МИР, В КОТОРОМ Я ЖИВУ

А.И. Иванова

МИР РАСТЕНИЙ

Эксперименты и наблюдения в детском саду

2-е издание, переработанное и дополненное

Издательство «ТЦ СФЕРА»

УДК 373
ББК 74.100.51
И21

Иванова А.И.

И21 Мир растений: Эксперименты и наблюдения в детском саду. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ТЦ Сфера, 2017. — 160 с. (Мир, в котором я живу.)

ISBN 978-5-9949-1745-9

Настоящее пособие входит в учебно-методический комплект «Мир, в котором я живу». Оно поможет работникам ДОО в организации исследовательской деятельности детей по изучению окружающего мира.

В пособии описаны многочисленные наблюдения и опыты, которые могут осуществить дошкольники, конспекты увлекательных занятий. Представлены ответы на типичные детские вопросы, а также пути организации продуктивной деятельности детей в природе.

Пособие соответствует ФГОС ДО. Предназначено для педагогов общего и дополнительного дошкольного образования.

УДК 373
ББК 74.100.51

ISBN 978-5-9949-1745-9

© ООО «ТЦ Сфера», оформление, 2017
© Иванова А.И., текст, 2017

Предисловие

В конце XX века на одно из первых по значимости мест выдвинулась проблема усиления экологической грамотности каждого жителя планеты Земля. Раньше, когда количество населения было сравнительно небольшим и каждый человек находился в постоянном непосредственном контакте с природой, экологические законы усваивались людьми в их обыденной жизни. Во второй половине XX века, когда особенно резко усилились процессы урбанизации, основная масса людей сосредоточилась в городах и потеряла связь с природой. В итоге изменилось их поведение: они стали брать от природы все, что им казалось необходимым, ничего не давая ей взамен.

Объективной предпосылкой такого поведения является тот факт, что каждый человек не «чувствует» природы, не контактирует с ней. Она стала для него отвлеченным словом, не наполненным конкретным содержанием. Чем глубже изучаются экологические законы учеными-теоретиками, чем сложнее становятся открываемые ими связи в природе, тем труднее воспринимаются эти законы рядовыми членами общества. Отгородившись от природы стенами многоэтажных домов, они не имеют возможности увидеть проявление этих законов в своей обыденной жизни.

Все сказанное диктует необходимость усиления внимания к природе в образовательных учреждениях любого уровня. Она должна стать для каждого человека родной, знакомой и понятной. В условиях урбанизации единственным выходом из создавшегося положения является организация в каждом образовательном учреждении соответствующей развивающей среды, в которой находился бы человек с самого раннего детства. В этой среде он должен не просто жить, но наблюдать за явлениями и событиями, происходящими в ней, задавать природе вопросы и получать на них ответы.

Такой подход к организации образовательного процесса закреплен федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования (ФГОС ДО), который предполагает введение нового направления деятельности ДОО — «Познавательно-исследовательское развитие воспитанников». В соответствии с ФГОС ДО эту работу необходимо начинать с раннего возраста и осуществлять в течение всего времени пребывания ребенка в ДОО.

Вот почему во всех образовательных программах ДОО основной упор должен быть сделан на наблюдения, эксперименты и продуктивную деятельность детей. Настоящее пособие ставит своей целью помочь работникам дошкольных учреждений организовать деятельность детей по изучению того раздела окружающего мира,

который называется «Мир растений». Как доказано психологами, для детей первых семи лет жизни характерны наглядно-действенное и наглядно-образное мышления. Это обязывает педагогов строить процесс обучения таким образом, чтобы основные необходимые сведения дети усваивали не вербальным, а наглядным методом (путем запечатления реальных объектов и событий окружающего мира).

О значении наглядного метода обучения говорили практически все выдающиеся педагоги и психологи. Этот метод дает возможность ребенку самостоятельно обнаруживать законы природы. Во время наблюдений и экспериментов обогащается память ребенка, активизируются мыслительные процессы, развивается речь. Следствием этого является накопление фонда умственных приемов и операций, относящихся к умственным умениям.

В настоящем пособии описываются многочисленные наблюдения и опыты, которые могут осуществить дошкольники в мире растений. Кроме того, в нем приводятся конспекты некоторых занятий и сезонных экологических экскурсий, дается характеристика познавательных возможностей детей разного возраста по отдельным экологическим проблемам.

