса – зигогамии (классы *итридиомицеты*, *хоомицеты* и *зигомицеты*) оно может проходить в форме хологамии, изогамии, гетерогамии, оогамии и особой формы полового процесса – зигогамии (называемой также гаметангиогамией), напоминающей конъюгацию водорослей. Зигота почти во всех перечисленных случаях некоторое время покоится, а затем делится редукционно и прорастает.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero", 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкина, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.

2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., Аманжолов Д.М. , 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. В чем принципиальное различие между низшими и высшими растениями?
2. Как устроено тело грибов?
3. Каковы способы вегетативного и бесполого размножения грибов?
4. Какие формы полового размножения имеются у низших и высших грибов?
5. В каких ядерных фазах проходит жизненный цикл низших и высших грибов?

ЛЕКЦИЯ №9

1. Тема: Высшие споровые растения. Высшие семенные растения. Отдел голосеменные.

2. Цель: Изучить строение и размножение, места обитания отдел мохообразных и плаунообразных, основные закономерности в развитии. Систематика семенных растений 7 Голосеменные растения. Закрепить навыки о практическом использовании полученных знаний.

3. Тезисы лекции:

1. Отделы Мохообразные и Плаунообразные.
2. Отделы Хвощеобразные и Папоротникообразные.
3. Классификация, строение, размножение.
4. Значение в природе, фармации, медицине.
5. Голосеменные и Оболочкосеменные растения.
6. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика.
7. Строение вегетативных и репродуктивных органов.
8. Деление на классы. Двудольные и однодольные растения.
9. Основы систематики цветковых растений.
10. Классификация, строение, размножение.
11. Семейства сосновых и эфедровых
12. Значение в природе, фармации, медицине.

Отдел Мохообразные (BRYOPHYTA). К этому отделу относят наиболее просто устроенные высшие растения. Менее организованные представители мохообразных не имеют расчленения на стебель и листья, и тело их представлено талломом, или слоевищем. Более организованными являются листостебельные мхи. Корни у всех мохообразных отсутствуют. Всасывание воды и прикрепление к субстрату осуществляются ризоидами – выростами эпидермиса. Наиболее характерной особенностью, отличающей мохообразные от других высших растений, является преобладание в цикле развития гаметофита (у всех остальных высших растений в цикле развития преобладает спорофит). На гаметофите образуются половые органы: антеридий с многочисленными двужгутиковыми сперматозоидами и архегоний. Из оплодотворенной яйцеклетки развивается спорофит, первоначально скрытый внутри брюшка архегония. Спорофит мохообразных живет не самостоятельно, а тесно связан с гаметофитом, развиваясь на нем, получая от гаметофита питательные вещества. Разделяются на три класса: *антоцеротовые (Anthocerotopsida), печеночники (Hepaticopsida) и листостебельные мхи (Bryopsida, или Musci).*

Отдел Плаунообразные. Плауновидные представляют мелколистную (микрофилльную) линию эволюции папоротникообразных. Это типичные листостебельные растения. У них всегда есть корни. Стебли и корни ветвятся дитохомически. Листья плауновидных простые, мелкие, тесно расположенные на стебле. Плауновидные – одна из наиболее древних ветвей папоротникообразных. Ископаемые остатки их известны начиная с силура. Наибольшего развития Плауновидные достигли в каменноугольном периоде палеозойской эры. Современные представители класса – травянистые растения (плауны, селягинеллы). Спорофиллы плауновидных могут не отличаться от вегетативных листьев или иметь иную величину и окраску. Спорангии располагаются поодиночке на верхней стороне спорофиллов или на оси.

Класс плауновидных разделяют на 6 порядков, из которых три порядка представлены вымершими формами, известными лишь в ископаемом состоянии: *протолепидодендровые (Protolepidodendrales), лепидодендровые (Lepidodendrales) и лепидоспермовые (Lepidospermales),* а три других порядка включают современные травянистые формы плауновидных: плауновые, селягинелловые и полушниковые.

Отдел папоротникообразные (PTERIDOPHYTA). У папоротникообразных, как и у последующих отделов высших растений голосеменных и покрытосеменных, в отличие от мохообразных, в цикле развития преобладает спорофит – бесполое поколение. Папоротникообразные – обычно небольшие травянистые растения, но среди них есть и более крупные и даже древовидные формы, встречающиеся в тропиках. Спорофиты папоротникообразных – листостебельные растения, часто очень сложного расчленения. Они всегда имеют корни. Во внутреннем строении характерно наличие хорошо развитой проводящей системы (в виде стелы разнообразного строения – от примитивной протостелы до сложной, совершенной эустелы). Проводящие пучки состоят из ксилемы, представленной обычно трахеидами, у отдельных форм имеются сосуды трахеи. Флоэма состоит из ситовидных трубок с ситовидными пластинками на продольных и поперечных стенках. У большинства представителей имеются перикл и эндодерма, отграничивающая пучок от коры.

Гаметофит папоротникообразных развит значительно слабее спорофита. Он представлен талломом, или слоевищем, и называется заростком. Заросток имеет незначительные размеры (до нескольких сантиметров) и недолговечен, живет у большинства папоротникообразных всего несколько недель. Обычно заросток пластинчатый, реже нитевидный, у некоторых плаунов он имеет радиальносимметричное строение. Как правило, заростки автотрофные, зеленые растения, но у ряда плаунов, уховниковых папоротников заростки бесцветны и развиваются в земле, вступают в сожительство с грибом, питаясь гетеротрофно. **Отдел Хвощеобразные (**

Equisetales). Отдел хвощевидные подразделяют на 3 класса: *гиениевые*, *клинолистовые*, *хвощевые*. Представители первых двух классов уже вымерли.

