**III. Биология 6 класс**

**Тексты**

*Тема 1.Царство Растения. Внешнее строение и общая характеристика растений.*

1.1 **Растения и человек** Нас окружает зеленый мир растений. Без них мы не могли бы существовать. Вот почему люди всегда проявляли и проявляют большой интерес к изучению жизни растений. Еще первобытный человек интересовался растительным миром. Познавая окружающий мир, он извлекал из него большую пользу для себя. Одни растения люди использовали для приготовления пищи, другие — для постройки жилья, третьи — для изготовления орудий труда, четвертые — для украшения помещения или лечения различных болезней.

 Отбирая лучшие виды растений и выращивая их возле себя, человек дал начало многим культурным растениям. Так постепенно человечество накапливало знания о жизни растений, которые послужили основой создания науки о жизни растений — ботаники.

 Основоположником ботанической науки считают древнегреческого ученого натуралиста Теофраста, жившего в 370—286 гг. до н. э. Он был учеником и последователем знаменитого мыслителя Аристотеля.

 Теофраст впервые выделил ботанику в самостоятельную науку, отделив ее от зоологии. Он первым систематизировал и объединил разрозненные наблюдения о жизни растений и результаты практики в единую систему ботанических знаний. Его работы «Исследование о растениях» (из девяти книг) и «О причинах растений» (из шести книг) были переведены и многократно изданы на всех языках мира. На русском языке эти книги были переизданы в 1951 г.

 Великие натуралисты Карл Линней (1707—1778), Александр Гумбольдт (1769— 1859), Чарлз Дарвин (1809— 1882) своими научными исследованиями сделали очень много в развитии ботанической науки. Например, Линней создал систему растительного мира, которую описал в широко известной книге «Система природы». Гумбольдта считают одним из основателей географии растений. Он много путешествовал и свои наблюдения за жизнью растений изложил в многочисленных работах, среди которых есть работа с описанием природы Сибири и Каспийского моря. Дарвина считают творцом теории развития растительного и животного мира на Земле…

1.2…. В ботанике несколько разделов .Например, изучение внешнего строения, формы отдельных органов, изменение их в зависимости от внешних условий относится к морфологии растений. Анатомия растений – раздел ботаники, изучающий внутреннее микроскопическое строение растительных организмов…..

*Тема 2. Многообразие жизненных форм растений*

2.1.

*Тема 3. Клеточное строение растений. Свойства растительной клетки.*

3.1. **Растительная клетка**. Все растительные организмы состоят из клеток, которые образованы тоже клеткой. Большинство растений многоклеточные. Однако есть и состоящие из одной клетки. Обычно это микроскопические организмы — одноклеточные водоросли, грибы. Многоклеточные растения построены из большого числа клеток. Можно представить, сколько клеток имеет, например, дерево, если в одном листе их будет примерно 20 000 000.

 По форме растительные клетки бывают самыми разнообразными, но в их строении заметно общее. Например, в живой клетке есть ядро, цитоплазма, оболочка, вакуоля. Снаружи клетку покрывает оболочка. Толщина и строение оболочки у разных клеток неодинаковы. Образующие ее вещества вырабатываются в цитоплазме и откладываются снаружи, постепенно создавая оболочку. В оболочке есть неутолщенные места — поры, через которые осуществляется связь между соседними клетками.

 Оболочка многих клеток древесины, кожицы плодов и других частей растения с возрастом пропитывается веществами, еще более укрепляющими ее. Очевидно, оболочка является защитным образованием клетки.

 Под оболочкой находится цитоплазма, в которой размещены пластиды и другие органоиды. Пластиды — обычно крупные тельца, хорошо видимые под микроскопом. Они бывают зеленые или окрашенные в другие цвета и бесцветные. Пластиды выполняют определенные функции в жизни клетки и в целом растении.

 В растительной клетке есть крупная вакуоля, наполненная жидким клеточным соком. Нередко вакуоля занимает значительный объем клетки, тогда цитоплазма составляет незначительный слой, прилегающий к клеточной оболочке. Большие вакуоли часто можно увидеть даже при небольшом увеличении в клетках зрелых плодов помидоров, яблок, арбузов и др.

 У молодых клеток может быть несколько мелких вакуолей, которые, разрастаясь, сливаются в одну. Клеточный сок вакуолей состоит из водного раствора очень многих веществ — сахаров, кислот, солей, витаминов и др. Все эти вещества являются продуктами жизнедеятельности клетки. Подавляющее большинство клеток имеет ядро (клетка, лишенная ядра, может жить непродолжительное время).

 Ядро обычно лежит в цитоплазме. Форма ядра бывает округлой, вытянутой, овальной и др. По размеру ядра неодинаковы в клетках даже одного и того же растения. Сравнительно крупные ядра у молодых клеток.

 Разнообразные формы растительных клеток: 1— арбузной мякоти; 2— кожицы лука; 3, 4— мякоти зеленого листа; 5— волокна традесканции; 6, 7 — скорлупы орехов; 8 — корневого волоска; 9,10— жгучих волосков листьев; 11, 12— проводящих тканей.

 Содержимое ядра состоит из зернистого ядерного сока, в котором находятся более плотные образования — ядрышко и хромосомы (тонкие нитевидные образования).

 Клетка представляет собой основу строения растительного организма и всех жизненных процессов, происходящих в нем. Чтобы понять жизнь растений вообще, очень важно изучить их составную часть — клетку. Науку о клетке называют цитологией.

 От греческого слова «цитос», что означает «клетка», а «логос» — наука.

 Ученые-цитологи изучают не только строение клеток разнообразных одноклеточных и многоклеточных растительных организмов, но и их жизнедеятельность в живом организме. Данные о жизнедеятельности растительной клетки нужны не только ученым, но и работникам сельского хозяйства, которые занимаются выращиванием сельскохозяйственных растений

*Тема 4. Ткани растений*

4.1. Ткани – это системы клеток и межклеточных структур, обладающие общностью строения (в ряде случаев происхождения) и выполняющие определенные функции. Благодаря такому тканевому разделению труда обеспечивается успешное выполнение различных функций многоклеточного организма….

У растений различают образовательные ткани (меристемы) и постоянные (основные) ткани. В результате деления клеток меристем увеличивается число клеток тела растения, которые со временем дифференцируясь, входят в состав постоянных тканей….К главнейшим постоянным тканям относят проводящие ткани: древесину, по трахеидам и сосудам которой осуществляется восходящий от корней ток воды с растворенными в ней веществами, и луб.Он имеет ситовидные трубки, по которым идет ток растворов органических веществ, выработанных растением при фотосинтезе….

Вода и минеральные вещества поступают в растение через всасывающую ткань- наружный слой клеток корня, которые на некотором расстоянии от растущего кончика образуют выросты – корневые волоски…. Фотосинтез происходит в богатых хлоропластами клетках ассимиляционной ткани – зеленых клетках листьев и молодых участков стеблей. Снаружи растение одето покровными тканями…

Запасающая ткань предназначена хранить запасы питательных веществ.

*5. Семя, его строение и значение*

5.1. **Что можно найти в маковом семечке**

 Как же из крохотного семечка-крупинки вырастает целое дерево или яркий мак? Откуда они берутся?

 Если рассмотреть как следует любое семя, в каждом из них, какое бы большое или маленькое оно ни было, обязательно найдётся зародыш.

 В маковом семени зародыш такой крошечный, что без лупы его не рассмотреть. Но и он, как и зародыш любого другого семени, состоит из крохотных зачатков корешка, стебелька и листьев. Именно из этого зародыша и вырастает, если се- мя попадёт в подходящие условия, и могучий дуб, и стройная берёзка, и красивый мак.

 Чтобы расти, нужно питаться. Растение получает питание через корни и листья. Но у зародыша семени корешок и листочки ещё совсем слабенькие, крохотные — они не могут самостоятельно добывать пищу.

 Ещё заранее, когда семя только образуется, в нём откладывается запас готовой пищи. Две полукруглые долечки горошины, две продолговатые половинки жолудя, фасоли, почти целиком зерно пшеницы, ржи — всё это запасы пищи для зародыша.

 Для защиты от всяких невзгод зародыш семени и его запасы одеваются кожицей.

 Вот, оказывается, как сложно устроено каждое маковое семечко, каждая берёзовая крылатка!

 А ведь с виду — простой твёрдый комочек, совсем безжизненный

5.2. **Роль семени в жизни растения. Семена – продолжатели жизни растений**

 Кому из ъас не приходилось видеть великое множество удивительно разнообразных по форме и окраске цветков растений. Цветок является органом, в котором образуются плоды и семена.

 Семя представляет собой созревшую семяпочку, заключенную в завязь или плод. По мере того как семя развивается, завязь разрастается и образует плод, защищающий семя. Плоды бывают разнообразной формы.

 Плоды могут быть сухими, как коробочка у мака и белены, или мясистыми, как у помидора и паслена.

 У некоторых растений части плода бывают плотно соединены с семенами, как это встречается у зерновки пшеницы, кукурузы и других растений.

 Главная часть семени — зародыш. Он представляет собой зачаток нового растения, который прошел начальное развитие в материнском растении.

 Кожура (оболочка) семени защищает зародыш от повреждений и позволяет хранить его в течение длительного периода. Кожура играет очень важную роль особенно для тех семян, у которых период покоя тянется очень долго. У одних растений он длится несколько месяцев, у других — год и больше, пока окружающие условия не окажутся подходящими для прорастания семян. Правда, есть семена, которые, выпадая из материнского растения, могут сразу же прорастать. Например, семена тополя прорастают уже через 2—3 ч после освобождения из плода.

 А если они за это время не попадут в подходящее для прорастания место, то теряют всхожесть и погибают.

 Встречаются и такие растения, у которых семена прорастают на материнском растении и уже проросшие опадают, продолжая свою жизнь вне материнского растения (мятлик живородящий, мангровые растения).

 Таким образом, прорастание семян фактически является не началом, а продолжением жизни растения, но только в измененных условиях, благоприятных для роста и развития растительного организма.

5.3**. Самые крупные семена**

…Как часто на картинах тропических побережий видны группы высоких кокосовых пальм с изогнутыми стволами, склонившимися над водой! Спелые плоды сваливаются в море, их уносит течение. Отнесенные водой куда-нибудь к новым берегам и выброшенные на отмель, они прорастают и образуют новые прибрежные рощи. Таким образом еще в очень отдаленные времена кокосы расселялись по берегам материков и островов - повсюду, где им было достаточно тепло. Ботаникам приходилось немало трудиться над вопросом, где находится настоящая родина кокосовой пальмы.

Другое дело - с лодоицеей: ее огромные плоды отлично приспособлены для плавания по морю, но не могут, подобно кокосу, давать всходы на песчаных берегах, пропитанных соленой водой. Лодоицея так и осталась жить только на своей родине - Сейшельских островах.

До середины XVIII в., еще до открытия Сейшельских островов, европейские мореплаватели лишь изредка встречали гигантские орехи плавающими среди океана либо прибитыми к берегам островов. Находили их, между прочим, у западных берегов Суматры, примерно за 400 км от родины этой пальмы. Первые найденные орехи поражали воображение. Их считали какими-то волшебными созданиями океана. Огромный орех-двояшку суеверно считали талисманом, приносящим людям счастье. За эти орехи платили фантастические деньги. Когда Сейшельские острова были обследованы и выяснилось настоящее происхождение орехов, цена на них упала и суеверное отношение к ним стало исчезать.

*Тема 6. Условия прорастания семян.*

6.1. **Как бобы пароход разорвали**

Каждый школьник знает, что такое горох. В учебнике о горохе сказано: «Это важная продовольственная культура. Плод у гороха имеет две створки, к которым прикреплены семена. Такой плод называют бобом». Есть еще бобы какао, кофейные. Но если школьнику сказать, что бобы могут разорвать пароход, он не поверит. «Что за ерунда! — скажет он. — Где это видано, чтобы бобы пароход разрывали? Что это, — торпеда?»

И все же такой случай с бобами действительно произошел.

Однажды — это было приблизительно в 1933 году — пароход «Харьков» шел из-за границы к родным берегам.

Все его трюмы до отказа были заполнены бобами. Недалеко от Стамбула произошла неприятность: пароход наскочил на каменистую мель. Проутюжив днищем камни, «Харьков» пошел дальше; так и дошел бы до Одессы, если бы не бобы.

Оказалось, прогулка по камням не обошлась благополучно. В днище—под одним из грузовых трюмов — образовалась пробоина, через которую внутрь стала поступать вода.

Будь у парохода обыкновенный груз, а не бобы, — ничего бы особенного и не произошло. Вода заполнила бы только один грузовой трюм, так как дальше ее не пустили бы водонепроницаемые поперечные перегородки — переборки, отделяющие этот трюм от соседних.

И дело кончилось бы тем, что «Харьков» глубже погрузился в воду и от этого несколько потерял бы в скорости. Но бобы решили судьбу парохода по-иному. Вода поднималась выше и выше, проникая сквозь все щелочки между бобами. Как бы плотно ни были насыпаны бобы, дорога воде всегда найдется. Бобы, впитывая в себя воду, стали разбухать. А разбухшим бобам и места надо больше. Но места в трюме было ровно столько, чтобы вместить бобы сухие, а не разбухшие. Что же оставалось делать бобам в поисках простора? Им оставалось одно: давить изо всех сил на стенки и палубу трюма. А сила разбухших бобов в тесноте — дело нешуточное. Ученые подсчитали, что при 25 процентах поглощенной воды бобы давят на всякое тело, препятствующее их набуханию, с силой 30 килограммов на квадратный сантиметр. Такое давление может испытывать корпус подводной лодки на глубине 300 метров. Но, чтобы выдержать его, этот корпус имеет особую цилиндрическую форму, и он очень прочный. От парохода же не требуется погружения на глубину 300 метров. Значит, и корпус его делают не таким прочным, как у подводной лодки.

Понятно, что нажим бобов кончиться добром не мог.

С оглушительным треском лопнули швы бортов и палубы в районе затопленного трюма. Пароход разломился на две, отдельно плавающие части — носовую и кормовую. Вызванный к месту аварии буксирный пароход потащил в Севастополь носовую половинку «Харькова», а затем вернулся и за кормовой.

6.2**. Роль света и темноты при прорастании семян**

 Казалось бы, немного нужно семени для того, чтобы оно проросло, — вода, тепло, кислород. Однако на самом деле это не так. Положите, скажем, семена мелкоплодного рыжика на увлажненную фильтровальную бумагу, оставьте их в темноте — и через один-два дня появятся обильные всходы. Но высейте эти же семена в освещенном помещении или на открытом воздухе — они так и останутся лежать не прорастая.

 Не прорастут на свету и семена многих других, так называемых темновсхожих растений. Лучи красного или синего света угнетают появление Исходов у фацелии, клоповника, персидской вероники, тыквы, щирицы и др.

 Очень часто семена не могут прорастать на открытой поверхности почвы. Пусть будет влага от недавно выпавшего дождя, пусть будет тепло, однако прорастать семенам биологически нецелесообразно. Вода быстро впитывается глубже в почву или высыхает — и молодой побег, не успев закрепиться корешком, погибает.

 Как же может семя определять, где оно находится — в почве или на ее поверхности? Сигнал об этом дает ему свет. Вот почему семена многих дикорастущих и культурных растений, попав на освещенный участок, не прорастают.