Все описанные в пособии эксперименты просты в исполнении, не требуют сложного дорогостоящего оборудования и практически безопасны, поэтому они могут проводиться детьми в любом дошкольном учреждении.

Методика введения экспериментирования в педагогический процесс не представляет особых сложностей. В детском саду не должно быть четкой границы между обычной жизнью и проведением опытов. Эксперименты — не самоцель, а только способ ознакомления с миром, в котором детям предстоит жить.

Автор будет признателен всем, кто сочтет возможным высказать конструктивные замечания как по содержанию пособия, так и по форме подачи материала.

НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

При проведении экспериментов часто используются комнатные цветочные растения. Но это не всегда удобно, особенно в тех случаях, когда необходимо продемонстрировать действие вредоносных факторов. Опишем несколько способов специального выращивания растений, простых в исполнении и позволяющих увидеть явления, которые невозможно продемонстрировать на растениях, выращенных обычным способом.

Выращивание растений в почве. Для эксперимента используют любые небольшие емкости, лучше пластмассовые — обрезанные парфюмерные флаконы, банки из-под кетчупа, воды и т.п. Ввиду краткосрочности эксперимента отверстий в дне не делают, что облегчает уход за растениями и способствует соблюдению чистоты. На дно емкости насыпают слой почвы толщиной 1—2 см, затем на него кладут сухие семена и сверху засыпают вторым слоем почвы такой же толщины.

Поливают почву таким образом, чтобы над ее поверхностью образовался слой воды в 1—2 мм. Это обеспечит быстрое набухание семян. В дальнейшем по мере высыхания воду добавляют обычными дозами, избегая переувлажнения, иначе проростки погибнут.

Таким способом можно выращивать любые растения — пшеницу, овес, подсолнечник, тыкву, горох, морковь, укроп — и проводить на них эксперименты по выявлению условий, необходимых для их жизни.

Данный способ применим и в тех случаях, когда растения выращиваются для кормления животных из уголка природы. Растения вносят в клетку вместе с тарой и вынимают после того, как все проростки окажутся съеденными. При этом количество посеянных семян может быть настолько большим, что они полностью покрывают все дно емкости.

Выращивание растений в прозрачной банке с почвой. В любую прозрачную емкость насыпают почву и помещают в ней небольшой клубень картофеля или крупные семена фасоли, тыквы, гороха. Стараются разместить их таким образом, чтобы они были хорошо видны через прозрачную стенку. Данный метод позволяет увидеть, как растут корни и как они взаимодействуют с частичками почвы. Продолжительность наблюдения не ограничена.

Выращивание растений в прозрачной емкости без почвы. Для данного способа лучше всего использовать высокие бутылки из-под

газированной воды, у которых обрезана верхняя часть. В получившийся стакан вставляют цилиндр, свернутый из плотной бумаги типа ватмана и обернутый снаружи одним слоем темной однотонной ткани, хорошо впитывающей воду. Это может быть фланель, лен, сатин или ситец. Желательно, чтобы она была либо не новой, либо хорошо отмытой от крахмала.

Бумагу расправляют таким образом, чтобы она плотно прилегла к стенкам стакана. Между стенкой стакана и цилиндром размещают 2—3 семени растения, предварительно выдержанные в воде для набухания. Семена среднего размера (огурцы, подсолнечник) набухают несколько часов, а крупные (горох, фасоль, тыква) — сутки. Очень крупную фасоль следует замачивать в течение 2 суток. Увеличивать продолжительность замачивания не следует, иначе зародыши погибнут от нехватки кислорода.

Семена располагают в верхней трети стакана таким образом, чтобы они были хорошо видны через прозрачную стенку. На дно наливают воду слоем 2—3 см. Бумага, выполняя роль упругой распорки, удерживает семена, не дает им возможности упасть на дно. Ткань способствует поднятию воды и созданию влажной камеры. Стакан ставят на свет.

Через 2—3 дня у семени появится зачаток корня, который направлен вниз. Вскоре от главного корня начнут отходить боковые отростки, и сформируется корневая система. Чем выше стакан и чем ближе к верхнему краю расположены в нем семена, тем интереснее будут наблюдения. Вверх пойдет стебель с листьями. При длительном наблюдении можно увидеть образование цветов и даже плодов.

Уход за проростками заключается в том, что ежедневно или через день воду выливают, стакан ополаскивают и наливают в него свежую воду. Во время этой процедуры бумажный цилиндр и семена не вынимают. Корни, быстро развиваясь, врастают в ткань, и попытка разобрать систему приводит к гибели растения.