Рассмотрим строение хвощей на примере хвоща полевого (*E. arvense*), который широко распространен на полях, лугах, нередко в качестве сорного растения. В земле развиваются его длинные ветвистые корневища, от узлов которых отходят придаточные корни, а вверх – надземные побеги. Надземные побеги хвоща полевого двух типов. Одни из них вегетативные, зеленые, мутовчато разветвленные, летние. Они к осени отмирают. Другие побеги буроватые, прямые, неветвящиеся, развиваются рано весной. На верхушке весеннего побега образуется спороносный колосок. После спороношения весенние побеги отмирают. У некоторых других видов хвоща все надземные побеги однотипного строения.

Стебли хвоща ребристые и расчленены на правильно чередующиеся узлы и междоузлия. Междоузлия полые в середине, узлы заполнены паренхимной тканью. Листья бурые, чешуевидные, лишенные хлорофилла. Они срастаются между собой и образуют несколько вздутую мутовку, прикрепленную основанием к узлу стебля. На верхушке мутовки заметны зубцы – свободные участки листьев. Вследствие редукции листьев фотосинтез осуществляется стеблем, в котором развивается ассимиляционная ткань.

Практическое значение хвощей невелико. Некоторые виды используются как кормовые растения. Например, *E. heleocharis* - один из основных летних кормов ондатры. Среди хвощей известны ядовитые виды: *хвощ болотный* (*E. palustre*), *хвощ приречный* (*E. fluv -iatile*) и др. *Хвощ полевой* (*E. arvense*) имеет лекарственное значение, его используют в качестве кровоостанавливающего и мочегонного средства. На полях хвощ полевой – трудно искоренимый сорняк.

Семенные растения, в отличие от споровых (мохообразных и папоротникообразных), размножаются семенами, а не спорами. Семя развивается после оплодотворения из семязпочки, или семязачатка.

Семенные растения представлены двумя отделами: голосеменные и покрытосеменные. Как и все семенные растения, голосеменные являются разноспоровыми. Микроспоры у них образуются в микроспорангиях, а мегаспоры в мегаспорангиях (нуцеллусах семязачатков). Микро- и мегаспорангии располагаются на микро- и мегаспорофиллах, имеющих различный внешний вид и строение. Характерной особенностью голосеменных является наличие у них незащищенных семязачатков, развивающихся открыто на мегаспорофиллах. У хвойных мегаспорофилл неразличим в общей слитной структуре, называемой семенной чешуей, на которой располагаются семязачатки. Микро- и мегаспорофиллы у большинства голосеменных собраны в более или менее компактные образования, называемые стробилами (стробилы отсутствуют у семенных папоротников – древних голосеменных; у некоторых саговниковых имеются свободные мегаспорофиллы). Обычно стробилы однополые – микростробилы (мужские стробилы) и мегастробилы (женские стробилы), кроме части беннеттитовых, имеющих обоеполые стробилы.

Рассмотрим особенности строения и размножения голосеменных на примере сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*). Мощные, высокие (до 50 м) деревья сосны, которые могут достигать возраста 400 лет, несут на концах ветвей почки, развивающиеся в побеги двух родов: удлиненные и укороченные. Удлиненные побеги покрыты буроватыми чешуйками. В их пазухах развиваются укороченные побеги, несущие пучки листьев – хвоинок, в числе 2 в каждом из них. Ветвление моноподиальное.

Сосно относится к классу шишконосных. Отдел голосеменных подразделяется на 3 класса: саговниковидные, шишконосные и оболочкосеменные. В последнее время подразделяют на 6 классов, выделяя семенные папоротники, беннеттитовые и гинкговые и самостоятельные классы - *Pteridospermae*, *Bennettitopsida* и *Ginkgoopsida*.

Цветковые растения или Покрытосеменные, устар. Скрытосемянные (лат. Magnoliophyta, или Angiospermae от др.греч. ἀγγεῖον — сосуд, σπέρμα — семя) отдел высших растений, отличительной особенностью которых является наличие цветка в качестве органа полового размножения и замкнутого вместилища у семяпочки (а затем и у происшедшего из неё семени, откуда и появилось название покрытосеменные). Ещё одна существенная особенность цветковых растений — двойное оплодотворение.

Покрытосеменные, наряду с голосеменными (*Gymnospermae*) составляют одну из двух групп семенных растений (*Spermatophytae*). Важнейшая особенность цветковых растений — наличие специализированного генеративного органа — цветка, берущего на себя функции полового размножения и привлечения агентов опыления. Цветковые растения заключают свои семязачатки (семяпочки) в полость завязи, которая образована срастанием открытого плодолистика. Стенки завязи после оплодотворения разрастаются и видоизменяются, давая образование под названием плод.

В классе Двудольные (*Magnoliopsida*, или *Dicotyledones*) описано 6 подклассов, 128 порядков, 418 семейств, приблизительно 10 000 родов и около 199 000 видов растений. Выделяют подклассы (клады): Подкласс 1. *Magnoliidae* — Магнолиды; Подкласс 2. *Hamamelididae* — Гамамелидиды; Подкласс 3. *Caryophyllidae* — Кариофиллиды; Подкласс 4. *Dilleniidae* — Дилленииды; Подкласс 5. *Rosidae* — Розиды; Подкласс 6. *Asteridae* — Астериды

В класс однодольных растений (*Liliopsida*, или *Monocotyledones*) включаются 5 подклассов, 37 порядков, около 125 семейств, более 3000 родов и около 59 000 видов. Выделяют подклассы:

Подкласс 1. *Alismatidae* — Частуховые; Подкласс 2. *Liliidae* — Лилииды; Подкласс 3. *Commelinidae* — Коммелиновые; Подкласс 4. *Arecidae* — Пальмовые; Подкласс 5. *Zingiberidae* — Имбирные

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

1. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: окулык / казактіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).

3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадипшаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четчина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Какие черты строения и особенности жизненного цикла моховидных свидетельствуют об их близости к водорослям?
2. Какие признаки примитивного строения имеют сфагновые мхи?
3. Каковы характерные черты строения спорофита и гаметофита плауновидных?
4. Каково соотношение спорофита и гаметофита в жизненном цикле плауна булавовидного?
5. Каково значение разноспоровости в эволюции высших растений?

ЛЕКЦИЯ №10

1. Тема: Семейство лавровых, лютиковых, барбарисовых. Семейства розовых.