 Есть, однако, семена, которые могут прорастать как на свету, так и в темноте. Скажем, у подсолнечника. Его грубый, непрозрачный (особенно черный) плод не пропускает свет к зародышу, поэтому семя прорастает с одинаковой быстротой и в темноте, и на свету. Но бывают растения с иными свойствами. Семена табака, череды, иволистного дербенника и других прорастают только на свету. Их называют световсхожими. Приспособление этой группы растений к всхожести на свету также имеет биологическое объяснение. Семена омелы, например, прорастают на ветвях деревьев, где всегда много света.

 У растений, происходящих из чрезмерно увлажненных мест или болот, семена будут прорастать на поверхности почвы, а следовательно, на свету.

 Есть растения, у которых отношение к свету меняется в течение года. Например, семена лугового мятлика или ядовитого лютика сразу же после дозревания (в конце лета) лучше прорастают на свету, а после перезимовки — в темноте. Условия прорастания весной и осенью различные, и подобное приспособление с биологической точки зрения кажется целесообразным.

 Прорастание семени дуба. Вверху слева — основные условия, необходимые для развития зародыша семени.

 Известны некоторые растения, у которых прорастание семян зависит даже от соотношения времени дня и ночи. Как видим, произрастая в неодинаковых условиях освещения, растения унаследовали и различное отношение прорастающих семян к свету.

*Тема 7. Корень, его строение и значение*

7.1. **Живые якори**

 Когда дует сильный ветер, попробуйте удержать за ручку раскрытый зонтик.

 Ничего не получится: зонтик вырвется из рук и полетит по ветру; а если уж очень крепко за него ухватиться, потащит вас за собой, а то и сломается.

 Во сколько раз столетний дуб больше зонтика?

 Трудно сказать. Конечно, во много раз.

 Какая же огромная сила нужна, чтобы дуб, берёзу или липу с их толстыми стволами, со всеми сучьями и листьями удержать на месте не только против ветра,

 Корни раздвигают тесное жилище.

 но « против урагана, бури? Тут нужна сила могучего великана.

 Этой силой обладают корни.

 Они не только обеспечивают растения водой и разными веществами, но и прикрепляют их к почве, удерживают, чтобы не. свалили их ветер или буря.

 Словно на стальных канатах, протянутых во все стороны, держатся на своих корнях растения.

 Корни очень крепки. Попытайтесь разорвать хотя бы тон- . кий. корешок толщиной с обыкновенный карандаш. Не легко это сделать. Что же говорить о толстых корнях деревьев!

 А ведь корней у каждого растения очень много, и идут они далеко вглубь и вширь.

 У растений, живущих в разных местах, корни располагаются по-разному; они приспосабливаются, чтобы лучше выполнять свои обязанности «якорей».

 У большинства лесных великанов корни идут в глубину. В лесу живётся тесно — в ширину не очень-то разойдёшься. А у горных растений они проникают во все трещины скал, во все щели в камнях. Проникнув туда и разрастаясь, корни постепенно расширяют трещины, разрушают скалы. Так богатыри в сказках раздвигают могучими плечами тесное жилище.

 Хорошо держаться, уцепившись за скалы! А как быть в песчаной пустыне? Вместо земли там сыпучий песок. Течёт этот песок между пальцами, как вода, и носится по пустыне, подгоняемый ветром. Сегодня лежат его жёлтые сухие волны здесь, а завтра передвинулись в другое место.

 Но и к своенравным пескам приспособились растения.

 У песчаного кустарника джузгуна из пустыни Кара-Кумы корни тянутся вдоль поверхности песков на 15 — 20 метров.

 Как бы ни бушевала песчаная буря в пустыне, как бы ни носились по ней летучие пески, джузгун сидит себе прочно на своём месте. Распластавшиеся корни, как цепкие якори, держат его в песчаных волнах.

7.2. **Как корень ходит по воду**

 Зачем же нужны растениям корни такой огромной длины?

 Оказывается, корни, которых мы почти никогда и не видим, тоже очень важны для растений.

 Первая их «обязанность» — накачивать в растение из почвы воду, а вместе с ней — и вещества, необходимые для жизни.

 Это не так-то легко, особенно в летнюю жару, когда почва высохла и потрескалась под жгучими лучами солнца и в ней почти не осталось воды; особенно, если на пути корней — бесплодный песок или камень.

 И вот корням самым настоящим образом приходится «ходить по воду».

 Как они это делают?

 Посейте в ящик с хорошей, рыхлой землёй немного овса, а несколько зёрен положите между сырой промокательной бумагой или смоченными тряпочками, как это делается при проращивании семян.

 Как только в ящике появятся свежие, молодые всходы, осторожно выньте несколько ростков с корешками.

 Только ни в коем случае не тяните их из почвы за листочки, а подведите как можно глубже под кустики совочек или тонкую деревянную щепочку и вытолкните их вместе с почвой.

 Посмотрите на корешки молодых- всходов. Какие они мохнатые от густо прилипшей к ним почвы! Будто корешки запрятались в тёплые, пушистые муфты. И только самые кончики их — гладкие, крепкие, острые, словно шильца.

 А теперь достаньте зёрнышки овса, которые проращивались в промокательной бумаге. Рассмотрите их корешки в лупу.

 Вы увидите, что они густо, как щётка, до самого верха покрыты коротенькими волосками. А на самых кончиках вы увидите крохотные чехлики, одетые на корешки, словно напёрстки.

 Это не случайно: острый, крепкий кончик, одетый в чехлик, пробивается между твёрдыми частица-ми почвы. А волоски высасывают из неё всё, что нужно растению. Пушистые муфточки на корнях кустиков, выросших в земле, и есть частицы почвы, так крепко прилипшие к корневым волоскам, что их ни за что не отделить от этих корешков.

 Недели через две-три осторожно выкопайте ещё несколько кустиков.

 Теперь корни стали гораздо больше и ветвистее, ближе к стеблю они толще, грубее. Эта часть корней превратилась просто в «водопроводные трубки», которые передают стеблям и листьям то, что высосут корневые волоски.

 А корневые волоски со своими земляными муфточками вслед за кончиком корня углубились в почву. Использовав. всё, что можно было, вокруг себя, они отправились за водой и пищей в новые места.

 Ближе к стеблю корневые волоски отмерли, а внизу, возле кончика корня, выросли новые.

 Так тонкие, гибкие кончики корней, покрытые волосками-насосами, «ищут» в земле воду и питательные вещества.

 Они проталкиваются между твёрдыми частицами почвы, между камнями и всё дальше и дальше уходят от стебля. Они проникают вглубь и вширь — по всем направлениям.

 Молодые корешки очень чувствительны. Стоит слегка прикоснуться к кончику корешка, и он переменит своё направление. Так корешки избегают поранения об острые камни, стёкла, которые могут встретиться в почве.

 А если кончик корня всё-таки повредится и не сможет пробуравливать своим чехликом почву, на смену ему вырастают боковые корешки. Заменив повреждённый корешок, они отправляются «по воду» в разные стороны

7.3. **Лес на границе моря и суши (мангры)**

К мангровым растениям относится несколько пород деревьев и кустарников, не всегда близко родственных друг другу, но имеющих ряд особенностей, одинаковых приспособлений для существования на границе моря и суши.

Мангровые заросли распространены на подверженных приливо-отливным колебаниям плоских илистых морских берегах тропиков. Обитают мангры там, где берега не разрушает могучий прибой, где мангровая растительность укрыта, защищена от него либо изгибами берегов — в заливах и в лагунах, либо барьером кораллового рифа, принимающим удары волн на себя, либо, наконец, играющими такую же роль речными наносами.

Воды, омывающие мангры, большей частью опреснены, но случается, что вода там такая же, как в открытом море по соседству, и даже более солёная...

Подходя к мангровым зарослям с моря, мы видим прежде всего их вечнозелёную кожистую, часто блестящую листву. Затем начинают различаться кустарники и отдельные деревья по преимуществу небольшие, но иногда достигающие 30 метров высоты и до 2 метров в обхвате. Подходя ещё ближе, открываем, что мангровая чаща так густа, что кажется совершенно непроходимой.

От нижних ветвей отходят столбовидные опорные воздушные корни; в отлив обнажаются растущие от основания стволов дугообразные ходульные корни. Перекрещиваясь, они создают своего рода завесу.

Если в этой завесе и обнаруживается щель, то она представляет собой узкий, часто извилистый проход, загромождённый порой не только очень длинными и причудливо изогнутыми корнями, напоминающими лапы гигантских пауков, но и так называемыми дыхательными корнями. Они растут снизу вверх, начинаясь от подземных корней и корневищ, то в виде «свечек» или «спаржи», то извиваясь, как змеи, над обнажившимся при отливе илом. Этот ил лишён кислорода, пахнет гнилью, сероводородом, во многих местах он очень топкий и попасть в него там, где нет возможности ухватиться и вылезть в мангры,— верная гибель.

Ряд мангровых растений «живородящ»; когда плод ещё висит на дереве, семя прорастает длинным, до метра, и тяжёлым корнем, Эта своеобразная дубинка падает затем с дерева, уже имея два листочка, и либо вонзается тут же в ил, укрепляясь и превращаясь в новое растение, либо уносится течениями в другое место, долго сохраняя жизнеспособность в морской воде. У мангрового дереза ризофоры такие плоды порой дают по два, а то и по три жизнеспособных зародыша.

Если такому дрейфующему проростку посчастливится и он попадёт на подходящее место, что бывает порой за сотни или тысячи миль от материнского дерева, он может укорениться. Так мангровые заросли завоёвывают новую площадь, заселяют новые места, Конечно, много ростков гибнет в таких путешествиях.

7.4 **Корни - паразиты**

Некоторые тропические растения являются в некотором роде «коллегами» омелы. Подобно ей, они живут за счет соседей и крадут у них пи-

тательные вещества, прикрепляя свои корни к их корням.

Интересно, что жертвы нисколько от этого не страдают и терпят нахлебников.

К растениям с паразитическими наклонностями относятся западноавстралийское рождественское дерево — метросидерос и актинокси дия, растущая в Новом Южном Уэльсе. Правда, ученые все еще спорят, относить ли эти деревья к паразитам, хотя свидетельств того, что они живут за чужой счет, собрано достаточно много.

Директор Королевского парка и ботанического сада в западноавстралийском городе Перт рассказывал о том, что посаженные среди соснового леса рождественские деревья душат своими корнями основные стержневые корни сосен.

*8. Побег, его строение и развитие*.

8.1.**Как развиваются ростовые и цветочные почки**

 У деревьев и кустарников, произрастающих в условиях холодной зимы или умеренного климата, а также в тропиках с сухим, бездождевым периодом, новые побеги развиваются из покоящихся (зимующих) почек. Почки закладываются летом предшествующего года. Обычно они развиваются в пазухах листьев, т. е. между основанием черешка и побегом.

 Различают почки, дающие побеги, и почки, из которых развиваются цветки. Первые называют листовыми или ростовыми. Они имеют вытянутую и веретенообразную форму и представляют собой зачаток будущего весеннего побега. Число, форма и расположение почек характерны для отдельных пород, и по ним даже зимой можно определить древесную породу. Чем больше листьев на годичном побеге, тем больше почек. Среди листовых почек бывают верхушечные и боковые. Верхушечная почка обеспечивает рост стебля в высоту, а пазушные — ветвление. Жизнеспособную верхушечную почку образуют сравнительно немногие древесные породы — хвойные, клен, дуб, бук и некоторые другие. А у таких деревьев, как береза, осина, вяз, липа, граб, ива, верхушечная цочка скоро перестает расти, и дальнейшее увеличение растений происходит благодаря росту нижележащей боковой почки. У ели верхушечная почка трогается в рост на две недели позже боковых, что значительно предохраняет от заморозков верхушечный побег и обеспечивает прямолинейный рост в высоту этой породы.

 Раньше всего (иногда в первой половине апреля) почки распускаются у лиственницы, березы и остролистного клена, а позднее — у ели, пихты и кедра.

 Время окончания роста древесных пород в высоту за период вегетации различно и связано с образованием верхушечной почки, которая представляет собой не что иное, как зачаток побега следующего года. У дуба и боярышника, например, рост побегов заканчивается вскоре после сформирования листьев — во второй половине мая; у осины, явора, полевого клена, черемухи, козьей ивы — в первой половине июня; у сосны, ели, пихты, ильмовых, ясеня, веймутовой сосны и рябины — во второй половине июня; у липы и вишни — в первой половине июля; черной и белой ольхи, туи, слабительной крушины — во второй половине июля; у остролистного клена и лиственницы — в первой половине августа.

 Как уже сказано, кроме листовых, у деревьев есть и цветочные почки. Они закладываются предшествующим летом в пазухах листьев укороченного однолетнего побега, а также на ветвях старшего возраста. Только у липы закладка почек, цветение и плодоношение проходят за один вегетационный период. У татарского клена (в зависимости от погодных условий) почки закладываются с осени или весной следующего года.

 У некоторых древесных пород (козья ива) цветочные почки делятся на мужские и женские и располагаются на различных кустах. Почки мужских цветков в основном более крупные, чем женские. Форма цветочных почек шаровидная, несколько приплюснутая и покрыта чешуйками. Цветочные почки у ивы пробуждаются раньше, чем листовые, и для них весенние заморозки особенно опасны.

 Как же почки перезимовывают, что их предохраняет от зимних морозов, как они сохраняют жизнеспособность, с тем чтобы весной распуститься, дать побеги, а затем плоды?

 Большинство почек, особенно цветочных, покрыто чешуйками, которые представляют собой недоразвитые, видоизмененные листья. У некоторых пород поверхность чешуек опушена многочисленными волосками или смолистыми выделениями, способствующими плотному склеиванию чешуек. Зимой эти чешуйки защищают внутренние части почки в первую очередь от излишнего испарения влаги, низких температур, а также от различных механических и других повреждений.

 Окраска почек темная, буроватая, бура-карминная.

 В таком состоянии ростовые и цветочные почки находятся весь период покоя, с осени до весны следующего года.

8.2…Особый вид ветвления происходит у пшеницы, ржи и других злаков. Их побеги образуются из пазушных почек не одного, а нескольких сближенных узлов, называемых зоной кущения. Каждый побег развивает собственную мочку придаточных корней…

*Тема 9. Лист, его строение и значение*

9.1 **Гигант и крошка**

Каких только кувшинок нет на свете — и маленькие, и большие, и просто огромные. Ho все они похожи друг на друга, хотя и растут в разных частях света.

Самая большая в мире кувшинка — виктория регия, или, как ее еще называют, гигантская водяная лилия, растущая в тихих речных заводях экваториальной Южной Америки.

Виктория была открыта на одном из озер Боливии в 1801 году. Когда в Южную Америку пришли испанцы, они дали растению название «водяной маис», видимо, связанное с мучнистыми съедобными семенами, наполняющими большие шаровидные плоды, образующиеся на месте ароматных цветков.

На родине, в тропиках, у виктории вырастает более двенадцати листьев. При этом новый лист появляется каждые два-три дня. Он начинает разворачиваться днем и за ночь достигает обычных размеров. Вся поверхность реки сплошь покрывается огромными двухметровыми кругами, и для других водных растений места не остается. Рядом с викторией уживается только самое крошечное цветковое растение нашей планеты — вольфия.

9.**2 Устьица листа** Зеленый лист только кажется гладким и блестящим. На самом деле он сплошь продырявлен мельчайшими отверстиями — устьицами. Их невероятно много. У скромной в этом отношении пшеницы на каждом квадратном сантиметре «всего-навсего» 1500 устьиц. У подсолнечника их в десять раз больше, у фасоли — в двадцать раз.

 Секрет, конечно, в том, что устьица микроскопически малы. Среднее по размерам устьице имеет в длину две-три сотых части миллиметра, а в ширину — не больше одной сотой. Самая тонкая игла покажется грубым чудовищем по сравнению с такой малюткой. Недаром же устьица занимают всего лишь один процент площади листа!

