**Л. А. ЕРЕМИНА**

**«Пади туда – не знаю куда…»**

***Урок биологии в 6-м классе с использованием ИКТ по теме: «Распространение плодов и семян» (программа В.В. Пасечника)***

*Оборудование:* компьютер, слайдовая презентация, коллекции плодов и семян, раздаточный материал.

*Ход урока*

**Учитель.**Добрый день, ребята! Наш сегодняшний урок мы начнем с прослушивания звуковых посланий. Подумайте, что объединяет эти звуки?

(*Звучат шум ветра, журчание ручья, пение птиц, ружейные выстрелы и т.п.*)

• Какое отношение к изучаемой нами теме ботаники они имеют?
• Чем, на ваш взгляд, можно дополнить этот звуковой ряд?

(*Ребята высказывают свои предположения, учитель должен подвести их к формулированию задач урока*.)

Что же мы должны будем узнать? Что вас заинтересовало?

(*Совместная формулировка вопросов, определяющих задачи урока, запись вопросов в тетрадь*.)

• Зачем растения распространяют плоды?
• Какие приспособления позволяют им это сделать?
• Кто помогает растениям в этой «работе»?
• Как некоторые «помощники» находят растения?
• Какое практическое значение имеют эти знания?

Как обычно, на уроке у вас есть возможность получить оценку за разные виды деятельности. Правильные ответы с места оцениваются плюсом на полях тетради, за 5 плюсов вы получаете оценку «отлично». Отдельно оценивается работа на уроке по заданиям, которые вы должны будете письменно выполнить в тетради.

Для всех растений чрезвычайно важно, чтобы созревшие семена оказались на расстоянии от родительского растения и там проросли. Для этого имеется немало веских причин.

• Как вы думаете, почему необходимо, чтобы большинство семян оказались как можно дальше от материнского растения?

(*После обсуждения демонстрируется слайд презентации, где указаны причины, объясняющие необходимость распространения растений:*

*– на небольшой территории не возникает внутривидовая конкуренция;*
*– облегчается перекрестное опыление;*
*– растения осваивают новые территории;*
*– обогащается видовое разнообразие растительных сообществ — фитоценозов.*)

Семенные растения господствуют на Земле во многом и потому, что имеют разнообразные способы распространения семян и плодов. Правда, при этом часть семян гибнет, попав в неподходящие условия. Потому и называется наш урок «Пади туда – не знаю куда…».

Переноситься могут отдельные семена (такие растения обычно имеют вскрывающиеся плоды), плоды, соплодия, отдельные части растения и даже целые растения.

Переносимые части растения называются ***диаспорами*** (от греч. *diaspeiro* – рассеиваю, распространяю).

(*В течение урока учащиеся записывают термины с расшифровкой в словарь в конце тетради. Термины, не предусмотренные школьной программой, рекомендуется записывать только ученикам, увлекающимся  биологией, т.к. они встречаются в заданиях  олимпиад*.)

Немногие растения распространяют свои семена самостоятельно, у большинства есть многочисленные «помощники». В зависимости от того, каким образом происходит распространение семян и плодов, различают автохорию и аллохорию.

***Хория*** – часть сложных слов, обозначающая распространение (от греч. *choreo* – иду вперед, двигаюсь, продвигаюсь, распространяюсь).

Познакомимся с основными способами распространения диаспор растений.

***Автохория*** (от греч. *autos* – сам, *choreo* – продвигаюсь) представляет собой распространение семян и плодов самим растением без участия каких-либо внешних факторов.

В наиболее простом варианте автохорию можно наблюдать при опадании созревших плодов (например, грецкого ореха или дуба) под действием силы тяжести – ***барохория*** (от греч. *baros* – тяжесть).

• В каких еще словах вы встречали этот корень?

(*Предположительные ответы: барометр, изобары. Ученики, давшие правильные ответы, ставят плюсы на полях тетради.*)

Узнайте барохорное растение, назовите его диаспоры.

Сидели до поры на ветках
Детишки-голыши в беретках.
В срок с веток детки повскакали,
Свои беретки растеряли.

(*Желуди дуба.*)

Барохория  встречается среди растений с тяжелыми плодами и семенами, однако у многих из них упавшие плоды впоследствии разносятся животными или водой, т.е. автохория сочетается с другими типами распространения.

Семена некоторых растений после созревания разбрасываются за счет внутренних сил натяжения, давления в живых или мертвых клетках. Такие  растения называют***баллистами***: это герань болотная, чина, фиалка и др. У недотроги семена разлетаются, когда с силой скручиваются створки созревшей коробочки.

**Сообщение ученика.** Растение бешеный огурец можно назвать настоящим бомбардиром! Его плод стреляет по принципу работы пистолета-распылителя. Сам плод напоминает продолговатую сливу и имеет очень прочные стенки. При отделении зрелого плода от плодоножки в месте отрыва образуется отверстие, через которое выбрасывается смесь из клейкого сока и семян. Это вызвано тем, что содержимое плода находится под давлением 6 атм.