2. Цель: Изучить особенности семейства магнолиевых, лавровых, лютиковых, барбарисовых и строение, размножение, места обитания. Семейства розовых.

3.Тезисы лекции:

1. Систематика растений: отдел, класс, порядок, семейства, род, вид.
2. Морфологическое описание: корень, стебель, листья, цветок, плод, семя.
3. Лекарственное сырье.
4. Применение.

Лавровые (лат. *Lauraceae*) — семейство цветковых растений, порядка Лавроцветные (*Laurales*).

Листья лавровых очередные, реже мутовчатые или супротивные, кожистые, плотные, темно-зеленые, чаще цельные с перистонервным жилкованием. Цветки лавровых мелкие, в пазушных метелках, кистевидных, головчатых или ложнозонтиковидных соцветиях, обоеполые, циклические, трехчленные или двучленные (у лавра). Плод сочный, ягодовидный, реже сухой, сидящий в плюске.

Листья, плоды, вытяжки, жирное и эфирное масло лавра благородного нашли широчайшее применение в народной медицине. Свежий лавровый лист рекомендуют измельчать в пасту и использовать как ранозаживляющее и противоожоговое средство. Его жуют, чтобы избавиться от стоматита. Из сушеных листьев растения готовят водные настои, которые пьют для укрепления иммунитета, закапывают в уши, чтобы снять воспаление и боль, употребляют в качестве мочегонного средства. Этот настой – действенное средство от суставных болей, хронических гастритов, включая холангиты и холециститы.

Барбарис обыкновенный (лат. *Berberis vulgaris*) — кустарники, вид рода Барбарис (*Berberis*) семейства Барбарисовые (*Berberidaceae*).

Барбарис обыкновенный — высокий (до 2,5 м), сильно ветвистый, колючий кустарник с ползучими, одревесневающими корневищами. Кора снаружи светло-бурая, внутри темно-желтая. Побеги гранистые, прямостоящие, желтоватые или желтовато-пурпурные, позднее

беловато-серые. Почки длиной до 1 мм, острые, голые, окружённые расширенными остающимися влагалищами листьев. На укороченных побегах развиваются нормальные листья, на удлинённых вместо листьев — колючки. Листья — очерёдные тонкие, обратнойцевидные или эллиптические, длиной до 4 см, шириной 2 см, к основанию клиновидно суженные, с закруглённой, реже несколько заострённой верхушкой, мелко- и остро-зубчато-пильчатые, на коротких черешках. Колючки в числе трёх—пяти, обычно трёх-, реже пятираздельные, длиной 1—2 см.

Кисти 15—25-цветковые, длиной до 6 см. Цветки — жёлтые, диаметром 6—9 мм. Каждый цветок имеет по шесть обратнойцевидных чашелистиков и лепестков. Кисть состоит из 15—25 цветков. В основании цветка — ярко-оранжевые нектарники. Пестик один, тычинок шесть, супротивных лепесткам. Завязь верхняя, одногнёздная с сидячим головчатым рыльцем.

Плод — ягода, продолговато-эллиптическая, ярко-красная или пурпурная, длиной до 12 мм, имеет кислый вкус. Семена длиной 4—7 мм, несколько сплюснутые и суженные в верхней части. В 1 кг 83,3 тысяч семян; вес 1 тысячи семян 11—13 г. Цветёт в апреле — мае. Плоды созревают в сентябре — октябре. Лекарственным сырьём являются лист и корень барбариса обыкновенного. Листья заготавливают во время бутонизации и цветения; корни — ранней весной до распускания почек или осенью после созревания плодов. Настойка листьев барбариса обладает кровоостанавливающим и желчегонным действием. Препараты барбариса стимулируют сокращение мускулатуры, суживают сосуды отдельных органов, вызывают понижение тонуса жёлчного пузыря, обладают болеутоляющим и противовоспалительным действием.

Лютик (лат. *Ranunculus*, от лат. *rana* — «лягушка») — род однолетних или многолетних травянистых растений семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*). Водные или наземные травы с едким, а иногда и ядовитым соком. Корневая система преимущественно короткая мочковатая, иногда с многочисленными собранными в пучок клубневидно-утолщёнными корневыми побегами.

Листья очерёдные, цельные или рассечённые. Цветки одиночные или собраны в сложные соцветия. Чашелистиков три—пять, у большинства видов пять; лепестков большей частью пять, изредка меньше или больше этого числа; лепесток у своего основания имеет медовую ямку, голую или прикрытую небольшой чешуйкой; тычинок и пестиков множество; пестик состоит из одного плодолистика, с одногнёздой завязью. Формула цветка: $*C_5 \overline{C_5} A_{\infty} G_{\infty}$. Плод — многоорешек.

Лютик значительного практического применения не имеет. Некоторые виды его (*Ranunculus acris* L., *Ranunculus auricomus* L., *Ranunculus flammula* L.) употребляются в народной медицине против многих болезней

Розоцвётные (лат. *Rosales*) — порядок двудольных растений, состоящий из девяти семейств.

Число частей цветка у растений семейства розоцветные различно. Как правило, их цветок имеет 5 лепестков и 5 чашелистиков. Есть виды с тремя, четырьмя, шестью или большим количеством лепестков. Некоторые розы могут иметь даже до ста лепестков.

Тычинок в 2 – 4 раза больше, чем лепестков, но бывают цветки с одинаковым числом тычинок и лепестков. Типичными являются следующие цветки: $C_5 \overline{L_5} T_{\infty} P_1$ – яблоня;

$C_5 \overline{L_5} T_{\infty} P_{\infty}$ – шиповник.

Цветки бывают как одиночные, так и собранные в соцветия: простой зонтик (вишня); метёлка (таволга); кисть (черёмуха); щиток (рябина). Опыляются насекомыми.

Плоды. Тип плода является одним из признаков семейства, хотя плоды розоцветных достаточно разнообразны: костянка (абрикос, черешня); яблоко (груша, рябина); многокостянка (малина, костяника); многоорешек (земляника); многолисточка (спирея).