При выращивании растений данным способом обычно допускают **четыре типа ошибок.**

1. Берут литровые банки, у которых горло сужено, а бумажный цилиндр делают высоким, выступающим из отверстия. В этом случае бумага не выполняет своего назначения — прижимать семена к стенкам, и те не удерживаются на нужном уровне. При использовании обычных банок цилиндр необходимо делать более низким, целиком размещающимся в нижней, широкой части банки и не доходящим до сужения.

2. Оборачивая цилиндр, ткань складывают в 2—3 слоя или заворачивают ее сверху и снизу внутрь бумажного цилиндра. Этого

делать не следует. Излишки ткани необходимо обрезать по высоте цилиндра, так как они мешают промыванию системы и способствуют появлению плесени. Подчеркнем еще раз, что ткань должна образовать вокруг бумажного цилиндра всего один слой.

3. Набухшие семена располагают слишком низко. В этом случае корни быстро достигают дна, и корневая система в целом становится недоступной для наблюдения. Стебли же, напротив, длительное время остаются в стакане, из-за чего формирование листьев задерживается. Растение чувствует себя плохо. Для получения хороших результатов семена следует располагать как можно выше.

4. В стакан помещают одновременно несколько семян. Для выявления хороших результатов их должно быть 1—2, в крайнем случае — 3, но не более. В противном случае все корневые системы сплетаются друг с другом, и рассмотреть их детали не удается.

В прозрачной банке можно выращивать любые растения, но особенно эффектно выглядят тыква, фасоль, горох и кукуруза. Продолжительность эксперимента, как и в предыдущем случае, не ограничена; она определяется его целью и при хорошем уходе может длиться до 2—3 месяцев.

Выращивание растений между двумя пластинами. Между двумя пластинами одинакового размера, одна из которых обязательно является прозрачной, а вторая может быть любой, помещают один слой темной однотонной ткани, хорошо пропускающей воду. На нее кладут 2—3 набухших семени таким образом, чтобы они были хорошо видны через прозрачную пластину. Пластины скрепляют между собой резинкой или ниткой и помещают вертикально в неглубокий сосуд, в который наливают небольшое количество воды. Вода поднимается по ткани и создает между стеклами влажную камеру.

Таким способом удобно пользоваться для выращивания растений из мелких (помидор, морковь, укроп, редис), а также плоских семян (дыни, арбузы, огурцы). Как и в предыдущем случае, их надо располагать ближе к верхнему краю пластин.

Уход заключается в периодической смене воды и мытье сосуда.

Проращивание семени в трубке. Для работы используют любую прозрачную трубку (например, корпус от шариковой ручки) длиной 3—5 см и шириной, немного превышающей размер выбранного семени. Через трубку проводят фитилек из марли или мягкой ткани, хорошо смачивающейся водой. Новая ткань для этого не подходит, так как она пропитана крахмалом. Сверху жгутика помещают семя, предварительно набухшее в воде. Трубку на нитках подвешивают к плоской палочке (например, к линейке), лежащей

на банке с водой. Трубка располагается таким образом, чтобы оба конца фитилька были опущены в воду. Вода, впитываясь в ткань, создает внутри трубки влажную среду, благоприятную для развития растения.

Вскоре из семени появится корень, чуть позже возникнет стебель. Обычно корень растет в одну сторону, а стебель в другую. Выйдя из трубки, они снова расходятся в разные стороны: стебель растет вверх, а корень — вниз. Достигнув поверхности воды, корень начнет выполнять свою главную функцию — всасывать воду и снабжать ею все растение.

Чтобы корень не погиб, находясь в воздухе длительное время, расстояние от трубки до воды должно быть небольшим — около 1 см.

Выращивание лука. В прозрачную банку или в бутылку с широким горлом (типа молочной) наливают воду до самого верха и опускают в нее донце луковицы. Если диаметр горла банки велик, его накрывают картоном, в котором прорезано отверстие, соответствующее размерам используемой луковицы. Вскоре от донца луковицы начнут отрастать корни, а вверх пойдут листья — так называемые «перья». Чем выше банка, тем интереснее наблюдать за корнями луковицы. Они не ветвятся и узким параллельным пучком опускаются вниз. Достигнув дна банки, они ложатся там кольцами. Длина корней лука поражает воображение детей.