 Несмотря на малые размеры, при необходимости устьица обеспечивают листу возможность испарять почти столько же воды, сколько испаряется с открытой поверхности. Это случается в то время, когда лист работает с максимальной нагрузкой, а растение хорошо обеспечено водой. Тогда через каждое устьице в одну секунду может выходить наружу такое количество молекул воды, что для его подсчета нужна цифра с пятнадцатью нулями. Вместе с этими молекулами движется большое количество кислородных молекул. Их намного меньше, всего 2 500 000 000 000 (нулей здесь, как видите, только одиннадцать), а навстречу — столько же молекул углекислоты.

9.3. **Росянка – растение хищник**. Над болотом вечно вьется рой мошкары. Вот один из маленьких комариков уселся на лист росянки. То ли он устал и ему понадобилось сесть куда-нибудь отдохнуть или расправить крылышки, то ли его привлекли красный цвет листа, блестящие капли, похожие на росу, и их своеобразный запах, так или иначе комар беспечно садится прямо на край листа. И что же? Вдруг он чувствует, что лапки его прилипли к чему-то. Он пытается улететь, но не тут-то было. Оказывается, что блестящие капельки — это вовсе не роса, а густая и очень липкая слизь, к которой и приклеился комарик, как муха к липкой бумаге. Хочет комар оторвать лапку и не может. Клейкая, густая слизь тянется, но не отрывается. Дергается и вырывается комар, но при этом только задевает за все новые капельки слизи. Вот прилипли не только лапки его, но и крылышки. Чем больше он бьется и шевелится, тем больше обволакивается густым прозрачным клеем.

 И вдруг происходит что-то совсем странное, почти таинственное. Тоненькие красные волоски на листе медленно начинают шевелиться...

 А теперь послушайте, как рассказывает о том, что происходит дальше, наш русский ученый-натуралист и писатель Дмитрий Никифорович Кайгородов. Он очень хорошо все это описал. Только красные волоски он называет щетинками.

 «И вот, лист росянки приходит в какое-то странное беспокойство: щетинки его начинают медленно выпрямляться, по очереди, одна за другой, начиная с ближних к тому месту, на котором находится комар. Блестящие капельки начинают расти и быстро увеличиваться, словно у растения потекли слюнки в предчувствии лакомого кусочка. Затем щетинки начинают сгибаться при своем основании и наклоняют клейкие головки по направлению к комару, который употребляет неимоверные, но совершенно напрасные усилия для своего спасения.

 Еще несколько минут, — и комар уже охвачен десятком щетинок.

 Еще немного времени, и он залит весь клейким соком, — залит, удушен и утоплен.

 Когда это совершилось, начинается передвигание мертвого комариного тела от края к середине листа; при этом крайние, более длинные щетинки как бы передают его с рук на руки более коротким, средним. Затем перемещенная на середину листа добыча обхватывается уже всеми щетинками, пригибающими со всех сторон листа к его середине.

 Глядя в эту минуту через увеличительное стекло на лист росянки, кажется, будто видишь перед собою не лист слабого растеньица, а какое-то страшное чудовище, захватывающее множеством своих лап лакомую добычу.

 По прошествии около получаса и самая пластинка листа смыкается над пойманным комаром, подобно закрытой ладони руки.

 Когда, после двух, трех дней, лист росянки снова раскроется, на его поверхности окажутся лишь остатки от комара: крылышки, лапки да желтые брюшные колечки; все же остальное уничтожено — всосано листом».

 Как же это лист может всосать в себя комара?

 Оказывается, после того как комар уже пойман, слизь делается более жидкой и кислой. Каждый волосок начинает выделять муравьиную кислоту, т. е. ту же кислоту, которую выбрызгивают муравьи, когда защищаются от врагов.

 И вот соединенным усилием всех волосков-щупалец комарик со всех сторон облит муравьиной кислотой. Ведь щупалец-то на каждом листе около двухсот! А вместе с муравьиной кислотой щупальца выделяют еще особое растворяющее вещество, вроде того, которое находится в желудке человека и животных.

 Таким образом, листок росянки превращается как бы в маленький желудок, а «роса», что блестела на его щупальцах, — в пищеварительный сок. Комар в этом соке разжижается, растворяется; тогда-то его всасывает лист росянки. Раствориться в

 этом соке не могут только крылышки, лапки и жесткие брюшные колечки. Они и остаются от комара как «рожки да ножки».

 «Наевшись», листок как бы отдыхает. Щупальца его распрямляются и некоторое время остаются сухими. Ветер сдувает с них непереварившиеся остатки корма. А затем на листе снова появляется предательская «роса», и опять к нему прилипает новая жертва.

 Больше всего достается мелким комарам да мошкам, но приклеиваются к листьям росянки и более крупные насекомые — мухи и даже бабочки.

 Рассказывают, что одна росянка поймала большую стрекозу. Два листка крепко держали ее за тельце — так она и погибла.

 Все, что мы рассказывали до сих пор, относится к одной из самых распространенных — росянке с круглыми листочками. Ее называют росянка круглолистная.

 А всего на земном шаре встречается около ста видов росянок. Их можно найти и в Европе, и в Азии, и в Африке, и в Америке, и даже в далекой Австралии.

*Тема 10. Стебель, его строение и значение*

10.1. **Самые длинные стебли**

Нет в мире растений длиннее тропических лиан. Это связано с тем, что лианам нужно обогнать в росте дерево-хозяина, в крону которого они забираются.Находя для себя промежуточные опоры на деревьях, они вытягиваются по ним иногда на сотни метров, образуя на опорных деревьях дополнительные корневые системы. В экваториальных дождевых лесах, растягиваясь и извиваясь, лианы переплетают деревья, создавая гигантскую живую паутину.В штате Калифорния, на одном из склонов горного хребта Сьерра-Мадре растет столетняя глициния. Ее длина превышает 150 метров, а занимаемая площадь — 4000 квадратных метров. Ученые подсчитали, что ее вес может превышать 200 тонн.Однако рекорд среди лиановых растений принадлежит ротанговой пальме. Самая длинная из ротанговых пальм-лиан — каламус лучший. Длина его стебля превышает 300 метров. Растут эти лианы в дождевых тропических лесах Африки и Юго-Восточной Азии.А на Суматре, Малакке и Калимантане растет каламус голубоватый, известный также под названием «испанский тростник». Если сложить вместе все стебли, отходящие от одного корня, то их длина также превысит 300 метров.

10.2. **Зеленые ползуны**

 Есть среди растений и ползуны. Их стебли такие же тонкие и гибкие, как у растений-акробатов. Но вверх эти растения не стремятся — им гораздо лучше у самой земли.

 Ползучие стебли называют-плетями или усами. На одном растении их может быть очень много. Целый зелёный круг образуют плети, распространяясь от корня в разные стороны. Ползут такие стебли, плотно прижимаясь к земле, а кое-где и цепляясь за неё вырастающими в узлах корешками.

 В самых жарких местах юга, где картофель растёт плохо, выращивают батат, заменяющий картофель. У батата ползучие стебли тянутся по земле иной раз на 10 метров в каждую сторону.

 Если нужно украсить клумбы садов и скверов сплошным зелёным или разноцветным ковром, обязательно сажают ползунов.

 Для этого садоводы отобрали ползающие растения с листьями самой разнообразной окраски: с красными, жёлтыми, коричневыми, пёстрыми.

 В любой теплице или оранжерее, а часто и в комнате, на окне, среди цветочных растений можно встретить ползунов.

 Один из них — камнеломка, или бородка, обычно выращивается в горшках, подвешенных возле окна.

 Круглые листья камнеломки, собранные в невысокие розетки, покрыты мохнатыми волосками.

 Сверху листья зеленовато-сизые, снизу красноватые. Весной камнеломка даёт высокие цветочные стебли с кистью белых или розовых цветов.

 Но не этим интересна камнеломка. Первое, что бросается в глаза, — это целый пучок тонких, длинных плетей, которые свешиваются из горшка. Они действительно похожи на длинную лохматую бороду.

 Тут и там на плетях виднеются молоденькие кустики. Некоторые из них ещё совсем крошечные, другие побольше. А есть и такие, которые уже сами, вися в воздухе, дают цветочные стрелки и новые плети с розетками листьев.

 Отрежьте какую-нибудь из розеток, висящих в «бороде» камнеломки, и посадите в цветочный горшок или ящик, прижав её к сырой земле. Кустик быстро даст корешки, и образуется новое, самостоятельное растение, которое само даст целую «бороду» тонких побегов с розетками листьев.

 Ещё интереснее все розетки, выросшие на плетях камнеломки, посадить в отдельные цветочные горшочки с землёй, не отрезая от плетей. Получится целая колония камнеломок разных возрастов, соединённых друг с другом тонкими плетями.

 Подсчитайте, сколько «деток» и «внучков» может дать одна камнеломка.

 Одно из самых неприхотливых комнатных растений, традесканция, — тоже ползун. Она может жить в мало питательной почве, в полутёмной комнате, а при хорошем уходе даёт массу длинных плетей, покрытых снизу доверху зелёными или полосатыми листочками.

 Попробуйте расстелить длинные плети традесканции по сырой земле в ящике. Вы увидите, как через некоторое время на них образуется множество корешков.

 Заметьте, в каких местах стебля образуются эти корешки. Посмотрите, как ветвится традесканция, где образуются молодые веточки. Откуда появляются у неё новые листочки.

 Почему все растения стремятся вверх, к солнцу, а растения-ползуны словно избегают солнца, уходят от него поближе к влажной, сырой земле?

 На этот вопрос можно ответить, если знать, в каких условиях живут эти растения в природе.

 Растения-ползуны обычно живут на открытых, солнечных местах, часто в горах. Их ничто не заслоняет от солнца, и света им вполне достаточно. Зачем же карабкаться вверх? Важно быть поближе к земле, к воде, которой так мало в горах.

10.**3 Карлики и великаны**

 У всех ли растений есть стебель?

 Вот, например, у маргариток листья располагаются густым пучком в одном месте, розеткой.

 Они вырастают как будто прямо от корня.

 И всё-таки можно определённо сказать: и у маргариток, как у любого другого растения, есть стебель, только стебель этот совсем коротенький, карликовый стебель.

 Если хорошенько рассмотреть листья маргаритки, можно увидеть, что располагаются они не в одном месте, не по кругу, а по спирали. Коротенький участочек от самого нижнего до самого верхнего листа и будет стеблем маргаритки.

 Такие же стебли-карлики есть и у одуванчика, и у подорожника, и у некоторых других растений.

 А в дремучих лесах живут стебли-великаны. Такой стебель иной раз не обхватишь, если даже взяться за руки вдвоём или втроём. Чтобы увидеть его верхушку, нужно совсем запрокинуть голову. Огромной высоты и толщины достигают стебли — могучие стволы вековых деревьев.

 Самые высокие деревья в мире — эвкалипты. Даже среди деревьев это великаны.

 В Австралии был найден миндальный эвкалипт — самое большое дерево на Земле. Ещё двадцать лет назад его высота была 155 метров, а окружность ствола у земли — 30 метров. Двадцать человек должны были взяться за руки, чтобы об-

 хватить ствол этого гиганта.

 Деревья живут многие века. Самые долговечные — африканский баобаб и драцена. Они могут жить до шести тысяч лет. А высокие, стройные кипарисы, густые, темнозелёные тиссы, растущие у нас в Крыму, иногда живут до трёх тысяч лет. Дуб живёт до двух тысяч лет. Ель и сибирский кедр — до тысячи двухсот лет.

 Гиганты зелёного мира — эвкалипты.

 И всё же многовековые стволы-исполины — это такие же стебли, как тонкие соломинки ржи и пшеницы, живущие одно лето, как высокий, гибкий стебелёк хмеля или вьюнка, карабкающийся по опоре вверх, как стебель-коротышка одуванчика и маргаритки. Все они одинаково нужны растениям. Для чего же растению стебель?

**10.4. Растения долгожители**

Никто лучше, чем живые свидетели, не поведает нам о прошлом. Недаром существует старая русская пословица: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». Именно поэтому растения-долгожители представляют огромный интерес для ботаников и всех, кто интересуется далеким прошлым нашей планеты.

Какие же из растений действительно долгожители и как это можно узнать? Каждый школьник знает, что возраст дерева определяется подсчетом годичных колец на его поперечном спиле. Этот слой древесины, как правило, соответствует ее приросту за один вегетационный период. Древесина, откладывающаяся весной и в начале лета, заметно отличается от позднелетней и осенней — она более светлая и рыхлая, менее прочная, расположена ближе к центру ствола.

От того, как живется дереву, зависят свойства его годовых колец: их размер, цвет, количество, форма. Например, у сосны, растущей на влажных землях, светло-желтые кольца широкие, а древесина мягкая и слабая. У той, что растет на сухих песчаных почвах, годичные кольца тонкие, темные, едва различимые, а древесина прочная и долговечная. Первым определять возраст деревьев по годичным кольцам предложил Леонардо да Винчи более пятисот лет назад. В песнях, сказаниях, легендах, а в последние полто- ра-два столетия и в газетных сообщениях часто упоминаются очень древние деревья. Метод определения их возраста не всегда объективен и порой основывается на непроверенных фактах, внешнем виде дерева и на подсчете годовых колец пней, что не всегда приводит к правильному результату. У старых или просто крупных деревьев подсчитать годовые кольца очень трудно, так как древесина в центральной части пня может сгнить.

Некоторые деревья, растущие в тропическом бессезонном климате, вообще не имеют годовых колец.

Поскольку каждый год толщина ствола увеличивается, то, казалось бы, долгожителей нужно искать среди толстых деревьев. Самыми старыми деревьями на Земле долгое время считались произрастающие в Северной Америке секвойи и секвойядендроны (Мамонтовы деревья). Диаметры их стволов достигают 8-11 метров. В лесу растительных гигантов — секвойядендронов — пожар, как ни странно, помогает им размножаться. Шишки этих деревьев обладают любопытным свойством: они могут годами не размыкать своих чешуй и раскрываться только после обработки их... огнем. Легкие семена затем высыпаются из шишек на землю и прорастают. Среди этих гигантов растительного мира и обнаружили секвойю, чей возраст составлял 2125 лет. Долгое время ее считали самым старым деревом.

Ho не так давно секвойя уступила пальму первенства остистой сосне, произрастающей на каменистых склонах гор Уайт-Маунтина на западе Северной Америки. Никто и не предполагал, что в общем-то небольшие деревья, высотой всего 10 метров, имеют столь почтенный возраст. В1955 году одну из этих сосен спилили для научных исследований, а когда подсчитали ее возраст, были удивлены и пожалели о том, что уничтожили такое старое дерево. Оказалось, возраст сосны — 4900 лет, а ее годичные кольца настолько плотны, что неразличимы невооруженным глазом. Ведь за сто лет диаметр ствола увеличивается не больше чем на 2,5 сантиметра.

После этого все остальные сосны-долгожи- тели были изучены с особой осторожностью и в 1958 году взяты под охрану государства. Среди них насчитали немало деревьев, чей возраст перевалил за 4000 лет.

Дендрохронологи — специалисты по «чтению» годичных колец — высверливают полым буравчиком столбик древесины толщиной с грифель, а затем исследуют его под микроскопом. Японские специалисты пошли еще дальше и создали портативный рентгеновский аппарат, с помощью которого можно делать снимки поперечника ствола, не причиняя дереву даже малейшего вреда. По этим снимкам специалисты определяют не только возраст дерева, но и его самочувствие.