Другие признаки. Листья очередные, с прилистниками. Семена не содержат эндосперм.

Стебель древесных розоцветных часто имеет шипы.

Многообразие розоцветных. В семействе объединены сто родов и примерно три тысячи видов.

По типу плода выделяют 4 подсемейства: спирейные; розовые; яблонные; сливовые.

К спирейным относятся кустарники родов спирея и рябинник. К розовым относят множество дикорастущих и культурных трав и кустарников: лапчатка; земляника; гравилат; таволга; манжетка; шиповник, или роза; рубус.

Плоды розовых различны. У земляники, таволги, шиповника и лапчатки это многоорешек, у манжетки – орешек. Род рубус (*Rubus*) объединяет многие известные кустарнички с плодом многокостянкой: малина; ежевика; куманика; костяника; морошка; княженика.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Тоқсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Чечеткина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.

7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL:

<https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Подклассы покрытосеменных
2. Виды листьев
3. Строение и формула цветка
4. Виды корневой системы
5. Лекарственное сырье применяемые в медицине

ЛЕКЦИЯ №11

1. Тема: Семейство бобовых, сельдерейных и маковых.

2. Цель: Изучить особенности семейства розоцветных, бобовых, сельдерейных и маковых.и строение, размножение, места обитания.

3.Тезисы лекции:

1. Систематика растения: отдел, класс, порядок, семейства, род, вид.
2. Морфологическое описание: корень, стебель, листья, цветок, плод, семя.
3. Лекарственное сырье.
4. Микроскопия.
5. Применение.

Бобовые, или **Мотыльковые** (лат. *Fabáceae*, или *Fabaceae s.l.*, или *Leguminósae*, или *Papilionaceae*) — семейство двудольных растений порядка Бобовоцветные. Среди растений семейства бобовых имеются деревья, кустарники и полукустарники, травы, лианы (как кустарниковые, так и травянистые).

Листья очередные, обычно сложные (пальчатые, перистые, тройчатые) с прилистниками, реже простые. Соцветие: конечные или пазушные кисти или головки, реже метёлки или полусонтики. Цветки часто насекомоопыляемые, обоеполые, с пятичленными чашечкой и венчиком, как правило — двусторонне-симметричные. У типичных бобовых верхний крупный лепесток принято называть парусом (флагом), боковые лепестки — вёслами (крыльями), а два сросшихся или слипшихся нижних — лодочкой. Тычинок обычно десять, сросшихся тычиночными нитями или свободных.

Формула цветка: $\uparrow Ca_5 Co\ 1+2+(2) A(9)+1 G1_{\underline{\quad}}$

Важный отличительный внешний признак — сухой, обычно многосемянный, раскрывающийся двумя створками одногнёздный плод с расположенными в ряд семенами — по-научному называется бобом, но в сельскохозяйственной и популярной литературе — обычно стручком. Боб иногда распадается поперёк на односемянные членики; редко боб односемянный и тогда большей частью не раскрывается. Семена, как правило, без эндосперма с крупными семядолями.

Сельдерейных (лат. *Apiales*) — порядок двудольных растений. Листья без прилистников.

Цветки мелкие, собраны в большинстве случаев (у семейства Зонтичные) в зонтики, или (у семейства Аралиевые) в щитки. Сам цветок правильный, обоеполый, с пятичленными или четырёхчленными кругами, околоцветник надпестичный: чашелистики весьма мелкие, в виде зубчиков; венчик свободнолепестный, в почкосложении створчатый; тычинки (5 или 4) в одном круге, пестик один, состоящий из 5 или 2 плодолистиков; завязь нижняя, а столбики свободные; вокруг основания столбиков развивается надпестичный медовиковый диск.

Число гнёзд в завязи равно числу плодолистиков; в каждом гнезде находится по одной висячей обратной семяпочке. Семя с большим белком (эндоспермом); зародыш небольшой, прямой.

Маковые (лат. *Papaveraceae*) — семейство двудольных растений порядка Лютикоцветные.

Однолетние и многолетние травы, содержащие нередко млечный сок; листья очередные, изредка противоположные. Деревянистые растения встречаются лишь в родах боккония и дендромекон. Цветки или одиночные, или образуют кистеобразные соцветия. Они обоеполые, правильные или неправильные; в чашечке по большей части 2 листика, в венчике 4 лепестка, но бывают отклонения; тычинки, которых много, расположены в 2 или 4 кружка (не без отклонений), реже только 4 или 2; в последнем случае они разветвляются с самого основания. Гинецей содержит от 2 до 16 пестиков, сросшихся до верхушки и образующих одну цельную завязь, по большей части одногнёздую. Плод сухой, коробчатый, одногнёздый или разделен на неполные гнезда, редко ореховидный. Семена с маслянистым белком и маленьким зародышем, который у шишконосных снабжён только одной семядолей вместо двух. Опыление происходит преимущественно с помощью насекомых.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kylyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]:оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Акнурpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четчина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.

7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL:

<https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Подклассы розоцветных
2. Подклассы бобовых
3. Строение цветка бобовых
4. Практическое значение бобовых

ЛЕКЦИЯ №12

1. Тема: Семейство яснотковых, бурачниковых, норичниковых и пасленовых. Семейство астровых

2. Цель: Изучить особенности семейства яснотковых, бурачниковых, норичниковых и пасленовых, астровых и строение, размножение, места обитания.

3.Тезисы лекции:

1. Систематика растений: отдел, класс, порядок, семейства, род, вид.
2. Морфологическое описание: корень, стебель, листья, цветок, плод, семя.
3. Лекарственное сырье.
4. Микроскопия.
5. Применение.

Яснотковые (лат. *Lamiaceae*) или **Губоцветные** (лат. *Labiatae*) — семейство растений, включающее около 250 родов и около 7,9 тысяч видов, среди которых такие широко используемые растения, как базилик, мята, розмарин, чабер, шалфей, майоран, Melissa, тимьян и душица.