Выращивание побегов комнатных растений. С помощью способов выращивания растений в прозрачной емкости без почвы и между двумя пластинами можно выращивать побеги комнатных растений (называемые в обиходе отростками). Срезанные побеги (отростки) помещают в банку между цилиндром и ее стенкой либо неплотно зажимают между стеклянными пластинами. В обоих случаях побеги должны быть хорошо видны через прозрачную стенку. Воду меняют ежедневно или через день, не разбирая системы. Вскоре после посадки у побега появятся первые корни, которые начнут ветвиться. На концах мелких корешков хорошо видна зона всасывания, покрытая корневыми волосками.

Те же наблюдения можно провести и в более простом варианте, помещая побеги (отростки) в обычный стакан с водой. При ознакомлении с корневой системой каждому ребенку выдается свой стакан, в котором имеется всего одно растение.

Выращивание растений на щебенке.

1-й вариант. Прозрачную банку заполняют щебенкой или гравием и наливают воду так, чтобы она полностью покрыла гравий. Между камнями располагают побег, срезанный с комнатного растения. Наблюдают, как корни, отрастая, обходят камни и заполняют

пространство между ними. Воду меняют 1—2 раза в неделю, не разбирая системы и придерживая камни, чтобы они не смещались.

2-й вариант. Обрезают прозрачный парфюмерный флакон; в его стенках и в дне делают несколько небольших отверстий, прокручивая их острым предметом или прожигая горячим гвоздем. Емкость заполняют щебенкой или гравием и вставляют в другой стакан, без отверстий, диаметр которого несколько больше, чем у первого. Систему заливают водой до уровня щебенки. Между камнями укрепляют побег и наблюдают за его развитием. Преимущество второго варианта заключается в более легкой смене воды: для этого достаточно вынуть второй стакан из первого, дать воде стечь и промыть оба стакана под проточной водой, не разбирая системы. Недостатком является худшая видимость, так как корни придется рассматривать через двойную стенку.

Проращивание семян во влажной камере. Влажной камерой называют любую емкость, в которой поддерживается постоянная высокая влажность воздуха. Семена, находящиеся в такой камере, не высыхают и хорошо прорастают. Чтобы прорастание шло быстрее, семена предварительно выдерживают в воде для набухания. Фасоль набухает в течение 1—2 суток, горох, тыква — сутки, огурцы, томаты, другие мелкие семена — 6—14 ч.

Влажную камеру можно создать разными способами.

1-й вариант. Самым простым является проращивание семян во влажной ткани или вате.

2-й вариант. Можно положить семена в любую емкость, на дно которой налита 1 ложка воды для парообразования. Во избежание высыхания емкость плотно закрывают крышкой. Непременным условием являются ее большой объем (300—500 мл) и периодическое проветривание. В противном случае семена быстро израсходуют весь кислород и погибнут.

3-й вариант. Если проращивается много семян (например, для кормления животных из уголка природы), их помещают в емкость достаточного размера, затем завязывают ее марлей, переворачивают вверх дном, ставят на тарелку и под край емкости подкладывают ложку или любой небольшой предмет. Через образовавшуюся щель постоянно поступает кислород и удаляется углекислый газ, что достаточно долго обеспечивает нормальную жизнедеятельность проростков.

4-й вариант. Если работа с семенами проводится систематически или необходимо ежедневно проращивать семена в качестве витаминной подкормки для животных из уголка природы, то делают постоянную влажную камеру. Для этого с помощью тонкого раскаленного гвоздя

в дне и стенках небольшой пластмассовой баночки или обрезанного парфюмерного флакона делают много мелких отверстий. Емкость превращается в сито. В эту емкость помещают набухшие семена и накрывают крышкой. В качестве крышки используют любую другую емкость большего диаметра. Такая влажная камера хорошо вентилируется, и в ней создаются прекрасные условия для развития проростков. Когда возникает угроза высыхания, емкость вместе с семенами помещают на несколько минут в воду. Излишки воды быстро стекают через отверстия, и нормальная влажность восстанавливается.

Перед скармливанием проростков животным их хорошо промывают в проточной воде, не вынимая из сита. Эта процедура необходима для полного удаления плесени и ее спор, которые всегда присутствуют на семенах и могут вызвать тяжелые отравления вплоть до гибели животных.

Прорастающие семена содержат полный набор биологически активных веществ, в частности витамины группы В, витамин Е и др. В связи с этим проростки полезны не только животным, но и людям, особенно зимой, когда потребление свежих овощей и фруктов уменьшается.

СТРОЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Биологические сведения

Строение растений, относящихся к разным систематическим группам. Органами растений являются корень, стебель, лист, цветок и плод. Они имеются только у самых высокоорганизованных растений, называемых *цветковыми* или *покрытосеменными*. У самых низкоорганизованных растений — *водорослей* — никаких органов нет. Все части их тела устроены одинаково, тело носит название *слоевище, слоевцо* или *талом.* По причине отсутствия дифференцированных органов эти растения называются *низшими*. Кроме *водорослей,* к группе низших относятся и *лишайники*, которые представляют собой симбиоз водорослей и грибов, их тело тоже не расчленено на органы.

У всех остальных растений формируются отдельные органы, поэтому они называются *высшими*. В процессе эволюции органы появляются в такой последовательности:

— у *мхов* — стебли и листья;
— у *плауновых, хвощевых* и *папоротникообразных* — корень;
— у *голосеменных* (к которым относятся *хвойные)* — семена;
— у *цветковых* (*покрытосеменных*) — цветок и плод.

Характеристика органов растений. Каждый орган растений выполняет одну главную и несколько вспомогательных функций.

Корень необходим для удержания растений в почве и для получения из нее воды и минеральных веществ. В корне могут откладываться запасные питательные вещества. Кроме того, с помощью корней осуществляется размножение некоторых растений.

Лист является органом питания: в нем при участии особого зеленого вещества хлорофилла образуются органические вещества. Этот процесс идет только на свету, поэтому он получил название фотосинтеза. Исходными продуктами для фотосинтеза являются два неорганических вещества: углекислый газ, который растение берет из воздуха, и вода, поступающая из почвы. Из углекислого газа и воды образуется хорошо знакомый всем крахмал. Затем благодаря сложным биохимическим процессам крахмал превращается в сахара, жиры, белки и другие органические вещества. Помимо указанной главной функции, лист может служить местом накопления запасных питательных веществ и воды, а также продуктов распада, использоваться для размножения растения и выполнять иные вспомогательные функции.

Цветы и плоды являются органами полового размножения растений. В цветке происходит оплодотворение: яйцеклетка завязи сливается со спермием, образующимся из пыльцевых зерен. Из оплодотворенной яйцеклетки формируется зародыш семени, из окружающих тканей — кожура семени и плод.

Стебель служит для прикрепления всех органов, соединения их между собой и для их определенного расположения относительно Солнца, Земли и друг друга. Стебель состоит из тончайших трубочек, которые видны только в микроскоп. Эти трубочки по строению и функциям делятся на две группы.

Первые начинаются в самых тончайших разветвлениях корней, в которых осуществляется всасывание воды и минеральных веществ. Трубочки, идущие от разных корней, соединяются в общие пучки, благодаря чему корни утолщаются. Чем ближе к стеблю находится корень, тем он толще и больше трубочек содержит. Эти трубочки проходят через стебель и затем входят в лист. Здесь они образуют черешок и жилки. Оканчиваются данные трубочки в клетках мякоти листа, причем каждая трубочка связана с определенной группой клеток мякоти, снабжая их водой и солями.

Вторые, напротив, начинаются около клеток мякоти листа. В них поступают растворы органических веществ, которые образовались здесь в процессе фотосинтеза. Затем они проходят в составе жилок и черешка, вступают в стебель и направляются к корню. По трубочкам питательные вещества, синтезированные в листе, разносятся

всем остальным органам. Эти вещества идут на построение новых частей растения, а также на поддержание их жизнедеятельности. За счет них осуществляется рост корней, стеблей, листьев, цветов и плодов.

Вспомогательными функциями стебля являются запасание питательных веществ, способность в вегетативному размножению и участие в фотосинтезе: если стебель окрашен в зеленый цвет, он тоже способен вырабатывать на свету органические вещества из углекислого газа и воды. Это справедливо не только для трав, но и для молодых стволов деревьев и кустарников, имеющих зеленый цвет.

Строение дерева. У дерева можно выделить две основные части: надземную (стеблевую) и подземную (корневую). Место перехода подземной части в надземную называется корневой шейкой. Шейка по внешнему виду и по ряду других признаков отличается от обеих частей.

Ствол — это центральная (осевая) часть надземной системы дерева. Он начинается от корневой шейки и оканчивается последним верхушечкам приростом. Толщина ствола кверху уменьшается. Часть ствола от корневой шейки до места отхождения первой крупной ветви называется штамбом (детям этот термин можно не давать; следует только обратить внимание на этот специфический отдел стебля). Высота штамба может варьировать от 50 см до 2 м.