*11. Цветок, его строение и значение*.

11.1. **Пыльца путешественница**

А у некоторых растений тычинки и пестики находятся даже в разных цветках: в одних цветках — только тычинки, в других — только пестики. Мы уже знаем, что у орешника цветки двух родов: серёжки — это тычинки с пыльцой, защищённые крохотными чешуйками, а почечки с красными усиками — это пестики.

 У огурцов, кабачков, тыквы — тоже разные цветки. Одни цветки — с завязью, из них после опыления получаются огурцы, кабачки, тыквы. А другие, как их называют «пустоцветы», никогда не дают плодов, но зато в них образуется пыльца, без которой из цветов с завязью не получилось бы плодов.

 Есть растения, у которых тычинки и пестики живут не только в разных цветках, но совсем в разных «домах». Одни растения дают цветы только с тычинками, другие — только с пестиками. Такие растения называются двудомными. Конопля, хмель, крапива, а из деревьев — тополь, ива, финиковая пальма — двудомные растения.

11.2. **Цветы отправляют пыльцу по ветру**

 Как добиться, чтобы ветер переносил пыльцу туда, куда нужно растениям? Ведь это такой непостоянный и своенравный почтальон! Случается, что за день он несколько раз переменит своё направление, а то, глядишь, и совсем утихнет: деревья, трава и самые маленькие былинки стоят не шелохнутся.

 И всё же растения так приспособились, что ветер волей-неволей доставляет пыльцу к пестикам их цветов.

 Обычно растения, опыляемые ветром, поселяются вместе, большими, многотысячными семьями.

 Сосны и берёзы образуют леса, орешник — заросли, рожь, кукуруза и другие злаки занимают целые поля.

 Куда бы ни подул ветер, подхваченная им лёгкая пыльца всё равно натолкнётся на такие же цветы, как и тот, с которого она поднялась в воздух. К тому же растения, которые опыляются с помощью ветра, образуют очень много пыльцы. Одно растение кукурузы даёт до 50 миллионов крупинок пыльцы. Значит, только оно одно могло бы опылить 50 миллионов кукурузных пестиков. А сколько таких растений на поле?

 Когда цветут сосна и ель, бывают даже «сухие туманы»: неисчислимое количество сосновой и еловой пыльцы повисает в воздухе, образуя золотистую пелену.

 Как же тут ветру, при всех его капризах, не доставить пыльцу туда, куда нужно!

 И ещё одно облегчает работу ветра. Растения, которые опыляются с его помощью, цветут обычно ранней весной, в ту пору, когда листья ещё не развернулись, не задерживают на себе пыльцу и не мешают опылению.

 Да и сами цветки приспособились к почтальону-ветру. Они не ждут, когда доставят пыльцу прямо «на дом», а ловят её, пока она носится по ветру.

 Растения, отправляющие пыльцу по ветру.

 Посмотрите, как далеко высовываются рыльца пестиков из цветков ржи, какие они длинные и пушистые! Они похожи на пёрышки, покрытые пухом. Крупинки пыльцы попадают между их волосками и запутываются в них, точно мухи в паутине.

 А как интересно колоски ржи вытряхивают свою пыльцу на ветер, чтобы она отправилась к другим колосьям!

 Цветок ржи.

 Ранним утром летнего солнечного дня, когда ветерок чуть колышет волны

 ржаного поля, тычиночные нити в колосках ржи растут очень быстро. Понаблюдав пять-десять минут, можно увидеть, как пыльники начнут выставляться из-за чешуек колоса. Потом они лопаются на верхушке, кучки пыльцы, словно из пульверизатора, разбрасываются в воздух и подхватываются ветром.

 После этого нити становятся вялыми и пыльники повисают на них, тихонько раскачиваясь на ветру. Ветер как бы выколачивает из них остатки пыльцы.

 Так же «выколачивается» ветром пыльца из лёгких, свисающих вниз серёжек орешника, берёзы.

 У растений, которые опыляются с помощью ветра, никогда не бывает ярких и душистых цветов с крупными лепестками. Ведь лепестки только помешали бы ветру доставлять пыльцу по адресу, а их яркая окраска и приятный аромат привлекли бы насекомых, которые совсем не нужны этим цветкам. Бабочка, пчела или толстый шмель только оборвали бы своими лапками тоненькие тычиночные нити, на которых повисли пыльники.

 Вот почему у растений, опыляемых ветром, или совсем нет лепестков, или вместо них — маленькие, невзрачные чешуйки,

 нужные только для того, чтобы защищать пестик от ведших. невзгод.

 Колосья ржи даже выставляют острые ости, чтобы нибудь из непрошенных крылатых гостей не вздумалось сесть на цветок.

11.3. **Шмель в львиной пасти**

 У многих растений настолько изменилась форма цветов, что только определённые, полезные им насекомые могут добраться до мёда.

 Вот, например, полевая гвоздика. Её малиновые лепестки, окрашенные в любимый цвет бабочек, и по форме приспособились только к их посещению. Пять широко раскрытых лепестков похожи на плоскую круглую площадку, очень удобную для посадки бабочек. Лепестки не мешают их большим крыльям.

 Мёд в гвоздике скрыт глубоко в узкой трубке венчика. Достать его оттуда может только длинный хоботок бабочки. Мухе, например, нечего и пытаться это сделать.

 Вот львиный зев. Он не зря получил своё название. Лепестки у него приняли такую форму, что цветок действительно похож на пасть какого-то удивительного зверя. Три нижних лепестка срослись вместе и образуют толстую, выпуклую нижнюю губу пасти, а два верхних — верхнюю.

 Губы львиного зева плотно сомкнуты. Они закрывают доступ к нектару, который прячется глубоко внутри венчика.

 Как к нему пробраться? Мухи, жучки, бабочки не прочь бы полакомиться, да разве хватит сил протиснуться внутрь! Вход в цветок крепко-накрепко замкнут для всех насекомых, кроме одного.

 Бабочка на цветке гвоздики.

 Шмель отправился за добычей.

 Толстый мохнатый шмель отправился за добычей. Он низко летит над землёй, выискивая подходящие цветы, и вовсю трубит своим низким шмелиным басом.

 Он направляется в сад, на большую клумбу, где зацвели пёстрые цветы львиного зева.

 Только один шмель может проникнуть в глубину цветка львиного зева.

 Он с разлёту садится на выпуклую нижнюю губу цветка. Под тяжестью грузного шмеля нижние лепестки начинают слегка опускаться, открывая узкую щель в глубину цветка.

 А шмелю только это и нужно! Он протискивается внутрь львиного зева и начинает там копошиться, выискивая нектарники с мёдом. Но, пробираясь в цветок, он наталкивается на тычинки и пестик, которые расположились у самого входа.

 Лакомка и не замечает, что, задевая за тычинки, он весь вымазался в жёлтой пыльце, а пробираясь мимо пестика, оставил на его рыльце пыльцу, принесённую с других цветов львиного зева.

 Когда шмель дорыта полакомится мёдом, он потихоньку начинает пятиться назад, и волшебная дверь захлопывается за ним снова.

*Тема 12. Плод. Разнообразие и значение плодов*

12.1. **Семена отправляются в путешествие**

 Посмотрите на белую пушистую головку одуванчика. Она вся состоит из множества крошечных парашютиков; к каждому прикреплено узкое коричневое семечко.

 Пока семена не созрели, парашютики не раскрываются. Но вот семечки готовы к полёту, и легкие пуховые зонтики развёртываются над ними.

 «Парашютисты» на старте. Стоит только подуть ветерку — и сотни маленьких путешественников поднимутся в воздух.

 Заметьте, как точно рассчитаны размеры и устройство этих парашютиков. При полёте они никогда не раскачиваются и не переворачиваются — семечко всегда внизу. Оно плывёт по воздуху иногда очень долго, пока не приземлится где-нибудь далеко-далеко от родного дома.

 У семечка татарника тоже есть парашют. Семечко отрывается от хохолка и падает на землю, когда во время полёта обо что-нибудь ударится. Поэтому заросли татарника часто встречаются возле заборов.

 А у степного ковыля другое приспособление для воздушных полётов: его семена снабжены длинными перистыми остями, которые у основания скручены винтом.

 Эти длинные лёгкие ости поднимают семена ковыля высоко в воздух, и ветер несёт их над степью в далёкие края.

 Часто семечко ковыля, опустившись в густую траву, не достигает почвы. Длинная ость запутывается в траве, и семечко как бы садится на якорь.

 Вечером, когда ложится роса, нижняя часть ости, скрученная винтом, от сырости начинает раскручиваться. При этом она, как штопор, ввинчивает семечко в землю.

 А утром, с восходом солнца, ость начинает просыхать и снова закручиваться спиралью. Но вытянуть семечко из почвы она уже не может, этому мешают жёсткие волоски семечка, направленные вверх. Ость отламывается, и ветер уносит её в сторону, а семечко ковыля остаётся посаженным в землю.

 Приходилось ли вам наблюдать, как клён и ясень рассылают по ветру воздушные эскадрильи своих семян? Как только пожелтеют и созреют семена, ветер подхватывает их и несёт на широких выростах, словно на крыльях. Ветер крутит их, словно пропеллеры, а потом потихоньку опускает семена на землю — далеко от дерева, на котором они родились и выросли.

 Это семена, путешествующие по воздуху. А есть семена, которые перекатываются по земле.

 В пустыне Кара-Кумы растёт Низкий кустарник джузгун. Плоды у него круглые и лёгкие; они похожи на ажурный каркас, а семечки помещаются внутри каркаса. Такие плоды легко перекатываются по пустыне на очень большие расстояния.

 В южных степях, где ветер дует почти всегда, путешествуют даже целые растения. Они так и называются «перекати-поле».

 Осенью, когда созреют семена, эти растения, похожие на большие шары, отрываются от корня. Ветер подхватывает их, и растения-сеялки носятся по степи, всюду рассеивая свои семена. А семян этих немало. У курая, например, их образуется до двухсот тысяч на одном кустике!

 Так растения, всю жизнь сидящие на одном месте, пересылают с помощью ветра свои семена иной раз за много километров.

12.2. **Растения - артеллеристы**

 В Крыму, на южном берегу, можно встретить очень интересное стреляющее растение — бешеный огурец. Зеленоватожёлтые плоды этого растения похожи на маленькие огурцы. Только настоящие огурцы в пупырышках, а эти покрыты жёсткими волосками.

 Если слегка толкнуть созревший плод бешеного огурца, он с треском отрывается от ножки и отлетает в сторону. А через дырочку из плода фонтаном вылетают в разные стороны семена вместе с жидкостью, которая их окружает.

 Не успеешь во-время отскочить, так и обдаст тебя храбрый вояка своей «картечью».

 По берегам речек и ручьёв, возле кустарников, в низких лесистых местах — где сыро и прохладно, летом встречаются заросли высоких ветвистых растений. У них светлозелёные овальные листья и жёлтые цветки, похожие на причудливую музыкальную трубу.

 Над каждым цветком расположен лист. Он служит навесом, защищающим цветок. Какой бы сильный дождь ни хлынул, ни одна капля не упадёт на нежный цветок.

 Называется это растение недотрогой. Но не потому, что так нежны и прихотливы её цветки, — совсем по другой причине.

 Когда цветки отцветут и вместо них образуются длинные, тонкие стручки с семенами, попробуйте чуть-чуть прикоснуться к созревшему стручку. Внезапно с лёгким треском он лопнет, пять створок моментально свернутся спиралью к его верхнему концу, а семена с силой разлетятся во все стороны.

 И в саду можно найти стреляющие растения.

 У анютиных глазок созревший плод-коробочка раскрывается на три створки. Каждая створка, когда откроется, делается похожей на крохотную лодочку, в которой лежит несколько круглых твёрдых семян. Края лодочки, ссыхаясь, начинают сжиматься и с силой выбрасывают семена на один-полтора метра от кустика.

 Это похоже на то, как стреляют семечками арбузов или косточками вишен, сжимая их между большим и указательным пальцами.

 Стреляют своими семенами тюльпан, душистый горошек, бальзамин.

 Человек сам расселяет эти садовые растения и такое приспособление им уже не нужно, но оно сохранилось у этих цветов ещё с тех времён, когда они были дикими.

12.3. . **Зачем вишне сочные ягоды**

Для чего ягоды у вишни, малины и земляники, когда созреют, становятся красными, сочными и вкусными?

 Зачем яблоне сочные и румяные яблоки?

 Яркие и сладкие ягоды, сочные плоды — всё это тоже приспособление растений для расселения семян.

 Птицы охотно клюют зрелые ягоды. Они глотают их вместе с семенами. А семена ягод окружены крепкими, толстыми оболочками.

 Семена не перевариваются в желудке птиц и выходят не-\_ повреждёнными. А птицы могут перенести их за это время на очень большое расстояние.

 Так семена путешествуют в чужих желудках, и это им нисколько не вредит. Наоборот, их толстые оболочки немного размягчаются, и семена потом быстрее прорастают.

 А есть такие семена, которые цепляются прицепками, шипами, крючками за шерсть проходящих мимо животных, за ваше платье, когда вы бегаете летом по траве. Особенно много таких семян среди сорняков, засоряющих поля, сады и огороды.

 Земляника отравляется в путешествие.

 Кто из вас не устраивал боёв круглыми головками лопуха,, которые так и цепляются за платье своими бесчисленными крючочками? Сколько тысяч семян этого вредного растения вы невольно расселили при этом!

*Тема 13. Минеральное питание растений и значение воды*

13.1.**Вода и растения**. При соприкосновении листьев с окружающей атмосферой происходит непрерывное испарение воды из них. Чтобы возместить эту потерю, в клетки листьев должен поступать непрерывный ток воды. Количество воды, которое растение пропускает через себя, оказывается огромным. Так, одно растение кукурузы за время от появления всходов до созревания испаряет до 200 л воды, т. е. большую бочку. А вот тополь обыкновенных размеров испаряет целую бочку воды только за один день. Можете вообразить себе, какое количество воды выкачивает тополь за всю свою жизнь. Но усваивает растение лишь ничтожную часть этой воды.

 Ученые подсчитали, что из 1000 л воды, поступивших в растение, только 1,5—2 л оно использует для питания. Остальные 998 л проходят через растение для того, чтобы ткани его были все время насыщены водой и чтобы возместить потерю воды от испарения. Такой огромный расход воды требует и соответствующей подачи ее. Для этого растению и служит корневая система. Обычно растения имеют очень большую корневую систему. Те корни, которые мы видим, вытаскивая растение из земли, это только остатки его огромной корневой системы. Ученые Ротмистров и Уитли определили, что корни наших злаков, например озимой пшеницы, уходят на глубину 1,5—2 м, а корни люцерны уходят еще глубже.

 Главная задача корня — поглощение воды из почвы. Если осторожно выкопать молодое растение и тщательно отмыть его, то можно увидеть, что окончания корешков настолько тесно срослись с частицами земли, что их трудно отделить. Эти тонкие корневые волоски и представляют собой ту часть корня, с помощью которой растение всасывает из земли воду вместе с растворенными в ней питательными веществами. Самая верхняя часть корня снабжена особым колпачком — чехликом. Он защищает верхушку корня от поранения, когда она ироталкивает-

 ся между частицами почвы в поисках пищи и воды. Этот кончик корня обладает способностью сворачивать в сторону и обходить препятствия, которые встречаются на его пути. Он обладает силой, необходимой для того, чтобы раздвигать частицы почвы. Подсчитано общее число корней у взрослого растения озимой пшеницы к моменту колошения: одно растение озимой пшеницы в среднем имеет около 14 млн. корней. Общая длина их составляет 600 км, а количество корневых волосков на них — около 15 млрд. Значит, корневые волоски могут ежедневно захватывать новые участки почвы.