Стебли чаще всего четырехгранные, у немногих округлые; листья всегда супротивные, а пары их расположены накрест, цельные или различно рассеченные. Прилистников нет. В узлах листьев цветки одиночные, парные или собранные в немногочисленные двуразветленные соцветия на коротких ножках; каждая пара таких соцветий, соприкасаясь крайними цветками, образует ложное кольцо цветков, а при тесном расположении таких колец в верхней части стебля все собрание цветов принимает вид сложного колоса (так, например, у мяты, котовника, львиного хвоста и др.), причём верхние листья значительно уменьшены и принимают уже характер прицветников. В листьях содержатся ароматические эфирные масла.

Чашечка, всегда остающаяся при плоде, как уже сказано, обыкновенно колокольчатая и пятизубая, ко времени зрелости плодов твердеет, и зубцы её становятся колючими; реже двугубая. Венчик всегда трубчатый, но на конце сильно варьирован: то ясно двугубый с сильно развитыми лопастями (шалфей, глухая крапива, пикульник и др.), то неполногубый или одногубый (живучка (дубница), то обрезанный почти правильно и вовсе не губастый (мята). Тычинок 4, редко 2, прикрепленных к трубке венчика, с которым они и отваливаются вместе; они то скрыты под вогнутой верхней губой венчика, то выставляются наружу, если венчик неполногубый или срезанный. Для ряда видов семейства характерна гинодиэция или гиномоноэция.

Плод — ценобий: дробный плод, погруженный в чашечку, остающуюся после отцветания, обычно состоящий из четырёх равномерно развитых орешкообразных односемянных частей (эремов). По причине недоразвития некоторых эремов их число в плоде может быть иногда равно одному или трём, однако плод у представителей яснотковых в любом случае не может быть ни коробочкой, ни ягодой.

Бурачниковые (лат. *Boraginaceae*) — семейство покрытосеменных двудольных растений порядка Бурачничкоцветные (*Boraginales*).

Многолетние, двулетние или однолетние травянистые растения, обыкновенно жёстко-шершавые от щетинистых волосков. Но есть среди бурачниковых и полукустарники. Стебель в поперечном сечении большей частью округлый. Листья очерёдные, очень редко супротивные, цельные и обычно цельнокрайние, лишь у некоторых видов неясно угловато-зубчатые. Цветки обыкновенно правильные или очень часто неясно зигоморфные (редко явно зигоморфные), собраны однобокими кистями или колосьями, завитыми до цветораспускания в виде улитки и расположенными одиночно или попарно на верхушке стебля или же собранными в метельчатое соцветие. Чашечка пятираздельная или пятизубчатая. Венчик с пятилопастным отгибом, правильный, реже почти двугубый (например, у *Echium*), трубчатый, воронковидный, колокольчатый или колесовидный. Тычинок пять, прикреплённых к трубке венчика и чередующихся с лопастями его отгиба. Завязь верхняя, большей частью четырёхгнездная, реже двугнездная, обыкновенно четырёхлопастная. Столбик выходит в промежуток между лопастями завязи (из верхушечной её впадины), нитевидный с цельным или двураздельным рыльцем, реже столбик сидит на верхушке цельной завязи. Плод сухой, распадающийся на 4 орешка, прикреплённых к плоскому цветоложу или его выросту, реже орешков бывает меньше (2—1) или же плод костянка.

Норичниковые (лат. *Scrophulariaceae*) — обширное семейство двудольных растений порядка Ясноткоцветные.

Листья большей частью очерёдные, реже супротивные или мутовчатые. Цветки в соцветиях или одиночные, обоеполые, большей частью неправильные. Чашечка обычно 4—5, реже двураздельная или зубчатая, остающаяся при плодах. Венчик сростнолепестной, колесовидный, колокольчатый, с 4—5-лопастным отгибом или двугубый. Тычинок пять, четыре или две, приросших к трубке венчика. Пыльники двугнездные или вследствие слияния гнезд одногнездные, почковидные. Завязь верхняя, обыкновенно двугнездная, с семяночками на перегородке, реже одногнездная с двумя постенными семяночками. Столбик простой, с цельным или двулопастным рыльцем. Плод — большей частью коробочка, раскрывающаяся 2—5 створками или же путём образования отверстий. Семена обыкновенно многочисленные, белковые, с прямым зародышем.

Паслёновые (лат. *Solanaceae*) — семейство двудольных спайнолепестных растений, содержащее много съедобных и культивируемых видов, таких как картофель, баклажан, табак, томат и овощной перец (не путать с растениями семейства Перечные), стручковый перец, дереза, паслён, паслён чёрный, пегино и санберри. К этому же семейству относятся и такие растения, как дурман и белена, известные своей ядовитостью.

Травы, прямостоячие или ползучие кустарники, а изредка небольшие деревья (виды *Solanum*, *Dunalia* и *Acnistus*); листья у паслёновых цельные, зубчатые, лопастные или надрезанные; в вегетативной части стебля располагаются они попеременно, а в цветonoсной — попарно (обыкновенно 1 большой лист и 1 маленький); парное листорасположение обуславливается симподиальным ветвлением и совместным смещением частей; вследствие этого у некоторых паслёновых (*Datura*, *Physalis*, *Solanum*) стебли кажутся дихотомически или трихотомически разветвленными, ветви выходящими не из пазух, а цветки или соцветия сидячими в развилке ветвей.