Наиболее крупные ветви, отходящие от ствола, называются скелетными. На них размещаются тоже крупные ветви, но все же мельче, чем основные. Совокупность крупных веток называется скелетом (каркасом, остовом) кроны. На нем размещаются более мелкие ветви.

Что называют побегом, а что веткой? Побегом называют прирост текущего года, пока на нем есть листья. После опадения листьев тот же побег называют веткой. Побеги появляются из почек.

По назначению почки бывают ростовые и плодовые. Цветочные почки, как правило, бывают более крупными, куполовидными, расширенными в средней части; их верхушка закруглена. Из таких почек формируются цветы, а впоследствии и плоды. Листовые почки имеют коническую форму; их верхушка заострена.

Приспособление растений к разным условиям. Каждое растение нуждается в определенных условиях. На изменение условий оно реагирует изменением не только биохимических процессов, но и внешнего вида отдельных органов. Отсюда следует важный вывод: по внешнему виду органов растения можно примерно определить, в каких условиях оно нуждается и какое из них нарушено в данный момент, как чувствует себя растение, чего ему не хватает.

Видоизменение органов. Разная потребность в условиях жизни создала большое разнообразие растений на Земле. Оно отмечается для всех органов растения. Иногда они изменяются так, что определить их происхождение может только специалист.

Так, листья могут превращаться в иголки, колючки и чешуйки. Стебли бывают похожими на листья (опунция, декабрист), иногда запасают воду и становятся шарообразными (кактусы) или укорачиваются и становятся незаметными. Тогда кажется, что листья растут сразу от корня. Интересен стебель у капусты: это кочерыга, а листья завиваются в тугой кочан.

Подземными видоизменениями стебля являются клубни, луковицы, корнеплоды и корневища. Как доказать их стеблевое происхождение? В первую очередь необходимо установить, что эти части не являются плодами. Для этого их следует разрезать и убедиться в отсутствии семян. Затем надо проверить, не являются ли данные части растения видоизменением корня. Отличительной особенностью корня является его неспособность образовывать хлорофилл: сколько бы ни находился корень на свету, он никогда не позеленеет. Все названные органы, напротив, на свету зеленеют: клубни картофеля, наружные чешуйки лука, корневища пырея. Следовательно, они не являются корнями.

Интересны в этом отношении корнеплоды (морковь, свекла, редька, редис, брюква): у них зеленеет не весь корнеплод, а только его верхняя часть (редька зеленеет почти вся, морковь — только в своей верхней части). Отсюда следует вывод: корнеплод состоит из двух сросшихся частей — стеблевой, способной к позеленению, и корневой, не способной к выработке хлорофилла. На примере моркови хорошо видно, что эти части различаются и по вкусовым качествам: корневая бывает более нежной и вкусной.

Наконец, о стеблевом происхождении свидетельствует и наличие зачаточных побегов — почек; у картофеля это глазки, у луковицы, корневищ и корнеплодов — мелкие почки, из которых развиваются листья.

Если же быть более точным, то все эти части следовало бы назвать побегами. Собственно стеблем являются сам клубень, верхняя часть корнеплода, а также донце у луковицы, от которого вверх растут листья, а вниз корни.

Клубни стеблевого происхождения следует отличать от клубней корневого происхождения. Последние не имеют глазков и не зеленеют на свету. Такие клубни имеют георгины, а из комнатных растений — аспарагус.

Возрастная динамика формирования понятия «Строение растений»

Не перегружая память детей сложными научными терминами, педагог формирует у них правильные общие представления о строении и многообразии растений.

В ***группах раннего возраста и 1-й младшей группе*** дети учатся выделять растения из окружающей среды. В первую очередь их внимание обращается на листья и цветы. Кроме того, в этом возрасте дети должны запомнить внешний вид и вкусовые качества многих плодов, не связывая пока плоды с конкретными растениями.

Во ***2-й младшей группе*** дети впервые узнают о существовании семян и луковиц, когда весной сеют и сажают их в групповой комнате и на участке.