Дальность стрельбы бешеного огурца исключительно высока: 12 м – обычное дело. А скорость полета семян достигает почти 10 м/с! Если плод случайно сбивается проходящим мимо животным, то семена вместе со слизью попадают на его шерсть, прилипают, а когда подсохнут, постепенно отпадают (т.е. в этом случае возможно, комбинированное распространение семян). Так же распространяет семена другой представитель семейства тыквенных – циклантера взрывающаяся.

**Учитель.**У кислицы клетки наружного слоя семенной кожуры содержат много сахаров, из-за чего к моменту созревания они сильно обводняются и набухают. Когда тургорное давление становится чрезмерным, наружный слой кожуры с силой разрывается и выбрасывает семена из коробочки на расстояние 1–1,5 м. Дальше семена кислицы растаскивают муравьи.

У других баллист семена разбрасываются из-за возросшего напряжения в мертвых клетках плода. Например, когда зрелый боб раскрывается, его створки быстро скручиваются, отбрасывая семена. Летом в жаркий солнечный день около кустов желтой акации можно услышать легкое потрескивание – это растрескиваются и разбрасывают семена созревшие бобы. Разбрасывают свои семена также плоды гороха и фасоли. Поэтому плоды этих растений собирают до их полного высыхания, иначе они выбросят семена и урожай погибнет.

Бобы растения баухинии пурпурной, высыхая, разбрасывают семена на расстояние до 15 м!

*Вывод* (здесь и далее можно предложить учащимся формулировать выводы самостоятельно в процессе обсуждения, с проставлением плюсов на полях тетради): у растений-баллист имеются приспособления для разбрасываются семян за счет внутренних сил натяжения, сил внутреннего давления в живых или мертвых клетках.

Автохоры умеют не только стрелять, но и ползать. Ползучие диаспоры имеют щетинки, которые способны поглощать водяной пар из атмосферного воздуха (такое свойство называется гигроскопичностью), в результате этого щетинки изменяют свою форму и, отталкиваясь от земли, передвигают семя на некоторое расстояние. Щетинки то высыхают, то набухают вновь, и семена могут отодвинуться от родительского растения на довольно большое расстояние. Так распространяются, например, семена ковыля и овса.

А теперь перейдем к изучению другой группы способов распространения семян и плодов, которое осуществляется  «помощниками  растений».

***Аллохория*** (от греч. *alios* – другой, *choreo* – отхожу, продвигаюсь) представляет собой распространение семян и плодов какими-то внешними силами.

Обычно плоды или семена аллохорных растений имеют какие-либо приспособления, помогающие им распространяться. Чтобы отправиться в путешествие за чужой счет, нужно привлечь «транспортное средство» или прикрепиться к нему и постараться не погибнуть во время нередко дальнего странствия. Полагают, что именно из-за приспособления к конкретному типу переноса возникло такое богатое разнообразие особенностей строения различных плодов.

(*Ученики начинают составлять схему «Способы распространения семян и плодов» с примерами растений и заполнять таблицу «Особенности строения плодов и семян, приспособленных для распространения разными способами».*)

Таблица. Особенности строения плодов и семян, приспособленных для распространения разными способами

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название растения** | **Тип плода** | **Способраспространения** | **Приспособления к распространению** | **Местообитание** |
|   |   |   |   |   |

Распространение семян и плодов животными называется  ***зоохорией***  (от греч. *zoon* – животное,*choreo* – отхожу, продвигаюсь).

Многие сочные плоды охотно поедают птицы. В поисках пищи птицы обычно ориентируются на внешний вид и вкус поедаемых плодов и семян, поэтому распространяемые ими диаспоры должны быть ярко окрашенными и вкусными (с точки зрения птиц, конечно). И вот что интересно – до созревания плоды и семена имеют зеленую окраску и содержат много кислот и горечей, что отпугивает птиц. А вот  запах для птиц не имеет никакого значения – обоняние у них играет меньшую роль при поиске пищи, чем зрение. Остается добавить, что перенос семян и плодов птицами называется ***орнитохорией*** (от греч. *ornis* – птица).

При прохождении по пищеварительному тракту птиц  семена не перевариваются и сохраняют жизнеспособность. Поэтому, выйдя с пометом, они оказываются не только на значительном расстоянии от родительского растения, но и находятся в окружении питательных органических веществ (самого помета), которые обогащают почву вокруг семени и способствуют его прорастанию и дальнейшему развитию. В помете ворон и галок, например, находят совершенно целые косточки костянок.

Такой способ распространения семян животными называется ***эндозоохорией*** (от греч. *endon* – внутри).