Цветки собраны в соцветия-завитки, без прицветников. Цветки обоеполые, редко совершенно правильные. Чашечка сростнолистная, состоит из 5 (редко 4 или 6—7) листочков, имеющих форму зубчиков или лопастей; венчик изомерен с чашечкой, он воронковидный, блюдчатый либо колесовидный (например, у некоторых сортов картофеля); число тычинок равно числу долей венчика, тычинки все бывают равной длины и все с пыльниками (у *Atropa*, *Datura*, *Solanum*, *Lycium* и у др.), или одна тычинка, противостоящая первому чашелистику, короче других, две же соседних тычинки длиннее всех остальных, а две задние

средней длины (у *Physalis*, *Petunia*, *Scopolia*); у *Salpiglossis* только 4 тычинки с пыльниками, а пятая тычинка, противостоящая первому чашелистику, без пыльника; у *Franciscea*, *Brunfelsia*, *Browallia* этой тычинки даже вовсе не бывает. Нити тычинок тонкие, только у *Himerantlius* булавовидно вздутые. Пыльники обращены внутрь цветка. Пестик состоит большей частью из двух плодолистиков, редко (у *Nicandra*, *Jaborosa*) из пяти, или (у *Nicotiana quadrivalvis*) из четырёх, или (у *Lycopersicum esculentum*) из 10; завязь верхняя, разделенная на гнезда по числу плодолистиков: ложные перегородки появляются редко (у *Datura*, *Solandra*, *Grabowskia*); семяпочек в каждом гнезде много, и только у *Grabowskia* 4—6, а у *Sclerophylax* даже одна; завязь несёт короткий, простой столбик, снабжённый небольшим кружковидным или двулопастным рыльцем.

Плод — ягода или коробочка, вскрывающаяся по створкам или крышечкой. Семена более или менее почковидные, содержат мясистый белок, большей частью изогнутый зародыш.

Астровые (лат. *Asteráceae*), или **Сложноцветные** (лат. *Compósitae*) — одно из самых больших семейств двудольных растений. Главный отличительный признак этого семейства состоит в том, что у него, как показывает само название, цветы — сложные, то есть то, что в обиходе называется цветком, представляет на самом деле целое соцветие из мелких цветков — корзинку. Эти мелкие цветки сидят на общем ложе — расширенном конце цветоножки, имеющем плоскую, вогнутую или выпуклую поверхность и окружены общей обвёрткой, общей чашечкой, состоящей из одного или нескольких рядов *прицветников* (маленьких листочков, расположенных на цветоножке) — получается нечто наподобие корзиночки. Отдельные цветки обычно очень невелики, иногда совсем мелкие, длиной всего в 2—3 мм. Они состоят из нижней завязи, одногнёздой и односемянной, на верхушке которой прикреплен сростнолепестный венчик. У его основания обычно находится ряд волосков или щетинок, несколько зубчиков или перепончатая кайма. Эти образования соответствуют рудиментарной чашечке.

Венчик сростнолепестный, по форме сильно различается, но выделяют два наиболее распространённых типа: *трубчатый*, с правильным пятизубчатым отгибом, и неправильный, так называемый *язычковый*, причём все пять его долей срастаются в одну пластинку, отогнутую в одну сторону. Другие три распространённых типа — *двугубые*, *ложноязычковые* и *воронковидные* цветки. Тычинок у всех астровых, за редкими исключениями, пять; они прирастают своими нитями к трубке венчика, а пыльниками срастаются в одну полую трубку, окружающую столбик, который кончается двураздельным рыльцем различного устройства. Гинецей псевдомонокарпный, сросшийся из двух плодолистиков, образующих нижнюю одногнёздную завязь с единственным семязачатком.

У очень многих растений описываемого семейства головки состоят только из трубчатых цветочков, как, например, у васильков, лопуха, волчеца, артишока. У других же, как одуванчика, козельца (скорцонеры), латука, цикория и других все цветы язычковые. Наконец, у третьих в каждой головке находятся цветы обоих типов: по окружности язычковые, а в центре трубчатые (например, у подсолнечника, астры, георгина, ноготков, бархатцев, ромашки). Третий тип венчика — *двугубый*, в котором три доли венчика направлены в одну сторону, а две остальные в другую.

Листорасположение у сложноцветных, как правило, очередное, редко супротивное. Большинство видов имеет хорошо развитый стержневой корень. Часто корень клубневидно утолщён как, например, у лопухов (*Arctium*). У многих видов семейства развиваются *контрактильные* (то есть втягивающие) корни; у растений с прикорневой розеткой они часто обеспечивают плотное прилегание розеток к земле. У многих сложноцветных обнаружена эндомикориза (грибной корень). Плод сложноцветных — семянка, то есть одногнёздный односемянной, нерастрескивающийся орешек с кожистой или

деревянистой оболочкой. При этом те волоски или щетинки, которые окружали основание венчика, превращаются в хохолок, служащий как бы парашютом и позволяющий семянкам далеко разноситься по ветру (анемохория).

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкина, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., Аманбжова Д.М., 2016 ЦБ Акнурpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Представители яснотковых
2. Представители бурачниковых
3. представители норичниковых
4. Представители пасленовых

ЛЕКЦИЯ №13

1. Тема: Семейство астровых

2. Цель: Изучить особенности семейство астровых и строение, размножение, места обитания.

3. Тезисы лекции:

1. Систематика растений: отдел, класс, порядок, семейства, род, вид.
2. Морфологическое описание: корень, стебель, листья, цветок, плод, семя.
3. Лекарственное сырье.
4. Микроскопия.
5. Применение.

Астровые (лат. *Asteraceae*), или **Сложноцветные** (лат. *Compósitae*) — одно из самых больших семейств двудольных растений. Главный отличительный признак этого семейства состоит в том, что у него, как показывает само название, цветы — сложные, то есть то, что в обиходе называется цветком, представляет на самом деле целое соцветие из мелких цветков — корзинку. Эти мелкие цветки сидят на общем ложе — расширенном конце цветоножки, имеющем плоскую, вогнутую или выпуклую поверхность и окружены общей обвёрткой, общей чашечкой, состоящей из одного или нескольких рядов *прицветников* (маленьких листочков, расположенных на цветоножке) — получается нечто наподобие корзиночки. Отдельные цветки обычно очень невелики, иногда совсем мелкие, длиной всего в 2—3 мм. Они состоят из нижней завязи, одногнёздой и односемянной, на верхушке которой прикреплён сростнолепестный венчик. У его основания обычно находится ряд волосков или щетинок, несколько зубчиков или перепончатая кайма. Эти образования соответствуют рудиментарной чашечке.