 Конечно, не всегда корневая система развивается так хорошо. Большое значение для нее имеют качество и обработка почвы. Корни могут свободно распространяться только в рыхлой, хорошо разработанной почве. Уплотнение почвы будет служить препятствием проникновению корневых волосков. Это уменьшит приток воды и питательных веществ в растение.

 Корневые волоски не только всасывают воду, но и проталкивают ее вверх по корню к стеблю. Это можно наблюдать, если срезать какое-либо растение под корень. Явление выталкивания воды из перерезанного стебля получило название «плача» рас-

 Сверкающие капли на листьях — избыток воды, выделяющейся из самого растения.

 тений. Сильнее всего можно наблюдать «плач» весной у древесных пород, например на срезанных пеньках березы, клена. Некоторые растения, встречающиеся в Индии, при перерезании дают так много сока, что их называют «растительными колодцами». Так на острове Ява местные жители перерезают лианоподобные виноградные лозы и, подставив сосуд, довольно быстро наполняют его приятным и сравнительно прохладным напитком.

 Это явление можно наблюдать не только на срезанных пеньках. Очень часто на утренней заре мы видим сверкающие капли воды на листьях. Их часто называют росой, но это не роса. Это не сгустившийся на холодной поверхности пар, а вода, впитанная за ночь корнями. За отсутствием солнца она не испарилась, а приняла форму капель. Это хорошо видно на кончиках листьев злаков, комнатного растения монстеры и др. Вода, всасываемая корневыми волосками, выталкивается в корень, а оттуда через стебель попадает в листья, где она и испаряется.

13.2.**Живые удобрения**

Жизнь бактерий, их питание, размножение проходят необычайно активно. Одна бактериальная клетка за сутки потребляет пищи в 30 раз больше своей массы, - это все равно как если бы школьник массой 35 - 40 кг съедал в день больше тонны пищи!

Особенно много бактерий в почве. Что же делают они там? Среди них есть вредные, вызывающие заболевания животных и растений, но гораздо больше полезных для человека, наших; помощников в борьбе за урожай. Вы знаете, что из почвы растение получает азот, фосфор, калий. А когда этих веществ в почве бывает недостаточно, растения голодают, получаются низкорослые, бледные, хилые. Особенно часто не хватает растениям азота. А ведь его очень много в воздухе: над каждым квадратным метром почвы около 8 т! Но растения не могут усваивать его из воздуха. И в этом случае на помощь приходят бактерии.

Выкопайте из почвы растения пшеницы и клевера и посмотрите на их корни. У пшеницы корни гладкие, в виде ровных нитей. А у клевера на корнях местами видны какие-то вздутия, вроде маленьких плотных мешочков. Это клубеньки. Их вы найдете на корнях гороха, люцерны и других бобовых растений, только разной формы. Оказывается, клубеньки эти образованы бактериями, которые поселяются на корнях растений. Они поглощают азот из воздуха и не только питаются им сами, но и накапливают его в растении.

Как же сделать, чтобы на корнях растений больше поселялось активных клубеньковых бактерий? Очевидно, надо их добавить в почву - удобрить ее. Для этого употребляют бактериальное удобрение нитрагин. Для его приготовления на заводах размножают активные клубеньковые бактерии в бутылках со специально подготовленной почвой. Вносят нитрагин вместе с семенами. Это помогает накоплению азота в почве и способствует хорошему росту и развитию растений.

Для небобовых растений есть другое бактериальное азотное удобрение - азотобактерин. Его получают из бактерий азотобактеров. Азотобактеры тоже усваивают азот из воздуха, но живут они не на корнях, а в почве около корней.

Обычно в почве довольно много фосфора. Но растения часто использовать его не могут, потому что он находится либо в виде соединений с органическими веществами, либо в виде нерастворимых солей фосфорной кислоты. Как же сделать фосфор доступным для растений? Этому помогает еще одно бактериальное удобрение - фосфоробактерин.

Каждый год в почвах после уборки урожая бывает много растительных остатков. Органические вещества попадают в почву с органическими удобрениями - навозом и торфом, а также с трупами погибших животных. Этот перегной бактерии перерабатывают в минеральные вещества. Однако в северных почвах зимой часть бактерий погибает, а оставшиеся весной при холодной погоде размножаются медленно. В этом случае применяют комплексное бактериальное удобрение, которое состоит из нескольких групп бактерий, обогащающих почву.

Ученые продолжают изучать полезные свойства бактерий, работают над созданием новых бактериальных удобрений, чтобы заставить эти маленькие живые организмы накапливать в почве больше питательных веществ.

*Тема 14. Воздушное питание растений — фотосинтез*

14.1. **Уловители Солнца**

 Теперь вы знаете, почему листья зелёные: изумрудные зёрнышки — хлоропласта придают им эту окраску.

 Нетрудно догадаться, почему они плоские и тонкие. Их поверхность должна быть как можно больше, чтобы уловить побольше солнечных лучей и углекислого газа, — тогда зелёные лаборатории смогут работать полным ходом.

 И в то же время листья должны быть очень лёгкими — иначе растение не выдержит их тяжести, не сможет поднимать их к солнцу.

14.2. **Фабрика жизни.** Ученые установили, что органические вещества образуются в зеленых растениях только тогда, когда на них падает солнечный свет.

Оказалось, что между зелеными растениями и солнечными лучами есть невидимая, но тесная связь. Изучению этой связи посвятил 50 лет своей жизни знаменитый русский ученый Климент Аркадьевич Тимирязев.

 Сколько тайн скрыто в каждой зеленой былинке! Кажется, чтó может быть проще, обычнее листа. Маленькая, зеленая пластинка, сверху гладкая и глянцевитая, снизу матовая, покрытая нежным пушком.

Но вот тот же лист под объективом микроскопа. В плотной кожице листа сотни крошечных отверстий — устьиц. Через них растение дышит, через них же испаряется излишек влаги. А когда влаги мало, устьица закрываются.

Внутри листа тысячи мельчайших, невидимых простым глазом прожилок — сосудов, по которым движутся плодоносные соки земли; тысячи клеток, слагающих живую мякоть листа. И в каждой клетке зеленые зерна замечательного вещества — хлорофилла. Зерен так много, что благодаря им растение приобретает зеленую окраску.

Именно здесь, в зеленых хлорофилловых зернах, и происходит образование органических веществ под воздействием солнечных лучей. Этот скрытый процесс Тимирязев исследовал и проверил на сотнях опытов.

В темную лабораторию ученый пропускал тонкий пучок солнечных лучей. Здесь с помощью стеклянной призмы солнечный луч разлагался на составные части, на цветные лучи: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

В различные цветные лучи Тимирязев помещал запаянные стеклянные трубочки с кусочками зеленых листьев. Кусочки листьев были одинаковой величины, а в каждой трубочке содержалось одинаковое количество углекислого газа.

Через определенное время состав газа в трубочках тщательно исследовался.

Оказалось, что наибольшее количество углекислого газа усваивали кусочки зеленых листьев, которые находились в красных лучах. Следовательно, не все лучи действуют на зеленые листья одинаково. Хлорофилловые зерна производят свою работу главным образом при помощи красных лучей, обладающих наибольшей энергией.

Растения улавливают энергию солнечных лучей и с ее помощью совершают свою удивительную работу — создают органические вещества из неорганических тел природы.

Тимирязев назвал этот процесс фотосинтезом, то есть созиданием при помощи света…

Каждый зеленый листочек предстал перед человечеством как необыкновенная «фабрика жизни»...

А ведь Зеленая страна огромна. И всюду хлорофилловые зерна, словно миллиарды чудесных машин, улавливают энергию солнца.

14.3. **Где у растения рот?**

Дайте самому лучшему повару сколько угодно свежего воздуха, сколько угодно солнечного света и целую речку чистой воды и попросите, чтобы из всего этого он приготовил вам сахар, крахмал, жиры и зерно, - он решит, что вы над ним смеетесь. Но то, что кажется совершенно фантастическим человеку, беспрепятственно совершается в зеленых листьях растений

*Тема 15. Дыхание и обмен веществ у растений*

*15.1.*

*Тема 16. Размножение   и оплодотворение у растений*

16.1. **Роль красоты цветка в жизни растений**

Великий ученый-естествоиспытатель Чарлз Дарвин впервые выявил роль красоты в природе и в связи с этим ясно показал, каковы истинные причины происхождения многообразной окраски цветков. Красочность цветков привлекает насекомых, опыляющих растения. Те растения, которые опыляются с помощью ветра, не имеют яркой, бросающейся в глаза окраски.Поскольку цветки, как правило, располагаются на общем зеленом фоне, окраска их резко контрастирует с ним. В центральных и северных областях нашей страны чаще всего можно найти белые и желтые цветки, чуть реже - красные, еще реже - синие и фиолетовые.Каждый вид насекомых-опылителей предпочитает определенную окраску цветков. Так, пчел привлекают синие и фиолетовые тона: желтых они почти не замечают, к зеленому - равнодушны, а красные их даже отпугивают, хотя пчелы, как и шмели, могут посещать иногда пурпурные цветки. Кроваво-красные цветки привлекают бабочек. Ночные бабочки особенно охотно посещают белые и бледно-желтые цветки, потому что в темноте ночи наиболее различим белый цвет.Могут привлекать насекомых и чашелистики, если они имеют не зеленую окраску, а желтые, красные и другие оттенки (например, у водосбора, живокости). А в некоторых случаях ту же функцию привлечения опылителей выполняют верхние листья побега, хотя при этом и сами лепестки цветков достаточно ярко окрашены.То же назначение привлечения насекомых имеет и объединение отдельных цветков в соцветие. Ведь единичный цветок диаметром, например, 3 - 5 мм не слишком заметен на фоне зелени, но сотни или даже тысячи их, собранных воедино, будут уже достаточно яркой приманкой. Посмотрите на ветку сирени - только множество маленьких цветков, объединенных в соцветие кисть, делает ее столь красивой и привлекательной.

16. 2. **Почему же цветут цветы**

 Итак, почему же цветут цветы?

 Теперь, после» того как мы познакомились с ними, можно ответить на этот вопрос. Мы знаем, что цветок — одна из самых важных и нужных частей любого растения. Не будь на земле цветов, не было бы - ни плодов, ни семян, из которых вырастают новые растения.

 Мы знаем, что все удивительные чудеса цветочного мира: «дружба» цветов с определёнными насекомыми, «сон» цветов, «предсказание погоды» цветами, их необычайные формы и окраска — всё это выработалось постепенно, в течение многих веков, с одной целью: обеспечить опыление цветов и дать хорошее, здоровое потомство.

 Благодаря цветам каждый год в землю падают семена. Они дают молодые всходы, и земля одевается в свежий зелёный наряд. Благодаря цветам вырастают новые растения, которые тоже цветут и тоже дают семена. И так из года в год, из столетия в столетие.

 Значит, цветы поддерживают жизнь зелёного мира.

 Люди используют богатства зелёного мира, используют цветы для себя, для улучшения жизни на земле. Они научились и управлять цветением растений: изменять сроки цветения, увеличивать или уменьшать количество и размеры цветов.

 Они научились создавать, изобретать совсем новые, невиданные в природе цветы.

16..3.**О запахах цветков**

Цветки привлекают насекомых-опылителей не только окраской, но и запахом.

Трудно сказать, почему одни цветки совсем или почти не пахнут и заметны для насекомых лишь благодаря

яркой окраске; другие, напротив, скромны по цвету, но испускают улавливаемый издали даже человеком аромат; третьи сочетают яркость цветка с сильным ароматом. По-видимому, каждый из этих привлекающих механизмов возник в процессе исторического развития самостоятельно и лишь впоследствии в цветках в различных комбинациях сочетались и окраска, и запах.

Лишены запаха такие яркие и заметные цветки, как у гладиолусов, адониса, камелий, амариллисов. Активно испускают ароматические вещества неброские, скромные цветки резеды, полыни, гледичии, лоха, плюща. Яркие и изящные цветки роз сочетаются с тонким ароматом. Не менее ароматны и ярки цветки левкоев, магнолий, рододендронов.

Цветки многих растений сильнее испускают аромат во время активного лёта опыляющих их насекомых. Так, опыляемые ночными бабочками петуния и жимолость днем пахнут очень слабо. Обильное выделение пахучих веществ начинается у них только после захода солнца и продолжается до полуночи. Совсем не пахнут днем цветки пеларгонии и многих гвоздичных, которые вечерами, привлекая мелких ночных бабочек, начинают выделять сильный аромат. А цветки растений, которые опыляются пчелами или дневными бабочками, перестают испускать запах с заходом солнца. Соцветия клевера и цветки почти всех розоцветных днем пахнут медом и окружены роем пчел.

*Тема 17. Вегетативное размножение растений и его использование человеком*

17.1. **В лес за ландышами** Вторая половина мая, весна в полном разгаре. Всё больше и больше цветов появляется в садах, а в лесу сейчас — пора ландышей. Не пойти ли нам за ними?

 Как изменился лес за это время! Какой стал густой, нарядный! Все деревья благоухают свежей зеленью, и каждое дерево — на свой собственный лад: берёза пахнет терпкой горечью, грибной сыростью отдаёт возле осины, а от сосен и елей, разогретых майским солнцем, исходит густой запах смолы.

 А вот и ландыши! Они только-только начали распускаться. Их душистые белые колокольчики так и мелькают среди широких зелёных листьев.

 Куда ни глянь — одни ландыши. Они собрались все вместе, одной большой, дружной семьёй. Других цветов почти и не видно — широкие листья и белые бусинки ландышей заняли всю полянку.

 Давайте возьмём несколько кустиков с собой. Мы выкопаем их с корнями, перенесём в наш школьный сад и посадим в тенистом месте — ведь они привыкли жить в лесу под тенью деревьев. Может быть, они приживутся и каждую весну будут цвести в нашем саду.

 Будем выкапывать осторожно. Чтобы не повредить корешки, растение нужно брать с комом земли. Для этого подкопаем кустик ландыша небольшой лопаткой и осторожно вынем его.

 Но не тут-то было!

 Оказывается, кустик не собирается покидать своей полянки. Он словно крепким, тугим канатиком связан с другими ландышевыми кустиками, со всей ландышевой семьёй.

 Да этот канатик нам уже знаком! Это корневище. Мы его уже видели и у мать-и-мачехи и у ветреницы. Оно ползёт под землёй и время от времени из подземных почек вверх пускает побеги, а вниз — корешки. Из побегов вырастает новый кустик, который под землёй тоже даёт стебель-корневище и новые побеги из почек. ^

 Так разрослась на лесной полянке целая колония ландышевых кустиков.

 Ландыши связаны между собой общим подземным стеблем — корневищем; оно же служит им общей подземной кладовой.

 Сообща ландышам легче жить, легче бороться с другими, более сильными растениями. Если бы они росли в одиночку, возможно их давно бы вытеснили с этой уютной лесной полянки другие растения. А теперь, заселив полянку большой семьёй, они сами не пускают сюда никого, кто может им помешать.

 Так растения одного и того же вида, одной и той же семьи борются с другими растениями за место на земле.

 17.2. **О черенках**

 У вас на окне стоит кустик герани. Хотите иметь ещё один?

 Отрежьте маленькую веточку с двумя-тремя листьями и поставьте в воду. Через некоторое время внизу, возле среза, начнут появляться корешки. Тогда посадите веточку в цветочный горшок с хорошей, питательной почвой. У вас вырастет второй кустик герани, точь-в-точь похожий на тот, с которого вы взяли веточку.