В ***средней группе*** расширяются представления, полученные ранее, и начинается знакомство с корнем. В обеих группах ведется большая работа по ознакомлению со стеблем. Подчеркивается различие по этому признаку деревьев, кустарников и трав. Постепенно накапливаются запечатленные в памяти данные о разнообразии стеблей: они бывают толстыми и тонкими, прямостоячими, вьющимися, цепляющимися, лазающими, ползучими. У некоторых растений видимые стебли отсутствуют; они называются укороченными. Листья тоже бывают разными: короткими и длинными, круглыми, овальными, лентовидными, рассеченными и похожими на иголки. Аналогичная работа проводится по изучению разнообразия цветов, плодов и семян. Научная терминология детям не дается. Достаточно, чтобы у них в памяти сформировались образные представления о строении, форме и размерах всех надземных органов.

Цветы и плоды становятся предметом пристального внимания в ***старшей группе.*** Воспитатель знакомит детей со строением цветков, с их значением для растений, впервые говорит об опылении и об участии насекомых в этом процессе. На примере огурца, тыквы, кабачков, выращиваемых на участке, показывает завязь, дает детям возможность проследить, как завязь превращается в плод.

В ***подготовительной к школе группе*** начатая работа продолжается и усложняется. Каждое из названных ранее понятий расширяется и конкретизируется. Пристально рассматривая цветы, дети понимают, что главными частями цветка являются тычинки и пестики; красивые лепестки нужны для привлечения насекомых, а также для защиты главных частей от повреждений. Дети ставят некоторые опыты по опылению и видят, что без пыльцы плоды не образуются. Уже в начале года дошкольники способны понять, как

растения приспособились к распространению плодов и семян. В это же время они учатся отличать плоды от других частей растений, используемых в пищу: внутри плодов обязательно есть семена, а внутри клубней, луковиц, корнеплодов семян нет. Следовательно, они не являются плодами.

Старшие дошкольники должны запомнить все основные и некоторые вспомогательные функции разных органов, научиться определять по внешнему виду растений, какие условия жизни нарушены, и знать, как выправить положение. Дети, проявившие особую склонность к ботанике, способны научиться в простейших случаях определять, к каким условиям жизни приспособлено знакомое им растение.

Продолжается интенсивная работа по ознакомлению с разнообразием растений и всех его пяти органов. Не перегружая память научными терминами, воспитатель разрешает детям придумывать свои названия, если это помогает усвоению понятий. Однако не следует закреплять их в детской памяти как неправильные или не соответствующие общепринятым, чтобы в дальнейшем не возникало трудностей по замене их на правильные.

Стебель, лист, плод

Многочисленные опыты и наблюдения, знакомящие детей со стеблями, листьями и плодами, описаны практически во всех подразделах данного пособия и повторять их здесь не имеет смысла. Поэтому только подчеркнем необходимость формирования у дошкольников представлений о многообразии внешнего вида этих органов. Дети должны запечатлеть в своей памяти все типы стеблей, листьев и плодов, не запоминая их названий (например, стебли лазающие, стелющиеся и т.п.), и понять основные принципы взаимодействия органов друг с другом.

Ознакомление со строением растений в основном осуществляется методом наблюдения. Не проводя специальных занятий, воспитатель систематически незаметно и ненавязчиво на прогулках и в свободной деятельности обращает внимание детей на листья, стебли, цветы, плоды в уголке природы, на участке, цветнике, а также вне территории детского сада. Усвоению этих понятий способствует рассматривание натуралистических фотографий, взятых из книг и журналов. Воспитатель обращает внимание детей то на очень большие листья, то на очень маленькие, то на красивые цветы, то на невзрачные. Так, проходя мимо злаков, он сообщает: «Вы знаете, колосок (метелка) тоже является цветком, вернее, не цветком, а

соцветием — собранием многих цветков. Давайте рассмотрим, как выглядит один цветок. Вот он: маленький-маленький. Лепестков у него совсем нет, только видны желтые тычинки. Видите, какими разными бывают цветки».

Весной дети с интересом рассматривают соцветия ивы, тополя, березы и карагача, цветы которых тоже не имеют лепестков. Летом и осенью они также запоминают внешний вид плодов — не только всем известных яблонь, груш, слив, но и тополя (пушинка), одуванчика (парашютик), лебеды, полыни, тысячелистника и многих других растений, растущих вокруг детского сада и на его территории.

На основе полученных знаний старшие дошкольники легко познакомятся с понятиями о том, как приспособились растения к распространению плодов и семян: с помощью ветра, животных, человека. Одновременно они должны усвоить, что шишки хвойных деревьев не являются ни цветами, ни плодами, хоть и содержат семена. Шишки — это особый орган, присущий только хвойным.