**Сообщение ученика.** Очень интересно распространяются семена у растения-полупаразита омелы. Прорастают семена омелы только на деревьях, пускают внутрь корни и поглощают воду и минеральные соли. Птицы поедают мягкие плоды, а липкие семена вместе с пометом попадают на ветки деревьев и присыхают к ним. Пойдет дождь, семена соскальзывают с ветки, а за ними тянутся нити клея. Висит такое семечко, как паучок на паутине. Длинные, до полуметра, нити сверкают на солнце. А подует ветер, и взмывает семечко выше, цепляется за соседнюю ветку, как гимнаст под куполом цирка. Сильный ветер может подхватить семя и унести его далеко.

**Учитель.**Наибольшее значение для эндозоохоров имеют птицы. Их дальние перелеты и очень быстрое перемещение позволяет диаспорам оказаться на расстоянии в несколько сотен километров от родительского растения.

У определенных растений семена вообще не могут прорасти без предварительного прохождения через пищеварительный тракт птиц, где они подвергаются воздействию пищеварительных ферментов, размягчающих покровы семени. Так, семена некоторых растений после истребления человеком нелетающей птицы дронта на протяжении нескольких столетий не давали проростков. Однако когда эти семена скормили гусям, а потом посадили в почву, они проросли!

Кроме птиц, эндозоохорные диаспоры могут разносить млекопитающие. Чаще всего это различные обезьяны, грызуны и рукокрылые. Семена многих злаков без повреждений проходят через пищеварительную систему копытных, а всхожесть у них при этом даже повышается. В эндозоохории могут принимать участие и хищники: например, спелые арбузы при возможности включают в свой рацион лисы и шакалы, медведи охотно кормятся на ягодниках, и т.д.

• Как вы думаете, какими органами чувств, в отличие от птиц, руководствуются звери в поисках пищи?

(*Предположительные ответы: в отличие от птиц, звери в поисках пищи в большей степени ориентируются на обоняние, чем на зрение, поэтому семена и плоды, которые они поедают, обычно имеют сильный аромат, привлекающий распространителей. Правильные ответы отмечаются плюсами на полях тетради.*)

Значительно меньшую роль в распространении семян и плодов путем эндозоохории играют другие животные, однако их также следует назвать. Это, например, некоторые черепахи – ***заурохория***.

*Вывод*: эндозоохорные растения имеют сочные плоды или соплодия с яркой окраской, чтобы быть хорошо заметными, или с сильным ароматом, чтобы привлекать животных с большого расстояния, особенно в темное время суток. Также семена обладают прочной оболочкой, предохраняющей их от переваривания. Благодаря оболочке семена проходят через пищеварительную систему целыми и невредимыми.

Очень часто животные не поедают сразу семена или плоды, а уносят их и складывают про запас, особенно в период изобилия пищи. Когда, например, белки едят семена, они никогда не съедают их все. Потерянных семян вполне достаточно, чтобы растения расселились. Часто животные уносят шишки далеко от того места, где их собирают. Про некоторые свои кладовые они и вовсе забывают, кроме того, владелец может попросту погибнуть прежде, чем успеет ими воспользоваться. В таких случаях семена через некоторое время прорастут, причем часто на значительном расстоянии от родительских растений.

Такой способ распространения диаспор получил название ***синзоохории*** (от. греч. *syn* – вместе).

Запасы делают многие птицы (например, сойка, ореховка и др.) и грызуны (мыши, белки, бурундуки, хомяки и др.). Причем количество запасенной пищи может быть весьма значительным.

• Какими должны быть плоды и семена, чтобы выдержать долгое хранение?

(*Предположительные ответы: как правило, синзоохорные плоды сухие, что обеспечивает их способность к долгому хранению (понятно, что сочные плоды животным запасать невыгодно, поскольку сочная мякоть быстро сгниет и плод потеряет для распространителя пищевую ценность), и богаты питательными веществами. Правильные ответы отмечаются плюсами на полях тетради.*)

**Сообщение ученика.** В распространении семян и плодов большую роль играют муравьи. Это явление называется ***мирмекохория*** (от греч. *myrmex* – муравей). Многие муравьи приносят в свое жилище семена и плоды различных растений. Одни из них впоследствии поедаются целиком и поэтому не могут прорасти, однако другие растения выработали особые приспособления для распространения своих семян муравьями. На таких семенах есть специальные выросты с питательным и вкусным маслом –***элайосомы*** (от греч. *elaion* – масло, *soma* – тело). Муравьи съедают не все семя, а только эти питательные выросты. Ими растения «рассчитываются» с муравьями за услуги по распространению семян.

Такие семена имеют первоцвет, подснежник, фиалка, молочай, хохлатка, копытень, чистотел, иван-да-марья, гусиный лук, перелеска, звездчатка, ясменник и др.

**Учитель.** Наиболее часто мирмекохоры произрастают в нижних ярусах широколиственных лесов. Например, среди травянистых растений дубрав относительная доля таких растений составляет 46%.