 Такое размножение растений кусочками стебля называется черенкованием, а кусочек стебля — черенком.

 Люди стали применять этот способ размножения ещё давно, заметив, что иногда в природе целое растение вырастает из какой-нибудь одной части: из кусочка стебля, корня или даже листа.

 Теперь черенкование применяют все, кто имеет дело с растениями: и лесоводы, и плодоводы, и овощеводы, но больше всего — цветоводы. Почти нет таких цветочных растений, которые не размножались бы черенкованием.

 И вы, если хоть немного занимались выращиванием цветов, обязательно черенковали растения. А если только собираетесь — непременно будете черенковать.

 Только обычно черенки укореняют не совсем таким способом, как мы сейчас говорили. Так можно вырастить один, два, несколько кустиков. А как быть, если нужно получить сразу сотни, а то и тысячи новых растений — например, для засадки клумбы одинаковыми цветами?

 В этом случае черенки укореняют по-другому. Их сажают один возле другого в ящики, наполненные чистым сырым песком. Сверху ящики накрывают стёклами, чтобы черенкам было влажно и светло, и ставят их на солнечное, тёплое место.

 Этим способом можно укоренить черенки и таких растений,- которые в воде не укоренятся, например лимонов, мандаринов, роз.

 Когда черенки укоренятся, их рассаживают в отдельные цветочные горшки или на грядки.

 С одного растения при черенковании получают много таких же новых растений. А можно ли получить их из одного листа?

 В теплицах, а часто и в комнатах выращивают красивые растения с большими морщинистыми листьями причудливых окрасок — это королевская бегония.

 Если вам удастся достать хоть один лист такой бегонии, вы можете развести у себя на окне целый бегониевый сад.

 На влажном песке в ящике расстелите лист бегонии. Те места, где на листе разветвляются жилки, прижмите к песку палочками или шпильками. Предварительно снизу сделайте на жилках маленькие надрезы. Накройте ящик стеклом.

 Через некоторое время там, где вы прикололи лист к песку, начнут расти новые, молодые кустики бегонии.

 Так можно получить молодые растения листовыми черенками. А можно их получить и из кусочков корней, посаженных в ящики под стекло.

 Корневыми черенками можно разводить и вишни, и малину, и розы, и флоксы. Лучше для этого брать кусочки корней молодых растений, но понемногу, чтобы не принести им вред.

17.3. **Размножение и расселение сорняков**

Прогуливаясь летом по густому травянистому ковру возле опушки леса или по берегу реки, мы нередко запутываемся в густой живой сетке. Это ползучие стебли, отводки (усы). Такие ползучие стебли есть у многих сорняков, и достигают они длины, например, у прямостоячей лапчатки (гусиной лапки) 110, у плющевидной будры - 126, у ползучего лютика - 150, у живучки - 120 см. По всей длине стебля, а у живучки на конце его, имеются розетки, которые к осени укореняются и образуют самостоятельные растения. Даже после отмирания ползучих стеблей можно об их направлении судить по радиальному расположению прижившихся розеток.

*18. Рост и развитие растений.*

18.1.

*19. систематика растений, ее значение для ботаники*

*19.1.***Универсальный язык науки**

На всех этапах своей истории человечество было тесно связано с растениями: они давали человеку пищу и одежду, помогали победить холод. Поэтому по мере развития человеческого общества люди изучали растения, искали новые возможности использования их ценных свойств.

Постепенно человек научился распознавать ядовитые виды растений и выращивать полезные, особенно те, которые имели пищевое и лекарственное значение, а затем уже технические и декоративные.

Одним из первых естествоиспытателей, давших миру подробные научные сведения о растениях (в соответствии с тогдашним уровнем знаний), был ученик Аристотеля Теофраст, живший в 371-286 годах до нашей эры. Он написал 10-томную «Естественную историю растений» и 8-томный труд «О причинах растений». За эту огромную работу Теофраста заслуженно называют «отцом» ботаники.

С давних времен при знакомстве с растениями человек давал им названия. Ho многообразие языков всегда служило преградой для понимания и общения. Необходимость единого языка для описания растительного и животного мира привела к использованию латыни в качестве «профессионального» языка медиков и ботаников. Четкие и звучные формулировки этого мертвого языка служат для понимания медицинских терминов, названий растений и лекарственных препаратов. Большое значение имело и то обстоятельство, что ученые-естествоиспытатели Средневековья пользовались сочинениями древнеримских и древнегреческих авторов. Поэтому названия многих растений, приведенные в трактатах тех далеких времен, дошли почти без изменения до наших дней. И в наши дни латынь остается универсальным языком науки. Имена новым видам растений по-прежнему даются на этом удивительно строгом и четком языке, а в повседневной жизни люди используют родной язык, причем часто упоминают лишь родовое название. Так, например, находясь в лесу, мы говорим: какая чудесная береза, какой могучий дуб, какой красивый клен, не уточняя, к какому виду относятся эти деревья.

Полные видовые названия применяют специалисты — ботаники, дендрологи, лесоводы, уточняя: это береза бородавчатая, это дуб черешчатый, клен остролистный.

Особенно плодотворным для развития ботаники стал XVIII век. Великий шведский натуралист Карл Линней опубликовал в 1751 году свою книгу «Философия ботаники». Он

же изучил и описал многие виды растений земного шара и дал им научные названия.

Происхождение названий многих растений, к сожалению, неизвестно, так как скрыто за давностью лет. Часть их отражает характерные особенности, другие описывают места произрастания, третьи связаны с именами первооткрывателей растений или просто знаменитых людей. Во множестве встречаются греческие слова или хотя бы корни слов. Например, название «мимоза» произошло от греческого «мим», другое слово, произошедшее от того же корня, — мимика. Настоящей мимозой называются не те цветы, которые дарят женщинам на 8 Марта (это акация), а нежное тропическое растение, складывающее свои перистые листья при малейшем к ним прикосновении. При этом листья как будто меняют цвет, вместо ярко-зеленой верхней части показывая красноватую нижнюю.

Латынь, применяемая ботаниками уже более тысячи лет.

*Тема 20. Водоросли, их разнообразие и значение в природе.*

20.1**. Морские огороды**

Если бы вам сказали, что в море можно выращивать полезные растения, вы, наверное, стали бы спорить: ведь море не огород и не поле.

И знаете, вы обязательно проиграли бы этот спор, потому что морские огороды существуют. И на них можно не только "сеять", но и выводить новые, улучшенные сорта морских растений. Но прежде чем получить в море хороший урожай и сделать это необыкновенное "огородничество" выгодным, понадобились большие и кропотливые исследования ученых.

В море, главным образом вдоль побережья, произрастает очень много разнообразных растений. Но из них только некоторые относятся к высшим цветковым, которые размножаются семенами. Большинство крупных морских растений - водоросли, и размножаются они мельчайшими одноклеточными спорами. Например, морская капуста размножается с помощью мельчайших клеточек - зооспор. Назвали их так потому, что они быстро плавают в воде с помощью двух подвижных жгутиков и очень похожи на микроскопических водных животных. Они очень мелкие, разглядеть их можно только под микроскопом.

Зооспоры образуются на поверхности зрелых пластин морской капусты в особых мешочках - зооспорангиях. Их очень много: на одной ламинарии бывает около 12 000000 зооспор. Когда вся эта масса выходит наружу, вода над зарослями делается мутной.

Поплавав некоторое время в воде, зооспоры оседают на дно. Если они попадают на камни, то прикрепляются к ним и прорастают. Но не думайте, что из них сразу вырастает морская капуста. Сначала зооспоры разрастаются в микроскопические ветвящиеся нити - заростки. На одних заростках (мужских) образуются мелкие подвижные сперматозоиды, на других (женских) - более крупные неподвижные яйцеклетки. Сперматозоиды подплывают к яйцеклеткам и сливаются с ними. И лишь после этого яйцеклетка начинает делиться и из нее образуется небольшой проросток, который постепенно превращается в растение морской капусты.

После выхода зооспор, спустя один-два месяца, ламинария начинает дряхлеть и отмирает. В холодных северных водах морская капуста живет два-три года, а в более теплых (южных) водах все ее развитие проходит за один вегетационный период.

Для искусственного разведения морской капусты прежде всего необходимо собрать посевной материал. Летом в тех местах, где морская капуста хорошо растет, выбирают крупные водоросли с созревшими зооспорангиями, вытаскивают их и слегка подсушивают. Это для того, чтобы выход зооспор из пластин в воду был дружным.

Прорастают зооспоры лучше всего при температуре около + 10°С. В теплых водах, например у побережья Китая и Японии, Делают искусственные бассейны с пониженной температурой воды. Чаще всего такими бассейнами служат трюмы старых кораблей. Это своеобразные "морские парники" для выращивания "рассады", в которых искусственно поддерживают низкую температуру воды. В эти бассейны помещают камни, веревки, бамбуковые палки, а также куски подсушенной зрелой морской капусты. Из нее, как только она попадает в воду, выходит множество зооспор. Воды в бассейнах немного, волн нет, поэтому зооспоры хорошо прикрепляются к набросанным туда предметам, на которых и происходит все развитие морской капусты, вплоть до образования молодых проростков. Получается "рассада", да еще и прикрепленная. Теперь ее нужно только вынести осенью в море - вот и плантация, "огород"!

Если морскую капусту выращивают в открытых частях моря, где бывают волны, то используют проростки на камнях. В этом случае не обойтись без водолазов. Они укладывают камни на морском дне и проверяют, как развивается на них молодая капуста. Это, конечно, неудобно и дорого. Легче разводить "огород" в защищенных бухтах и заливах со спокойной водой. Здесь используют уже не камни, а веревки и бамбуковые палки с проростками морской капусты. Палки связывают в форме лестниц, укрепляют на якорях, и они плавают в бухте у самой поверхности моря. При этом способе морскую капусту легко собирать, да и ухаживать за ней проще.

Было замечено, что вблизи городов, где в бухты и заливы поступают сточные воды, капуста растет лучше. Ученые задумались: а нельзя ли подкармливать молодую морскую капусту удобрением? Но как можно удобрить море? Сколько нужно вносить удобрений в морские "огороды"?

Прежде всего установили, что морскую воду действительно нужно удобрять: в ней мало азотистых и фосфорных соединений. Но ведь удобрения могут быть унесены волнами, течениями, и морская капуста не использует их. В длинные цилиндрические сосуды, сделанные из фаянса, стали наливать растворенные в воде минеральные соли. Сосуды плотно закупоривали и в особых корзинах подвешивали к плавающим бамбуковым палкам на глубине 1 м. Раствор солей медленно, в течение долгого времени просачивался наружу через мелкопористые стенки сосудов и, попадая в воду, усваивался морской капустой.

20.2**.В море без берегов.**

В атлантическом океане вблизи Антильских островов, системой течений Гольфстрим и экваториальных создается громадная затишная область. Это пространство воды названо Саргассовым морем… Первоначально считали, что саргассы- это оторванные от берегов прибрежные водоросли, унесенные течением….

*21. Отдел Моховидные. Общая характеристика и значение.*

21.1. **Сфагнум - белый мох (по А. Борчеву)**

Как известно, гипнум и сфагнум - мхи, нуждающиеся в значительном количестве влаги. Однако зеленые мхи

(например, гипнум) развиваются лишь там, где вода содержит достаточное количество минеральных солей. Сфагнум, наоборот, приспособлен к жизни в воде, почти не содержащей солей. Особенно он не переносит присутствия в воде извести. Самая лучшая вода для сфагнума - дождевая. К тому же этот мох лучше развивается при изобилии воды.

Если высушить на воздухе сфагнум, а потом опустить его в стакан с водой, он впитает ее в 20 раз больше, чем его масса. Это свойство объясняют особенностями клеточного строения сфагнума. У него клетки двоякого рода: одни мелкие, зеленые (с хлорофиллом); другие крупные, пустые, сообщающиеся между собой, накапливающие воду. Не содержащие хлорофилла клетки имеют белесый цвет и придают всему растению светло-сероватый оттенок. Отсюда название сфагнума - белый мох.

Подобно водорослям, сфагнум впитывает воду всеми частями своего тела, причем впитывает не только дождевую влагу, но даже капельки тумана, обычного на болотах.

Белый мох расходует воду в очень большом количестве. Считают, что сфагнумовое болото при обилии влаги может испарять воды больше, чем такая же площадь озера. При недостатке влаги сфагнум высыхает, жизнедеятельность его задерживается или приостанавливается вовсе, но растение не погибает; стоит лишь пройти дождю - сфагнум набухает и вновь продолжает рост. Условия, необходимые для жизни сфагнума, подготавливают зеленые мхи - гипнум и кукушкин лен. В подушке этих мхов атмосферная вода задерживается, и благодаря этому споры сфагнума находят здесь благоприятные условия для своего развития. На болоте среди зеленого гипнума в разных местах появляются светло-сероватые пятна сфагнума. Теперь он будет разрастаться все больше и больше, так как ему обеспечено необходимое количество влаги. В дальнейшем, задерживая атмосферную воду, он сам будет создавать себе условия водного питания.

Сфагнумовое болото при благоприятных условиях влажности и температуры может существовать очень долго, распространяясь вширь и нарастая кверху. Торф, образующийся на таком болоте, обладает большой теплотворной способностью. Если климат изменяется в сторону увеличения сухости и температуры, условия для развития торфяного болота ухудшатся. Оно может смениться лесом.

Нередко в местах, где совершенно отсутствуют условия для образования мохового болота, иногда под толстым слоем почвы обнаруживают ископаемые торфяники, погребенные в результате предшествующих геологических процессов. Эти торфяники свидетельствуют о совершенно других условиях жизни прошлых эпох и других растительных сообществах, ранее существовавших в этих местах.

22. *Плауны. Хвощи, Папоротники. Их общая характеристика.*

22.1. **Плауны хвощи Потомки вымерших деревьев**

 Плаун — вымирающий потомок древнейших на Земле деревьев. Предки плауна — вымершие лепидодендроны-чешуедревы, деревья высотой 30 м и толщиной 3 м. Много тысяч лет назад лепидодендроны покрывали землю сплошным лесом. В некоторых местах земного шара эти леса превратились в каменный уголь. В горных породах и в пластах каменного угля можно найти отпечатки коры и листьев лепидодендронов. По ним ученые восстановили общий вид предков плауна. Это были деревья с купой шиловидных листьев наверху, сидящих на стволе спиралью. Нижние листья постепенно отпадали и оставляли ромбические следы. Поэтому весь ствол лепидодендронов несколько напоминает вафлю. Потомок мощного дерева лепидодендрона — наш современный плаун — выродился в малозаметное, стелющееся по земле растение.

 Споры плауца содержат 49% жира и 2% сахара. Их употребляют для пересыпки пилюль, чтобы они не становились влажными, и как присыпку для грудных детей. Споры плауна не впитывают воду и плавают на ее поверхности.

 Другим потомком вымерших древних растений является полевой хвощ. Он часто встречается на полях с плохой почвой, на обрывах, около канав и дорог. Дети ошибочно называют его «елочкой». Высота его 15—30 см. Ранней весной у хвоща появляются красновато-белые стебли с головкой — колоски со спорангиями. Каждая спора имеет по два отростка, закручивающихся как пружинки, которыми споры сцепляются в комочки и переносятся так по ветру, отчего хвощи и растут группами.

 Стебель хвоща состоит из члеников, как бы вставленных друг в друга. Каждый членик имеет зубчики неразвившихся листочков (восемь-девять).