Венчик сростнолепестный, по форме сильно различается, но выделяют два наиболее распространённых типа: *трубчатый*, с правильным пятизубчатым отгибом, и неправильный, так называемый *язычковый*, причём все пять его долей срастаются в одну пластинку, отогнутую в одну сторону. Другие три распространённых типа — двугубые, ложноязычковые и воронковидные цветки. Тычинок у всех астровых, за редкими исключениями, пять; они прирастают своими нитями к трубке венчика, а пыльникамисрастаются в одну полую трубку, окружающую столбик, который кончается двураздельным рыльцем различного устройства. Гинецей псевдомонокарпный, сросшийся из двух плодолистиков, образующих нижнюю одногнёздную завязь с единственным семязачатком.

У очень многих растений описываемого семейства головки состоят только из трубчатых цветочков, как, например, у васильков, лопуха, волчеца, артишока. У других же, как одуванчика, козельца (скорцонеры), латука, цикория и других все цветы язычковые. Наконец, у третьих в каждой головке находятся цветы обоих типов: по окружности язычковые, а в центре трубчатые (например, у подсолнечника, астры, георгина, ноготков, бархатцев, ромашки). Третий тип венчика — *двугубый*, в котором три доли венчика направлены в одну сторону, а две остальные в другую.

Листорасположение у сложноцветных, как правило, очерёдное, редко супротивное. Большинство видов имеет хорошо развитый стержневой корень. Часто корень клубневидно утолщён как, например, у лопухов (*Arctium*). У многих видов семейства развиваются *контрактильные* (то есть втягивающие) корни; у растений с прикорневой розеткой они часто обеспечивают плотное прилегание розеток к земле. У многих сложноцветных обнаружена эндомикориза (грибной корень). Плод сложноцветных — семянка, то есть одногнёздный односемянной, нерастрескивающийся орешек с кожистой или деревянистой оболочкой. При этом те волоски или щетинки, которые окружали основание венчика, превращаются в хохолок, служащий как бы парашютом и позволяющий семянкам далеко разноситься по ветру (анемохория).

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: оқулық / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kylyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкина, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [[Электронный ресурс](#)] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [[Электронный ресурс](#)]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Акнурpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четчина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Представители астровых
2. Применение семейство астровых

ЛЕКЦИЯ №14

1. Тема: Порядок ивоцветных и букоцветных.

2. Цель: Изучить особенности порядок ивоцветных, букоцветных и строение, размножение, места обитания.

3.Тезисы лекции:

1. Систематика растений: отдел, класс, порядок, семейства, род, вид.
2. Морфологическое описание: корень, стебель, листья, цветок, плод, семя.
3. Лекарственное сырье.
4. Микроскопия.

5. Применение.

Бұқовые (лат. *Fagaceae*) — семейство однодомных растений, включающее в себя около 1105 видов деревьев, реже кустарников, разбитых на 10 родов. Наиболее известными родами этих растений являются дуб, каштан и бук.

Листья очередные простые, на черешках, с опадающими прилистниками. Мужской цветок состоит из четырёх—семи лопастных околоцветников и четырёх—сорока выступающих тычинок, которые обычно собраны в свисающие серёжки. Женские цветки одиночные или собраны в небольшое листовидное соцветие, состоят из четырёх—шести лопастных околоцветников, часто окружённые рядом прицветничков, содержащих оболочку. Один сложный пестик, состоящий из трёх—шести плодолистиков, содержит в себе нижнюю завязь с тремя—шестью гнездами и двумя базальными или почти базальными семязачатками в каждом гнезде.

Плод - жёлудь или орех, как правило, с одним семенем, помещённый в деревянистую плюску, полученную из обвёртки. Лекарственное сырьё: кора.

Salicales (Порядок Ивоцветные)

Семейство ивовые (*Salicaceae*) из порядка Ивоцветные (*Salicales*) - это двудомные деревья и кустарники, иногда кустарнички и "полутравы" с очередными цельными, реже лопастными листьями с прилистниками и колосовидными, часто сережковидными соцветиями. Околоцветник отсутствует. Мужские цветки ивы состоят из различного числа тычинок (обычно 2-5), расположенных в пазухах кроющей чешуи (прицветника). В них, кроме того, есть еще 1,2 или более небольших нектарников (у ив). Завязь из 2-х плодолистиков, 1-гнездная, с постенной плацентацией (рис. 94) и многочисленными семязачатками. Интегументов 1 или 2. Столбик 1 с несколькими рыльцами. Плод - коробочка, вскрывающаяся 2 створками. Семена многочисленные, с пучком волосков, типично анемохорные, далеко разлетающиеся, но быстро теряющие всхожесть. Эндосперм отсутствует. Известны халазогамия и многоклеточный археспорий.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. V. Kulyshbaeva. - Almaty : "Evero" , 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.
3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника. Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., Аманбжова Д.М., 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова Қ.Қ., Токсанбаева Ж.С., Қадисаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020. https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Представители порядка букоцветных
2. Представители порядка ивоцветных
3. Представители семейства астровых
4. Подкласс трубчатых и язычковых

ЛЕКЦИЯ №15

1. Тема: Класс однодольных. Порядок лилейные и злаки.

2. Цель: Изучить особенности семейства лилиецветных, злакоцветных и строение, размножение, места обитания.

3. Тезисы лекции:

1. Систематика растения: отдел, класс, порядок, семейства, род, вид.
2. Морфологическое описание: корень, стебель, листья, цветок, плод, семя.
3. Лекарственное сырье.
4. Микроскопия.
5. Применение.

Злаки, или **Злаковые** (лат. *Gramíneae*), или **Мятликовые** (лат. *Poáceae*) — семейство однодольных растений, к которому относятся такие известные и давно используемые в хозяйстве растения, как пшеница, рожь, овёс, рис, кукуруза, ячмень, просо, бамбук, сахарный тростник.