Почти всегда муравьи переносят семена раннецветущих растений, плоды которых созревают не позже середины лета. Ближе к осени муравьи перестают собирать семена.

Муравьи не могут унести крупные семена, поэтому диаспоры мирмекохоров обычно невелики, кроме того, в отличие от птиц или даже грызунов, муравьи перемещают семена относительно недалеко (обычно не далее 10 м от родительского растения, редко дальше), однако они уносят почти все опавшие диаспоры, что практически гарантирует их распространение.

*Вывод*: растения, чьи плоды и семена распространяют муравьи, обычно имеют мелкие семена с особыми питательными выростами. Это в основном травы.

При распространении плодов и семян отношения между растениями и животными, как правило, взаимовыгодные, по принципу ты – мне, я – тебе.

• Как называются такие отношения? Приведите известные вам примеры отношений такого рода в природе.

(*Правильные ответы отмечаются плюсами на полях тетради*.)

В старших классах мы узнаем, что такой тип симбиотических  отношений в экологии называют мутуализмом.

Далеко не всегда животные переносят съедобные семена и плоды, довольно часто им приходится распространять диаспоры, которые они сами не едят, причем делают это отнюдь не по собственной воле. Многие виды цветковых растений выработали приспособления, благодаря которым их диаспоры способны прикрепляться к телу проходящего мимо животного, а оно переносит их на значительные расстояния.

Такой способ распространения получил название***эпизоохории*** (от греч. *epi* – на, над, сверху).

**Сообщение ученика.**Способы прикрепления диаспор весьма разнообразны. Чаще всего для этого используются различные прицепки, которые образуются на отдельных плодиках, плодах или целых соплодиях, но никогда на семенах. У репейника шипиками-прицепками снабжена целая корзинка, несущая десятки плодов. Так распространяются плоды всем известных лопуха и череды. Плод череды несет зазубренные шипы.

**Учитель.**У других растений плоды или семена выделяют клейкие вещества, с помощью которых диаспоры приклеиваются к телу животного. Очень клейкие плоды имеет тропическое растение пизония. Если его плодов приклеивается слишком много, то зверь или птица оказываются настолько скованными в движениях, что могут из-за этого даже погибнуть. Можно также вспомнить семена бешеного огурца, которые выбрасываются из плода, окруженные клейкой слизью, и прилипают к телу оказавшегося рядом животного

Эпизоохория наиболее характерна для растений самого нижнего, травянистого, яруса. На высоких деревьях плодов с прицепками не встретишь.

*Вывод*: эпизоохорные растения имеют приспособления – липучки или прицепки на плодах.

А теперь взгляните на коллекции семян, переносимых ветром, лежащие у вас на партах. Эти объекты не имеют ни яркой окраски, ни сильного аромата, ни цепких крючочков. Кто же ими заинтересуется? Что за странные помощники у них? А вот вам словесный портрет-подсказка:

Хоть бескрылый, а летает,
Безголовый, а свистит,
Хоть безрукий, но, бывает,
Груши с веток обивает,
Сосны с корнем вырывает –
Так порою он сердит!
Только что он был везде –
Миг – и нет его нигде.

Распространение семян и плодов ветром называют ***анемохорией***(от греч. *anemos* – ветер).

У некоторых растений семена очень мелкие и легкие, как пыль. Поэтому, когда они высыпаются из плодов, их могут переносить даже слабые потоки воздуха. Например, семя орхидеи можно рассмотреть только под микроскопом. Много орхидей встречается в дождевых тропических лесах. Их мелкие семена заносятся воздушными потоками в кроны деревьев. На ветвях они и прорастают.

Весной или в начале лета в еловом лесу можно найти засохшие прошлогодние побеги грушанки с плодами коробочками. Коробочки вскрываются узкими продольными щелями. Если щелкнуть по упругому стеблю, то из щелей высыпятся очень мелкие, как пылинки, семена, и их струйкой отнесет в сторону даже слабым потоком воздуха.

Семена мака высыпаются из отверстий в созревших коробочках. Если растение при этом еще и раскачивается ветром, то дальность  распространения семян заметно увеличивается (например, у мака снотворного семена в ветреную погоду могут разлетаться на расстояние до 15 м).

• Рассмотрите изображения семян и назовите их приспособления к распространению ветром.

(*Правильные ответы отмечаются плюсами на полях тетради*.)

Если семена относительно крупные, то у них образуются плоские выросты-крылья или различного рода «оперение». Крылатые семена имеют вяз, береза, граб, ольха, хмель и др. Плоское крыло позволяет семени планировать в полете, а благодаря смещенному центру тяжести семя крутится в воздухе и совершает поступательное движение, что позволяет ему улететь на некоторое расстояние от родительского растения, даже если ветра нет вообще.