 Полевой хвощ имеет длинные корневища с клубеньками, содержащими крахмал. Еще в древности хвощи употребляли в пищу, о чем говорят их остатки в сосудах, найденных при раскопках древних могил.

 Весенние спороносные побеги хвоща скоро отмирают, и вместо них появляются зеленые «елочки». Стебли имеют узлы и пустые внутри междоузлия. От каждого узла отходят мутовками во все стороны веточки. Это летние побеги хвоща высотой 30—60 см. Их-то и собирают в первой половине лета и высушивают для лечебных целей.

 Древовидные папоротники.

 Хвощ и плаун.

 Хвощ — довольно вредный сорняк полевых культур. Собирая его\* мы очищаем поля от сорняка и получаем ценное лекарственное сырье.

 Предки хвоща — каламиты — были огромными деревьями, высотой 20—30 м, с ветвистыми и ребристыми стволами.

 Рассматривая прибрежные заросли довольно высокого болотного хвоща, наклоните голову и прищурьте глаза. Тогда теряются масштабы и кажется, что перед вами высокий лес из каламитов, росший более 200 млн. лет назад в каменноугольный период жизни Земли.

 Плауны и хвощи в растительном мире — слабые, вымирающие потомки огромных деревьев, когда-то образовывавших на Земле первобытные леса.

*Тема 23. Отдел Голосеменные. Общая характеристика и значение.*

23.1**. «Живые памятники» древних голосеменных»**

Из голосеменных растений определенный интерес представляет семейство гинкговых. К нашему времени сохранился всего лишь один вид этого семейства — гинкго. Это красивые деревья высотой до 40 м, со стройным светлым стволом и похожими на маленькие веера треугольными листьями. Дикорастущее

 гинкго встречается лишь в Японии и Южном Китае.

 Гинкго размножается семенами. Однако оплодотворение у него происходит подобно папоротникам. У тех, как мы знаем, оплодотворение осу-

 Древовидные хвощи и плауны в каменноугольный период.

 Развитие шишек у хвойных — ели и лиственницы.

 ществлялось с помощью воды. Естественно, что древнее растение гинкго при усилении сухости климата оказалось маложизнеспособным. Поэтому в пластах Земли позднейшего времени остатки гинкго встречаются все реже. Вот почему сохранившийся один-единственный вид можно назвать «обломком прошлого», «живым ископаемым», дошедшим до наших дней. И только человеку, быть может, удастся задержать полное вымирание этого интересного живого памятника далекого прошлого. Сейчас гинкго разводят как декоративное растение во многих ботанических садах мира, в том числе и в нашей стране.

 Другие хвойные — секвойи, высочайшие и долговечные деревья,— теперь также представляют вымирающую группу. Они в ничтожном количестве сохранились в Северной Америке (Калифорния).

 Сравнительно небольшое число видов хвойных дожили до нашего времени. Современные сосны, ели, лиственницы, кедры, пихты и другие за многие миллионы лет своего существования приобрели большую жизненную стойкость. Об этом свидетельствует большая распространенность этих форм, завоевавших огромные пространства умеренного пояса, например лиственница. Ее можно встретить в горах, долинах, в местностях с довольно высокими температурами и в зоне вечной мерзлоты. Лиственница заходит на север дальше, чем любой другой вид деревьев.

 Однако не у всех хвойных деревьев выработалась такая широкая приспособленность. Очень много видов хвойных до нашего времени не дожили, и только находимые в земле остатки этих растений свидетельствуют о видовом богатстве этой группы в прошлом.

23.2. **Лиственница – гордость русских лесов**

 Посмотрите на карту нашей Родины. Как громадны просторы зеленого океана! И наибольшую площадь его занимают леса из лиственницы. Нигде в мире таких обширных лесных массивов не образует ни одна другая древесная порода.

 Самая распространенная хвойная порода — лиственница.

 Кроме этого, преимущества лиственницы перед другими породами деревьев одной только громадной площадью не исчерпываются. Прежде всего следует отметить долговечность лиственницы. Живет она 400—500 лет, а ее древесина хорошо сохраняется много сотен и даже тысяч лет.

 Лиственница — одна из немногих хвойных пород, что сбрасывают на зиму хвою. Интересно еще и то, что сеянцы не сбрасывают на зиму хвоинки. Видимо, в глубокой древности лиственница была вечнозеленым растением и лишь потом приспособилась к суровым условиям Севера, приобрела листопадные свойства: сбрасывая хвою, дерево прекращает испарять влагу, которой так недостает ему зимой. Весной длинные, тонкие, желтосоломенные ветки лиственницы густо покрываются щеточками нежных ярко-зеленых хвоинок. А между ними появляются красноватые, розоватые или зеленые женские шишечки и желтые мужские колосочки. Легкий ветерок развевает между ними облака золотистой пыльцы. Происходит опыление.

 Со временем зелень хвои лиственницы темнеет, рост хвоинок прекращается. Только буреют — зреют — многочисленные мелкие шишечки.

 Осенью лиственничный лес как будто загорается нежным золотистым сиянием. С первым морозцем осыпается мелкая золотистая хвоя царицы сибирских лесов. В этот период из мелких шишек лиственницы рассеиваются зрелые крылатые семена.

 Лиственница хорошо переживает холодные зимы. С такой же стойкостью она переносит и южную жару и засуху. Поэтому лиственницу можно встретить и далеко за полярным кругом, и в полезащитных полосах горячих степей.

 Исследователи открыли еще одну биологическую особенность лиственницы — она очень светолюбива. В связи с этим крона у нее изрежена, ажурна, высоко поднята на стремительных побегах ствола. Не случайно называют ее леса светлой тайгой.

 Прямые многоветвистые стволы лиственницы достигают размеров настоящих лесных великанов высотой 40—45 м и толщиной более 1,5 м. Лиственница растет очень быстро. Поэтому ее издавна культивируют лесоводы и парководы.

*Тема 24. Отдел Покрытосеменные. Общая характеристика и значение.*

24.1. **Покрытосеменные, или Цветковые**, - группа наиболее высокоорганизованных растений. Их органы подразделяются на вегетативные и репродуктивные. Вегетативные (от латинского слова «вегетативус»- растительный) органы составляют тело растения и осуществляют его основные функции, включая вегетативное размножение. К ним относится корень и побег.

Репродуктивные, или генеративные (от латинского «генераре» - производить), органы связаны с половым размножением растений. К ним относится плод с семенами.

25. Семейства класса Двудольные

25.1. **Копилка витаминов**

 Шиповник — родственник прекрасной розы, красота которой прославлена художниками и поэтами; это дикорастущая роза. Декоративный шиповник (его разводят в садах и называют парковыми розами) имеет ценные особенности, которыми не обладают нежные розы,— зимостойкость и неприхотливость.

 Шиповник: цветки и плоды.

 Шиповник — неплохой сторож. Посадите его погуще вокруг сада или огорода — будет надежная колючая изгородь. Ведь русское название этот кустарник и получил за те шипы, которыми густо усыпаны его ветки.

 На вольном воздухе, в лесах на больших полянах можно встретить кусты шиповника. Конец лета, начало осени — лучшее время для сбора его плодов. По окраске они могут быть оранжевыми, красными, темно-пурпурными и бурыми с различными оттенками. В нашей стране растет много видов шиповника. Поэтому не только окраска, но и форма и размеры могут быть самыми разнообразными. Одни напоминают миниатюрное яйцо, другие — как шарики. Диаметр одних достигает 5 см, а другие — всего с горошину. Однако считают, что наибольшее количество витамина С содержат плоды с красной и оранжевой окраской (особенно иглистый и коричный шиповники).

 Плоды шиповника долго висят на ветках, не опадая и после созревания. Если вам попадется такой куст с перезревшими плодами, то со сбором их можно повременить. За ними лучше прийти после того, как они немного подсохнут на ветках.

 Плоды шиповника можно есть и сырыми. Но больше их используют в сушеном виде. Из таких плодов обычно готовят вкусный и полезный витаминный настой.

 25.2**. Яблоня – гордость наших садов**

 Среди плодовых растений яблоня занимает первое место по площади насаждений. Родиной яблони считают Кавказ, Среднюю Азию и Китай, где до сих пор встречают много дикорастущих видов. Культурные сорта яблонь принадлежат к одному виду — домашней яблоне. В нашей стране широкое распространение получили такие сорта, как Антоновка, Ренет, Симиренко, Пепин литовский, Кальвиль снежный, Налив белый, Боровинка и др. Почти 50 видов яблонь распространены в северной части земного шара. Кто не любовался красотой и ароматом цветущих яблонь? Ученые подсчитали, что на взрослом дереве яблони бывает примерно 100 тыс. цветков. Но не все цветки образуют плоды, даже часть образовавшихся на дереве плодов, обычно в июне, опадает. В урожайные годы на взрослом дереве может быть от 5 до до 8 тыс. плодов. Большинство сортов яблони имеет своих опылителей. Например, Антоновка опыляется пыльцой цветков Пепина литовского или Пепина шафранного; Джонатан — пыльцой Кальвиля снежного или Ренета Симиренко. При закладке садов нужно учитывать эту особенность в опылении цветков яблонь. Яблони бывают ранних (летних), средних (осенних) и поздних (зимних) сортов. Зимние сорта яблок снимают с деревьев позже других и закладывают на хранение. В плодохранилищах они дозревают.Яблоки бывают различны по размерам, форме и окраске. Опытные садоводы по этим признакам могут безошибочно определять сорт яблони. Если вырастить яблоню из семян даже самого лучшего сорта, не всегда будут вкусными ее плоды. Причина в том, что признаки сорта при семенном размножении не передаются. Поэтому сорта яблонь размножают при помощи прививки (окулировки). Подвой имеет большое влияние на привой. Под его действием изменяются долговечность, размеры кроны, урожайность, качество и размеры плодов, время цветения, стойкость против вредителей, болезней- и т. .п. …Среди других плодовых деревьев яблоня менее требовательна к условиям произрастания. Она хорошо растет на черноземносуглинистых почвах с глубиной залегания грунтовых вод более 3 м. Корневая система у яблони разрастается во всех направлениях (до 11 м в ширину и до 9 м в глубину). Нужно помнить, что существуют специальные сорта декоративных яблонь. Их высаживают в парках, скверах\* озеленяют ими улицы не ради плодов, а для украшения.

 Ученые-селекционеры работают над созданием новых сортов яблонь для различных климатических зон нашей великой страны.

26. Семейства класса Однодольные

26.1. **Эти удивительные пальмы**

На венесуэльской персиковой пальме персики, конечно, не растут. Ее восемнадцатиметровый ствол и даже листья покрыты очень острыми иглоподобными колючками, оберегающими зреющие плоды от людей и животных.

Яйцеобразные ярко- красные или оранжево-желтые плоды размером с небольшой персик или абрикос свисают огромными гроздьями, похожими на виноградные. Мясистая внешняя часть плода по вкусу напоминает каштан, и, если ее отварить в соленой воде, получится вкусное блюдо, богатое витаминами. Иногда эти плоды поджаривают и едят с патокой или поливая сахарным сиропом. В Центральной и Южной Америке персиковые пальмы сажают целыми плантациями.

В Верхнем Египте растет дум-пальма (в других местах ее называют имбирной пальмой). От других пальм ее отличает интересная особенность. На дереве 10-12 метров высотой вырастают 3-4 ветки. Каждая из них заканчивается

пучком веерообразных листьев, между которыми появляются цветки: на одном дереве — женские, на другом — мужские. У женских деревьев цветки сменяются большими гроздьями красивых блестящих желто-коричневых плодов. В одной грозди их насчитывается до 200 штук. Имбирная пальма — важнейший источник питания бедняков в Египте (едят волокнистую мучнистуюшелуху плодов, которая по вкусу напоминает имбирный пряник).

В заболоченных лесах и затопляемых низинах тропической Америки, Африки и на Мадагаскаре растет пальма рафия, из сладкого сока которой готовят вино. Плоды и верхушечную почку рафии используют в пищу, как овощ, а из семян отжимают масло.

Еще один род винных пальм — юбея. Он объединяет медовую, или винную, пальму, слоновую и чилийскую замечательную. Они растут в горах вдоль Тихоокеанского побережья Чили до высоты 1200 метров.

Их гладкие 25-метровые стволы диаметром около метра служат источником получения сладкого сока — до 400 литров с одного взрослого дерева, который, в свою очередь, используется для приготовления патоки (отсюда название — медовая пальма) и вина. Плод длиной 4-5 сантиметров со съедобной мякотью похож на кокосовый орех. Листья используются для изготовления волокна, а также служат кровельным материалом.

Основной источник растительного масла в тропиках — плоды кокосовой и масличной пальм. Масличная пальма растет в западной части Экваториальной Африки. На стволе высотой около 30 метров, несущем свыше 150 трехметровых перистых листьев, висят кисти плодов-костянок. Одна такая кисть состоит из 600-800 плодов и весит до 25 килограммов. В семенах плодов содержится

около 50 процентов так называемого пальмового масла, используемого для производства маргарина.

26.2**. Рожь и бамбук – родственники?**

С рожью, пшеницей и ячменем бамбук роднят одинаковый тип плода — зерновка, строение цветков и стеблей-соломин. Правда, соломины у них разные и по цвету, и по форме, и по толщине.

В зависимости от вида бамбука поперечный срез его соломины бывает круглым, овальным, многогранным и даже квадратным. До одного года ствол голубовато-сизого цвета, затем — до двух лет — зеленый, а окраска созревших растений обычно золотисто-желтая, реже — темно-бурая или черная. Бамбуковая соломина по своему строению ничем (кроме размеров, конечно) не отличается от соломин ржи или пшеницы. Как и они, она равномерно поделена поперечными перегородками в местах узлов, а междоузлия всегда полые.

Наиболее характерной особенностью почти всех видов бамбука (а их около 600) является необычайно быстрый рост. Одни виды бамбуков растут весной, другие — осенью. В этот период бамбук растет постоянно, и днем и ночью. Ничто при этом не может служить препятствием для молодых тонко заостренных побегов бамбука. Они легко пробивают самый твердый грунт, асфальт, толстые доски и бревна, отбрасывают в сторону камни. Некоторые виды бамбука за час способны вырасти на три сантиметра, а за сутки — на 75 сантиметров.

У себя на родине, во Вьетнаме, бамбук вырастает за сутки еще больше — на два метра.

В давние времена в странах Юго-Восточной Азии приговоренных к смерти казнили, положив на ростки бамбука, которые пробивали человека насквозь всего за несколько часов.

Бамбук растет одновременно всеми своими междоузлиями. Еще в почке его побег полностью сформирован и при этом как бы уменьшен в сотни и тысячи раз. Ho рост побега продолжается всего 30-45 дней. За эти дни он достигает предельной высоты, после чего на стебле начинают формироваться ланцетовидные светло-зеленые листья.

Цветет бамбук всего один раз за всю жизнь, но продолжительность цветения у всех видов разная: у одних — только одно лето, у других — два-три сезона, а у некоторых — даже несколько лет. Как только созрели плоды, бамбук завершает свою жизнь. Бамбуки быстро расселяются с помощью корневищ. У одних растений они могут быть очень короткими. В этом случае соломины прижимаются друг к другу, вместе образуя огромный живой сноп. Обхват его равен нескольким десяткам метров. Корневища других бамбуков длиннее, поэтому новые соломины вырастают на некотором расстоянии от материнской. Так образуется огромная роща. Ho вся она — одно растение. Площадь зарослей бывает очень большой, занимая иногда несколько квадратных километров. Поэтому бамбук в этом отношении вполне может соперничать с баньяном.