Жизненные формы злаков разнообразны — деревья, кустарники, многолетние и однолетние травы. Среди злаковых нет эпифитов, сапрофитов и паразитов. Группа многолетних злаков наиболее разнообразна. Среди них есть растения дерновинные, длиннокорневищные, столонообразующие. В каждой из указанных групп можно выделить несколько подгрупп, различающихся деталями строения надземных и подземных побегов растения. Например, дерновинные злаки в зависимости от типа возобновления побегов — вневлагищного или внутривлагищного — подразделяются на рыхлодерновинные и плотнодерновинные, соответственно.

Побеги злаков подразделяются на вегетативные и генеративные. Каждый из них может быть как однолетним, так и многолетним. Механизма вторичного утолщения стебля нет. Ветвление происходит в зоне кушени или в области соцветия. Стебли цилиндрические, членистые, в междоузлиях полые —

соломины. Исключением являются несколько видов подсемейства бамбуковых, кукуруза и сахарный тростник.

Листья очерёдные, двурядные, узкие, с незамкнутым влагалищем. На границе влагалища и пластинки находится плёнчатый язычок или ряд волосков.

Общие соцветия злаков могут быть представлены колосьями, метёлками, колосовидными метелками (султан), кистями, початками. Общие соцветия состоят из многих элементарных соцветий — колосков. В колосках может находиться от одного до нескольких цветков. Цветки мелкие, ветро- или самоопыляемые. Цветок в типичном случае имеет нижнюю и верхнюю цветковые чешуи. Верхняя цветковая чешуя имеет 2 киля и, вероятно, возникла от срастания 2 чешуй. Внутри цветковых чешуй находятся 3 очень маленькие цветковые чешуйки — лодикулы, которые считаются элементами внутреннего круга околоцветника. Такая структура околоцветника даёт основание считать его трёхчленным (трёхмерным). В цветке обычно 3 тычинки с качающимися пыльниками. Завязь цветка имеет 2 перистых рыльца. У некоторых злаков строение цветка отличается от этой типичной схемы. Например, виды бамбуков имеют 6 или более тычинок, а виды рода цинна — одну тычинку.

Плод — псевдомонокарпий: зерновка, у которой плёнчатый околоплодник плотно прилегает к семени и иногда слипается со спермодермой. Большую часть единственного семени составляет эндосперм. Зародыш сравнительно небольшой, боковой. Корни злаков мочковатые.

Лилейные, или **Лилиевые**¹ (лат. *Liliaceae*) — семейство однодольных растений порядка Лилиецветные (*Liliales*). Представители семейства распространены почти по всему земному шару; для них характерны длинные линейные листья и образование запасующих органов — корневищ, луковиц и клубнелуковиц. Многие виды — популярные декоративные красивоцветущие растения. Травы, в основном — многолетние, реже — кустарники или деревья.

Листья всегда цельные, без прилистников и только по исключению с черешками.

Надземный побег в большинстве случаев простой (то есть не имеющий разветвлений). Подземный побег обычно видоизменённый, имеющий вид корневища, луковицы или клубнелуковицы, посредством которых растения сохраняются во время холодов или засухи (в жарких странах).

Цветки обоеполые, правильные или слегка развитые сильнее в одну сторону, чем в другую, то есть двусимметричные. Околоцветник нежный, ярко окрашенный. Число 3 сохраняется во всех пяти кругах, так что число частей околоцветника и тычинок 6. Завязь верхняя, редко полунижняя; в её трёх гнездах по многу или по несколько семяпочек, превращающихся в белковые семена. Плод — трёхгнездая коробочка, лопающаяся при созревании на три створки, или ягода.

4. Иллюстративный материал: ноутбук, мультимедийный проектор, экран.

5. Литература:

Основная:

1. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж.б.]. - Алматы :Эверо, 2014. - 424 бет.
2. Ботаника: окулык / Б. Қ. Махатов [ж. б.]. - Шымкент :Б. ж., 2013. - 424 бет
3. Айдарбаева, Д. К. Растительные ресурсы Казахстана и их рациональное использование: учебное пособие. - 2-е изд. - Караганда: АҚНҰР, 2019. - 194 с.
4. Abisheva, M. V. Plant anatomy and morphology: manual book / M. V. Abisheva, G. B. Kylyshbaeva. - Almaty : "Evero", 2017. - 156 p
5. Botany: textbook / S. K. Imanrulova [fndetc]. - Almaty : [s. n.], 2016. - 280 p.

Дополнительная:

1. Анцышкіна, А. М. Ботаника: руководство по учебной практике. - 2-е изд., испр. и доп. ; Рек. Учебно-методич. объедин. по мед. фармац. образ. вузов России. - М. : МИА, 2013. - 136 с. : ил.
2. Ботаника. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие /под ред. Е. И. Барабанова. - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2014. - 304 с.

3. Определитель сосудистых растений Баянаульского национального парка [Текст] : руководство / А. Н. Куприянов [и др.] ; отв. ред. А. Л. Эбель. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2013. - 216 с. : ил.

Электронные ресурсы:

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Ботаника: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Е. И. Барабанова. - Электрон. текстовые дан. (48.8Мб). - М. : ГЭОТАР - Медиа, 2017. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Зайчикова, С. Г. Ботаника [Электронный ресурс]: оқулық / қазақтіл. ауд. М. Б. Байғалиева. - Электрон. текстовые дан. (143Мб). - М. :ГЭОТАР - Медиа, 2016. - 304 б.
4. Ботаника.Иманкулова С.К., Шалабаев К.И., АманбжоваД.М. , 2016 ЦБ Aknurpress / <https://aknurpress.kz/reader/web/1708>
5. Махатов Б.К., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К., Токсанбаева Ж.С., Қадішаева Ж.А. Ботаника: Оқулық - Эверо Алматы, 2020.https://www.elib.kz/ru/search/read_book/808/
6. Демина, М. И. Ботаника (органогрaфия и размножение растений) : учебное пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. — Москва : URL: <https://www.iprbookshop.ru/20655>.
7. Павлова, М. Е. Ботаника : конспект лекций. Учебное пособие / М. Е. Павлова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/22163>.

6. Контрольные вопросы (обратной связи):

1. Представители злаковых
2. Представители лилейных