У семян других растений бывают выросты в виде хохолка из тонких волосков, крылышка или крыловидной окраины вокруг семени. Хохолок из волосков есть у семян ивы, иван-чая, осины, тополя. Вспомните «тополиную метель» в начале лета.

У ели, сосны, лиственницы на семенах есть крылышки. Одни плоды ветер несет по воздуху, другие гонит по воде, по земле или по снежному насту. Зимой над снежным покровом возвышаются засохшие прошлогодние побеги пижмы, тысячелистника, полыней. Их довольно мелкие плоды осыпаются, и ветер гонит их по снежному насту.

На самом деле анемохорно могут распространяться семена и плоды всех растений, т.к. очень сильный ветер способен перенести и тяжелые диаспоры. Однако в этом случае говорить о приспособлении растения к анемохории, конечно, нельзя.

А вот жизненная форма перекати-поле свойственная травянистым растениям степей и пустынь, приобретающим во время цветения шарообразную кустистую форму, – именно приспособление к анемохории. В этом случае в качестве диаспоры выступает целое растение, которое после созревания семян высыхает и отрывается от корня. Ветер легко гонит такие высохшие кусты, которые, перекатываясь, рассеивают свои семена. К перекати-полю относятся клоповник, василек раскидистый и целый ряд других растений.

*Вывод*: ветром могут распространяться приспособленные  для этого диаспоры – очень мелкие и легкие семена, семена и плоды с крылышками, волосками или же форма перекати-поле.

 Распространение семян водой называется ***гидрохорией*** (от греч. *hydro* – вода).

**Сообщение ученика.** Этот способ присущ в основном водным растениям – кувшинкам, кубышкам, частухе, стрелолисту. Семена или плоды, которые переносятся таким способом, должны обладать двумя качествами: защитой семени от порчи водой и плавучестью. Ткань таких плодов позволяет им оставаться на плаву до нескольких месяцев, а гладкая плотная кожура защищает семена от намокания. Нередко такие семена  похожи на надувной матрац. Семя кувшинки, например,  окружено особым, похожим на мешок покровом, наполненным воздухом.

**Учитель.** У разных растений диаспоры способны держаться на воде не одинаково долго. Дольше всего способны находиться в соленой воде без потери всхожести семян плоды некоторых пальм (например, кокосовых) – до нескольких лет. Это свойство позволяет пальмам заселять отдаленные острова.

Вообще гидрохория широко распространена в природе: реки, ручьи, паводковые воды переносят семена и плоды многих растений, причем зачастую на большие расстояния.

Водой распространяются плоды и семена не только водных, но и некоторых наземных растений. Ольха часто растет по берегам рек. Ее плоды, попадая в воду, не тонут и течение уносит их далеко от материнских растений.

*Вывод*: гидрохоры – водные растения, семена которых не разрушаются водой, легко плавают и долгое время сохраняют жизнеспособность.

В наше время очень важное значение имеет ***антропохория*** (от греч. *antropos* – человек) – распространение семян и плодов человеком.

Роль человека в качестве распространителя диаспор растений проявляется весьма разнообразно. Во-первых, человек способен распространять семена и плоды всеми способами, которые были описаны выше для зоохории (поедая съедобные диаспоры, перенося их на своей одежде, и т.д.). Во-вторых, человек вольно или невольно распространяет растения, когда путешествует, пересылает почту и товары, производит передислокацию войск и т.д. В-третьих, человек часто осознанно распространяет семена, прежде всего в соответствии со своими хозяйственными нуждами или для внедрения новых растений в уже имеющиеся фитоценозы.

Очевидно, в доисторический период роль человека как распространителя диаспор мало чем отличалась от роли животных или птиц. Но по мере становления цивилизации участие человека в распространении растений становилось все более выраженным. Переход от собирательства к оседлому образу жизни сопровождался культивированием вблизи жилища полезных для человека растений. Миграция населения, военные походы, путешествия также способствовали переносу семян и плодов на новые территории. Открытие и освоение новых территорий человеком сопровождалось взаимным обогащением местной флоры. После открытия Америки Колумбом в Старый Свет были перевезены неизвестные доселе растения: томаты, картофель, кукуруза и, к сожалению, табак. Все эти растения, а также много других пришлись по вкусу европейцам и к настоящему времени широко распространились. Вместе с культурными растениями в Европу попали такие сорняки, как мелколепестник канадский, ромашка пахучая и др., а из Европы в Америку – пырей, василек, куколь и др. Однако далеко не всегда искусственная интродукция человеком новых видов оказывается полезной для местных видов, гораздо чаще это приводит к нарушению связей в сообществах. Например, перенесенный на новые территории водяной гиацинт настолько размножился, что полностью вытеснил из водоемов местные виды растений, нарушив тем самым трофические связи, и даже сделал водоемы несудоходными.