Древесина этого древовидного злака очень прочная и легкая, не подвержена гниению. Что только не делают из бамбука: хижины, посуду, мебель, водопроводные трубы, рыболовные удилища, охотничьи ножи, бумагу, высококачественные иголки для грампластинок... Из тонких стволов бамбука раньше изготовляли даже примитивные пневматические винтовки, стрелявшие отравленными стрелами.

Молодые побеги, семена и корни бамбука употребляют в пищу: из них готовят вкусные восточные лакомства. А из стеблей добывают сладкий сок, уваривая который, получают бамбуковый сахар.

26.3. **Золотые зерна** Более 450 лет назад, когда моряки Христофора Колумба вступили на неведомый для них остров (сейчас весь мир знает Кубу), они сразу же столкнулись с «чудом»: от берега в глубь острова тянулись ряды удивительных растений. Высотой в несколько метров, с мощными стеблями, на которых красовались большие желтые початки с массой зерен, эти растения занимали огромную площадь .«Не из золота ли зерна?»—подумали многие моряки. Они срывали початки, прятали их в потайные места на корабле. Конечно, зерна эти были не из золота. Но они оказались драгоценными. Когда люди поняли, как много может принести им кукуруза, они стали беречь ее зерна. Хранили в глиняных кувшинах, плетеных корзинах, аккуратно ссыпали в мешки, строили для них амбары, склады.

 А сейчас большие массы кукурузного зерна хранятся в специальных зернохранилищах — элеваторах. Если в элеваторе сухо и прохладно, зерно может храниться без порчи длительное время. Если зерно сыреет, то могут развиваться микроорганизмы, оно темнеет, теряет свой блеск, от него неприятно пахнет, на вкус оно становится кислым или прогорклым.

 Зерна кукурузы различают по форме, цвету и составу. Это различие и определяет сорта кукурузы.

*Тема 27. Историческое развитие растительного мира.*

27.1**. Развитие растительного мира**

 Велико разнообразие растительного мира в настоящем, но оно покажется буквально безграничным, если мы представим пути его развития на протяжении сотен миллионов лет. Любая былинка, мимо которой мы равнодушно проходим, имела очень длинный ряд поколений своих предков, и чем дальше в глубь веков, тем менее похожи эти предки на современные формы.

 Картину развития органического мира, в частности развития растений, нередко наглядно изображают в виде ветвистого дерева. Ствол дерева — это первичные зеленые организмы; крупные сучья — возникшие от них группы еще несложных растений; более мелкие ветки — изменившиеся потомки этих групп; концы веток — современные формы. Некоторые ветви этого дерева засохли — это вымершие группы, исчезнувшие вследствие каких-то условий, оказавшихся для них неблагоприятными; иные ветки, наоборот, пышно разрослись, образовав множество ответвлений,— это группы растений, развившихся в благоприятных для их жизни условиях и давших много новых форм

. Такое наглядное изображение истории развития организмов, показывающее не только происхождение той или иной группы организмов, но и родство разных групп, носит название родословного дерева.

 Еще наглядней можно представить эту эволюцию в виде движения реки, разделившейся на многочисленные протоки, то быстрые и стремительные, то медленные, суживающиеся и исчезающие.

 При этом, подобно тому как в протоках и разветвлениях настоящей реки постоянно изменяются и количество уносимой воды и быстрота ее движения, так изменялись и формы растений великой реки жизни: одни быстро, другие подолгу оставаясь почти без изменений. Желая подчеркнуть это беспрерывное движение жизни как основное ее свойство, Тимирязев назвал биологию «наукой о динамике органического мира».

 Ученые, изучавшие развитие жизни на Земле, давно отмечали неравномерность развития органического мира. Отсюда возникло деление истории жизни на отдельные этапы. Самые большие отрезки времени получили названия эр. Продолжительность их исчисляется сотнями миллионов лет.

 Каждая эра делится на более короткие отрезки времени — геологические периоды. Они исчисляются десятками миллионов лет.

 Изучая историю развития жизни далеких эпох, ученые дают объяснение многим загадкам происхождения растительного мира на Земле.

*Тема 28 Разнообразие и происхождение культурных растений.*

28.1 **Целебный женьшень** Целебный корень женьшень помогает человеку при многих болезнях. Слово «женьшень» — китайское и означает по-русски: «ветвистый корень, похожий на человека».
Найти женьшень очень трудно. Обычно встречается корень весом в 15—20 граммов, корни в 40—50 граммов считаются большой редкостью. Растёт жень-шень до трёхсот лет.
В Сучанском районе Приморья был найден крупный корень, весом в 180 граммов. Корень не был изъеден жуками и муравьями, имел длину 20 сантиметров. На ощупь этот женьшень был плотным, как морковь.
Но когда нашли ещё более крупный женьшень — весом в 480 граммов, все забыли о сучанском корне. Необыкновенно большой корень отыскал охотник в Приморье, притом совершенно случайно. Корень имел желтовато-палевый цвет, имел толщину в руку, длина его превышала 30 сантиметров. Этот колосс, конечно, прожил более ста лет и мог быть ровесником Отечественной войны 1812 года.
Такие таёжные великаны встречаются очень редко и всегда входят в летопись женьшеневедения. Ведь каждый крупный корень женьшеня имеет свою историю, подобно тому, как имеют собственную историю крупнейшие алмазы, бриллианты, рубины. Найти большой женьшень — это то же, что найти самородок золота: жень-шень очень высоко ценится в китайской народной медицине, особенно крупные корни.

*Тема 29. Дары Нового и Старого света.*

29.1**. Распространение картофеля в России**

 Время первого появления картофеля в России связано с эпохой Петра Первого (1672—1725 гг.), который прислал из Роттердама (Голландия) мешок картофеля своему приближенному Шереметьеву и приказал разослать клубни начальникам областей, вменяя им в обязанность приглашать население заняться разведением картофеля. Но этот приказ о разведении какого-то неизвестного овоща не встретил сочувствия, и картофель распространился лишь среди очень ограниченного круга лиц, преимущественно богатого сословия и иностранцев. За пределами Петербурга картофель еще долгое время оставался неизвестным, а в Западной Европе в это же время (начало XVIII в.) картофель был уже известен. Постепенно картофель в России начали разводить более широко. При Екатерине II правительство, убедившись, что наши климатические условия благоприятствуют разведению картофеля, приняло ряд мер к распространению этого растения повсеместно. Ближайший почин в этом деле принадлежал государственной Медицинской коллегии. Непосредственным поводом к этому послужил вопрос об изыскании средства помощи «без большого иждивения» голодавшему крестьянскому населению, причем Медицинская коллегия, рапортуя в начале 1765 г. по этому вопросу Сенату, высказалась, что «лучший способ к предотвращению бедствия состоит в тех земляных яблоках, кои в Англии называют «потетес». Коллегии было поручено тогда же «распорядиться отправкой во все губернии земляных яблок на расплод», и вместе с тем в 1765 г. было разослано наставление «О разводе и употреблении земляных яблоков, для раздачи оных дворянству и прочим в губерниях и провинциях обывателям». В этом же наставлении даны описания двух главнейших сортов картофеля — белого и красного — и предоставлено подробное изложение основных приемов возделывания этого растения, а также хранения картофеля зимой и различных способов его употребления. Но внедрение картофеля не проходило гладко. Из описания современников видно, что первоначальное разведение картофеля подвигалось весьма медленно вследствие «суеверного предрассуждения простого народа против этого нового овоща, который считал его плодом запрещенным и называл чертовым яблоком». По-видимому, здесь не обошлось без религиозных предрассудков. Но в некоторых районах, преимущественно в Петербургской и Новгородской губерниях и кое-где во внутренних губерниях, картофель быстро привился. Простая по технике культура картофеля начала привлекать внимание крестьянства, которое стало выделять для этого, помимо огородной земли, также и часть полевой. Картофель уже перестал быть чем-то незнакомым, название «чертово яблоко» заменилось словом «картофель», который по лучил постоянную прописку в нашей стране как ведущая сельскохозяйственная культура. Народ по праву называет картофель «вторым хлебом»...

29.2.**Так хотелось вкусненького! Пряности**

Самые причудливые цветы на свете – это тропические орхидеи, которые распускаются на гибких лианах. Орхидей около 35 тыс.видов, и один из них – ваниль. Плоды этого удивительного растения содержат вещество ванилин. А без ванилина сейчас уже невозможно представить ни шоколада ни мороженого, ни духов. Словом, ваниль – один из самых известных пряностей. Но что такое пряность? Это острая пахучая и приятная приправа к пище… С древних времен использовали для придания пище особого вкуса и запаха многие растения: хрен, лук, петрушку, сельдерей. А вот пряности в Европе до крестовых походов и до открытия Америки мало употребляли. Вкусовое изумление европейцев от блюд восточной кухни очень хорошо описал Стефан Цвейг в книге «Подвиг Магеллана»: «Удивительное дело стоит только в самое незатейливое блюдо подбавить одно-единственное зернышко заморских пряностей – крохотную щепотку перца, сухого мускатного ореха, самую малость имбиря или корицы, и во рту немедленно возникает своеобразное , приятое радражение» …

29.3. **. Рис**

 Для половины человечества рис является таким же главным хлебом, как для нас — пшеница. Жители Индии и Японии, Индонезии и Китая, Вьетнама и Кореи в значительной мере питаются рисом.Рис также принадлежит к числу древнейших культурных растений. Еще 4000—5000 лет назад выращивали его жители Юго-Восточной Азии. Видимо, там и родина этого растения. Во всяком случае, известно несколько его диких видов. А сортов культурного риса насчитывается более 10 000.Обычно считается, что рис — болотное растение. Но это не так. Дикорастущие виды его никогда не встречаются в болотах, хотя и предпочитают хорошо увлажненные места. Рис — горное растение. Поэтому и сейчас его можно выращивать на полях, покрытых почти постоянно водой или обеспеченных достаточно хорошим орошением. Рис сравнительно поздно стал известен в Европе. Впервые узнали о нем, видимо, бойцы Александра Македонского. В Египте с ним познакомились во времена Птолемея. В Испанию его завезли арабские завоеватели. В XV в. он проник в Италию. В Америке рис сначала как бы нашел свою вторую родину. Семена туда привез еще Христофор Колумб. Первая плантация риса дала урожай в 1647 г. Был период, когда рис оказался одной из важнейших сельскохозяйственных культур в ряде стран Американского континента.

 В настоящее время на нашей планете засеяно рисом около 100 млн. га. Первое место по посевам риса занимает Индия — около 30 млн. га. За ней следует Китай, Индонезия, Бирма, Япония.

 В нашей стране рис возделывают в Средней Азии, Закавказье, Краснодарском и Ставропольском краях, на Дальнем Востоке, на юге Украины и в Молдавской ССР.

 Наиболее распространенное употребление риса — крупа. Она высокопитательна, хорошо усваивается организмом, поэтому входит в детское и диетическое питание. Очищенный рис содержит крахмала около 75%, белка — около 8%, воды—15%.

 Таков рис — третий богатырь большой тройки: пшеница + кукуруза + рис, на которой держится продовольственное благосостояние человечества Земли.

*Тема 30. Понятие о природном сообществе - биогеоценозе и экосистеме.*

30.1. **Биоценоз** совокупность растений, животных, грибов, микроорганизмов, населяющих определенный участок суши или водоема – биотоп.Все они связаны между собой, так ис абиотическими факторами среды обитания.

В любой биоценоз входят продуценты(производители) – организмы - автотрофы способные создавать органические вещества из неорганических за счет солнечной энергии или некоторых химических реакций; консументы(потребители) – организмы – гетеротрофы, питающиеся другими организмами и редуценты (восстановители) – животные, питающиеся разлагающимися остатками организмов(сапрофаги), и непаразитирующие гетеротрофные микроорганизмы. Термин «биоценоз» впервые предложил немецкий биолог К.Мёбиус в 1877г.

*Тема 31. Совместная жизнь организмов в природном сообществе.*

31.1. **Экваториальные влажные леса** … В климате с обильными дождями и умеренно высокой, но стабильной температурой воздуха появились весьма своеобразные растения. Их отличает в первую очередь бурный и непрерывный рост в течение всего года. Часто они даже цветут и плодоносят два раза в год.

Дождевой лес состоит из нескольких ярусов с очень плотным расположением деревьев. Деревья первого яруса — самые высокие, с яркими ароматичными цветками, расположенными на вершинах, где много света и тепла. Под пологом этих деревьев-великанов располагаются деревья второго, а иногда и третьего яруса.

Цветки на этих деревьях менее яркие, и их можно увидеть не только на ветках, но и на стволах деревьев. Разнообразные лианы, часто обвивающие сразу по нескольку деревьев, делают экваториальные леса труднопроходимыми: не зная троп, вы буквально не сможете сдвинуться с места. В этих вечнозеленых лесах из-за большой плотности деревьев постоянно царит мрак. Солнечные лучи практически не проникают в глубину леса. Поэтому здесь почти нет травянистых растений и кустарников.

В дождевых лесах Бразилии вдоль реки Амазонки количество ярусов часто достигает пяти.

Первые три состоят из деревьев разной высоты. Затем идет ярус кустарников, а самый нижний — это травы, папоротники и подрост деревьев. Верхний и второй ярусы не образуют сплошного полога, кроны деревьев не смыкаются между собой. Зато третий ярус — более плотный, переплетенный многочисленными лианами. Такой лес называют амазонской сельвой.

В бразильском экваториальном лесу растут разные виды пальм, фикуса, лавра, шоколадное и каучуковое деревья.

Во влажных лесах по обе стороны экватора доля древесных пород составляет почти 80% от общего числа произрастающих здесь видов растений, в то время как в лесах умеренного пояса — лишь 12% .

Многие растения первого яруса дождевых тропических лесов достигают огромной высоты — иногда даже 100 метров. Стволы таких деревьев — тонкие и прямые, с гладкой корой и кроной, расположенной на самой вершине.

Корневая система огромных деревьев состоит лишь из поверхностных боковых корней с небольшими ответвлениям на глубину до полуметра. Это связано с тем, что в тропических лесах не образуется мощная почва, и растения используют в качестве источника питания необычайно быстро разлагающийся опад.

Многие тропические деревья имеют на своих стволах дополнительные (придаточные) корни, а у самых высоких деревьев первого яруса на стволе образуются специальные досковидные корни-подпорки и змеевидные корни, веерообразно расходящиеся от ствола, — они прочно поддерживают и дополнительно укрепляют стволы великанов.

Экваториальные влажные леса встречаются, кроме Бразилии, и в других странах Южной Америки, на западе Африке вдоль реки Конго и в Юго-Восточной Азии.

*Тема 32. Смена природных сообществ и её причины*

32.1.**Сукцессия** – характерная для всех экосистем последовательная смена одних сообществ организмов другими на определенном участке среды. Если экосистема развивается на местах прежде ненаселенных(на новых песчаных дюнах, застывших потоках лавы, породах, обнаружившихся в результате отступления ледников, и т.п.), -это первичная сукцессия. Если экосистема восстанавливается после разрушения (пожара в лесу, на заброшенных сельскохозяйственных угодьях и т.п.) – это вторичная сукцессия. Пример первичной сукцессии – заселение острова Кракатау (Индонезия) после извержения вулкана, покрывшего часть острова слоем пепла толщиной до 60 м.Через год здесь обитало несколько видов травянистых растений и один вид пауков, через 25 лет- уже 202 вида животных, через 36 лет – 621 вид, а через 51 год здесь в настоящем молодом лесу обитало 880 видов животных….