Плоды и семена некоторых растений прилипают или прицепляются к мешкам или тюкам с грузом и попадают в вагоны, в трюмы кораблей, в автомобили и самолеты. При разгрузке семена попадают на землю, прорастают, и выросшие из них растения часто находят на новых территориях хорошие условия для жизни. Так из Европы в Америку в свое время был завезен подорожник – обычное растение тропинок и дорог. Коренные жители Америки – индейцы – назвали подорожник «следом белого человека», т.к. его появление – результат передвижения по континенту белых людей.

А теперь вспомните вопрос, прозвучавший в начале урока: чем, на ваш взгляд, можно дополнить этот звуковой ряд?

(*Предположительные ответы: отсутствует звук, который ассоциируется с передвижением человека, например любого транспортного средства.*)

Как вы думаете, почему вопрос о способах распространения семян так заинтересовал людей? Какое практическое значение могут иметь эти знания?

Человек для пользы дела подглядывает за всем, что его окружает. У природы есть чему поучиться: принципы и механизмы жизнедеятельности растений и животных могут пригодиться в строительстве и архитектуре, создании приборов. Этим занимается сравнительно молодая наука бионика.

• Попробуйте установить, какие способы распространения растений подтолкнули человечество к следующим изобретениям: пропеллер, вентилятор, застежка-липучка?

(*Предположительные ответы: анемохория, зоохория. Правильные ответы отмечаются плюсами на полях тетради.*)

• Если учесть, что среди растений выделяется группа сорных со своими характерными способами распространения, то знание этих способов просто необходимо всем садоводам и огородникам. Для чего?

(*Правильные ответы отмечаются плюсами на полях тетради.*)

А теперь закрепим то, что вы узнали на уроке. Выберите из предложенных ниже вопросов один, учитывая, что их «стоимость» неодинакова.

**Вопросы для закрепления**

**Вопросы репродуктивного характера (оцениваются как 1/2 +)**

**1.**Что за диво: плод плюется,
Целым в руки не дается?

О каком способе распространения семян говорится в загадке? Назовите это растение.

**2.**Выбери правильный ответ. Семена некоторых голосеменных и покрытосеменных растений распространяются животными, так как они:

а) очень мелкие и легкие;
б) имеют парашютики или крылышки;
в) содержат питательные вещества, которыми питаются животные.

**3.**Рассмотрите на рисунке плоды и семена, определите способ их распространения. Ответ обоснуйте.



**4.**Решите головоломку.

Впишите слова, обозначающие способы распространения плодов и семян, так, чтобы буква «О» у них была общей.

**Вопросы на применение полученных знаний в новой обстановке (оцениваются +)**

**1.**Определите способ распространения семян у следующих растений:

– череда трехраздельная;
– одуванчик лекарственный;
– горох полевой;
– кувшинка белая.

**2.**Плодами вишни лакомятся воробьи и галки. Галка проглатывает вишню целиком, а воробей склевывает мякоть. Какая из птиц является распространителем семян?

**3.**На открытых пространствах, где пожары полностью уничтожают растительные сообщества, су-
ществовавшие ранее, первыми поселяются определенные виды растений. Подумайте, какой у них может быть способ распространения семян. Ответ обоснуйте. Приведите примеры.
(*Это растения, семена которых распространяются ветром. Из травянистых, например, иван-чай. Из деревьев – береза, осина, ива, сосна, ель.*)

**4.** Перечислите способы распространения  следующих растений, назовите распространителей.



**Вопросы, для ответа на которые требуются дополнительные знания (оцениваются ++)**

**1.** Этот цветок называют слоновым или цветком носорогов. Что это за растение и откуда такое странное название?

(*Раффлезия Арнольди, растение-паразит, семена которого переносят при ходьбе слоны и носороги.*)

**2.**Плоды шиповника охотно едят мыши и дрозды. Кто из них играет роль распространителя семян?

(*Дрозд, т.к. мышь зубами разгрызает семена и этим губит их, а дрозд глотает целиком.*)

**3.**Укажи растение, которое в перечне является «третьим лишним». Ответ обоснуй.

Ель, рябина, кувшинка.

(*Вопрос не имеет однозначного ответа, т.к. классификация может производиться по нескольким признакам (цветковые и голосеменные растения, жизненная форма, среда обитания и т.д.). Учителю следует отметить при ответах учащихся те, которые непосредственно  связаны с темой урока.*)

**4.**С Галапагосских островов в Калифорнийский университет привезли семена местных помидоров, однако вырастить из них растения не удавалось, пока семенами не накормили гигантских черепах, привезенных с этих же островов. Предложите объяснение этому явлению.

**Олимпиадные вопросы**

**1.**Из каких органов растений и частей цветка могут быть образованы крылатые приспособления плодов и семян различных растений?

**2.**Очень многие растения имеют плоды с мякотью – мясистой сахаристой тканью. А вот происхождение этой мякоти может быть различно. Из чего образуют привлекательную для птиц, человека и других распространителей мякоть различные растения?

**3.**У некоторых растений цветочные стрелки и стебли, несущие цветки, после отцветания сильно растут. Что это дает растениям? Приведите как  можно больше версий.

**4.**Какими преимуществами и недостатками обладают мелкие и крупные семена?

**5.**Какую пользу могут получать растения от животных, которые их едят?

**Загадки и пословицы по теме: «Распространение плодов и семян»**
Раскололся тесный домик
На две половинки,
И посыпались в ладони
Бусинки-дробинки.
(*Боб гороха*.)

Отгадайте: снег ли это
Сыплет с веток
Среди лета?
(*Тополиный пух.*)

Под кустами у плетня
Не смолкает трескотня:
Пуля – слева, пуля – справа.
На кого идет облава?
(*Саморазбрасывание семян акации.*)

Что за диво: плод плюется,
Целым в руки не дается?
(*Бешеный огурец.*)

Есть мамы с чудными замашками:
Бросают детей вверх тормашками!
(*Акация, недотрога*.)

Под тенью сосновой
Цветок есть лиловый,
А плодик-тройчатка –
Как будто взрывчатка.
(*Фиалка*.)

Голова на ножке,
В голове – горошки.
(*Коробочка мака*.)

– Смотрите! Из копилки
Посыпались опилки!
Ну, Ванюша, ты чудак,
Это не опилки – … .
(*Мак*.)

Длинная каморочка,
Вдоль – перегородочка,
А в каморке-хатке –
Близнецы ребятки.
(*Стручок капусты.*)

На сучке – арканчик
Держит чемоданчик.
Крышечка открылась –
Все и раскатилось.
(*Горох*.)

Пролетают вереницы –
Новоселы-птицы;
Прилетят домой –
И крылья долой.
(*Семена анемохорных растений.*)

Отцветает быстро,
Изменяет цвет.
Станет он пушистым,
Дунь – его и нет.
(*Одуванчик*.)

Хороши малыши, как один, кругляши,
В тесном домике сидят, друг на друга не глядят,
А как лопнет их дом – все на улицу бегом!
(*Семена гороха.*)

Коробка запечатана,
А в ней береза спрятана.
С белыми одежками;
С ветками, с сережками.
Коробку ветер носит,
Где-нибудь да бросит.
(*Крылатый плод березы.*)

Кони сивы
Длинны гривы
Скачут, по полю несутся,
А по ветру гривы вьются.
(*Ковыль*.)

То ли с крыши, то ли с неба –
Или вата, или пух.
Или, может, хлопья снега
Появились летом вдруг!
Кто же их исподтишка
Сыплет будто из мешка?
(*Семена тополя*.)

Белые овечки
Бегают по свечке.
(*Верба*.)

Сучки – рогатые,
Плоды – крылатые,
А лист – ладошкой,
С длинной ножкой.
(*Клен*.)

Вырос листик у пня,
Как копыто у коня.
(*Копытень*.)

Много беленьких цветочков
По четыре лепестка.
Плод – стручочек, как мешочек
На спине у пастуха.
(*Пастушья сумка.*)

У тропы стоит неряха,
На ней липкая рубаха,
На плече кувшин узорный,
До краев с отравой черной.
(*Белена*.)

Расцветаю всюду смело
И порой бывает так,
Что вцеплюсь я озверело
Даже в самых злых собак.
(*Репейник*.)

Рос на ветке сундучок,
Был он заперт на замок,
Но попался сундучок
Рыжей белке на зубок.
Щелк-щелк, щелк-щелк,
И раскрылся сундучок!
А.Масленникова.
(*Орех*.)

Бусы красные висят,
Из кустов на нас глядят.
Очень любят бусы эти
Дети, птицы и медведи.
(*Малина*.)

Ягоды – не сладость,
Зато глазу – радость,
И лесам – украшенье,
И дроздам – угощенье.
(*Рябина*.)

Костяной Антошка
На язык попал –
Язык черным стал.
(*Костянка черемухи*.)

Осень в сад к нам пришла,
Красный факел зажгла.
Здесь дрозды, скворцы снуют,
И, галдя, его клюют.
(*Рябина*.)

У нее кусты высоки, густы.
Ствол и ветки – трубкой, очень хрупкой.
Ягоды красны, да не вкусны.
(*Бузина*.)

Расту в лесу под кустиком
На длинном стебельке.
Кругом четыре листика,
А в самой глубине
Чернее ночи ягода
Да сильный яд во мне.
(*Вороний глаз*.)

Вырос в поле колобок,
В нем пуха комок.
(*Коробочка хлопчатника*.)

Выпускает он листы широченной широты.
Держатся на стеблях крепких,
Сто плодов шершавых, цепких.
Коль его не обойдешь,
На себе их все найдешь.
(*Репейник*.)

Кто ни прикасается –
За того цепляется.
Привязчивый и колкий,
Кругом торчат иголки.
(*Репейник*.)

Плывет утица,
Ныряет, крутится
От родного берега
Далеко очутится.
(*Кувшинка*.)

В траве густой, зеленой он выглядит нарядно,
Но с пашен, как сорняк,
Он изгнан беспощадно.
Головка голубая и длинный стебелек –
Ну кто ж его не знает, ведь это … .
(*Василек*.)

*Пословицы*

* Влепился, как репей, в бороду. (*Русская*.)
* Ива ветра не боится. (*Японская*.)
* Годы летят, как с тополя тополиный пух. (*Белорусская*.)

**Учитель.**А теперь сделаем краткий вывод по материалу урока:

Распространение плодов и семян необходимо растениям для … . Строение диаспор зависит от того, как и кем они будут переноситься от родительского растения. Между растениями и животными при распространении семян устанавливаются симбиотические взаимоотношения.
После закрепления подводится подсчет набранных баллов-плюсов на полях тетради и совместно устанавливается норма оценок. Учитель выборочно проверяет тетради с письменными отчетами: таблицами и схемами.

***Приложение***

**Годовое количество семян у некоторых растений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Растение** | **Количество семян за год** | **Растение** | **Количество семян за год** |
| Кокосовая пальма | 70 | Звездчатка средняя | 15 000 |
| Редька полевая | 160 | Бодяк полевой | 19 000 |
| Яснотка пурпурная | 200 | Лебеда | 20 000 |
| Куколь посевной | 200 | Мак самосейка | 20 000 |
| Паслен черный | 500 | Лабазник | 34 000 |
| Вьюнок полевой | 550 | Чистотел | 36 000 |
| Незабудка средняя | 700 | Крестовник | 40 000 |
| Анхуза | 900 | Белена | 45 000 |
| Ярутка полевая | 900 | Мать-и-мачеха | 60 000 |
| Лютик ползучий | 900 | Пастушья сумка | 64 000 |
| Горчица полевая | 1200 | Мелколепестник | 120 000 |
| Василек голубой | 1500 | Ромашка непахучая | 210  000 |
| Фиалка трехцветная | 2500 | Галинсога | 300 000 |
| Гулявник аптечный | 2700 | Табак | 360 000 |
| Колокольчик репчатовидный | 3000 | Полынь | 700 000 |
| Морковь дикая | 4000 | Будлея | 20 000 000 |
| Одуванчик | 5000 | Тополь черный, осокорь | 28 000 000 |

**Максимальная дальность разбрасывания семян при растрескивании плодов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид** | **Дальность разбрасывания, м** | **Вид** | **Дальность разбрасывания, м** |
| Сердечник недотрога | 0,90 | Акан (*Acanthus mollis*) | 9,50 |
| Фиалка собачья | 1,00 | Бешеный огурец(*Ecballium*) | 12,70 |
| Дороникум (*Doronicum decumbens*) | 1,00 | Хура трескающаяся | 14,00 |
| Герань голубиная | 1,50 | Тропическая лиана*Bauhinia purpurea* | 16,00 |
| Фиалка лесная | 3,75 | Для сравнения: |   |
| Фиалка высокая | 4,65 | Спорангий гриба Pilobolus | 2,50 |
| Фиалка трехцветная | 4,75 |   |   |
| Люпин | 7,00 |   |   |

**Использованные материалы**

*Литература*

*Агеева И.Д.*Веселая биология на уроках и праздниках. – М.: Сфера, 2005.
*Билич Г.Л.*Крыжановский В.А. Биология полный курс. Т.2. – М.: Оникс 21 век, 2002.
Большая энциклопедия эрудита. – М.: Махаон, 2004.
*Демьянков Е.Н.* Биология. Мир растений. – М.: Владос, 2004.
*Корсунская В.*Приключения плодов и семян. – М.: Детгиз, 1953.
*Наумова Г.Л., Миркин Б.М.* Как дружат растения и животные // Биология в школе. 1999. № 3.
*Сергеева М.*Мирные стрелки, или растения-«изобретатели» // В мире растений. 2000. № 11.
1000 чудес природы. Перевод с английского. – ИД  Ридерз Дайджест, 2002.

*Электронные ресурсы*

*Иванова А.Т.* Обобщающий урок-игра по теме: «Цветок и плод». CD-ROM Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». Материалы участников. ИД «Первое сентября». 2005/2006.
CD-ROM Биология в школе. Растительный мир. Электронные уроки и тесты. YDP Interactive Publishing, 2005. ЗАО «Просвещение–МЕДИА», 2005. ЗАО «Новый диск», 2005.
CD-ROM Открытая биология 2,5. Полный интерактивный курс биологии. ООО «Физикон», 2003.
CD-ROM Ботаника. Электронный атлас.

Источник информации: <http://bio.1september.ru/view_article.php?ID=201000302>