Наблюдая за ростом и развитием однолетних и многолетних растений, дети запомнят, как меняется их внешний вид на разных стадиях и в разные сезоны года. Начальные стадии формирования стеблей, листьев и корней хорошо наблюдать на растениях, выращиваемых в прозрачных банках и между стеклами. Для фиксации наблюдений можно использовать разные графические и практические способы*.

Подавляющее большинство наблюдений длится 1—5 мин. Зачастую они бывают случайными, но проводятся систематически. Только при соблюдении этих педагогических условий у детей будут накапливаться знания по данной природоведческой проблеме. Если воспитатель не знает названия каких-то растений, это не должно явиться препятствием для ознакомления детей с типами плодов, листьев, стеблей. Тем более не следует загружать память детей многочисленными названиями.

Корень

Как выглядит корень? Дети выращивают экспериментальное растение в банке или между стеклами по любой из методик, описанных ранее. Когда корень станет достаточно большим, они рассматривают его. Корень похож на толстую белую нитку. От основного (главного) корня отходят боковые корни, от которых, в свою очередь, отходят боковые корни второго, третьего и более высоких порядков. Сово-

---

* См. *Иванова А.И.* Организация детской исследовательской деятельности: Метод. пособие. М., 2017.

купность всех корней называется корневой системой. Степень разветвления корневой системы по мере роста проростка увеличивается. Недалеко от кончиков корней имеется зона, покрытая пушистым налетом. Этот налет образуют тончайшие выросты корня — так называемые корневые волоски. Они всасывают влагу из почвы и таким образом обеспечивают водой все растение.

Одинаковы ли корни у разных растений? По методике, описанной ранее, дети одновременно проращивают семена нескольких огородных растений и побеги комнатных растений. Семена и комнатные растения можно брать любые. Рассматривая корни, дети убеждаются, что у всех растений корневые системы разные. У двудольных — тыквы, фасоли, гороха — вначале появляется один толстый главный корень, от которого потом начинают отрастать боковые корни. У однодольных — пшеницы, овса, кукурузы — с самого начала появляются три корня, примерно одинаковые по виду. Затем их количество и размеры постепенно увеличиваются. Различаются корни и по размеру корневых волосков. Самые длинные корневые волоски имеет традесканция. Длина волосков составляет 1—3 мм, причем они покрывают корень почти по всей его длине. Около стебля корневые волоски более длинные, ближе к кончику они становятся короче. У тыквы, гороха, фасоли, злаковых волоски короткие, а протяженность зоны всасывания небольшая — несколько миллиметров. В связи с этим дети не могут ее заметить без помощи педагога. В данном месте корень просто кажется чуть-чуть утолщенным.

Меняются ли корневые волоски? Тушью или тонким восковым карандашом дети отмечают верхнюю и нижнюю границы зоны всасывания. Эти метки можно нанести либо на кальке, приложив ее к стенке банки, либо непосредственно на стенке банки. Наблюдая в течение нескольких дней за ростом корней, дети убеждаются, что у одних растений, например у традесканции, зона всасывания непрерывно увеличивается; у других ее размер не меняется, но зона как бы перемещается по корню: со стороны стебля волоски отмирают, со стороны кончика образуются вновь. Сам процесс отмирания не заметен. К выводу о смене корневых волосков можно прийти путем логических рассуждений.

Как быстро растут корни? Для регистрации скорости роста корней дети наносят на стенку банки координатную сетку или отдельные метки, расположенные на равном расстоянии друг от друга. Интервал между метками равен 3—5 мм. Одновременно они готовят календарь наблюдений: на одном или на нескольких листах бумаги рисуют аналогичные метки или координатные сетки. Два

раза в неделю они отмечают, до какой метки дорос корень, на каком уровне отошли от главного корня боковые корни, а от них, в свою очередь, боковые корни второго порядка. Периодическая зарисовка непрерывного процесса формирования корневой системы как бы расчленяет его на отдельные стадии, и дети лучше усваивают необходимые понятия.

Регистрацию наблюдений можно осуществлять двояко. Если планируется все измерения фиксировать на одном листе, то каждый раз используют карандаши разного цвета. Если календарей наблюдений будет несколько, то при каждом наблюдении дети заполняют новую координатную сетку. Каждый из вариантов имеет свои преимущества перед другим.

В зависимости от образовательных задач, запланированных педагогом, календарь ведет либо вся группа в целом, либо отдельные звенья, каждое из которых наблюдает за своим растением. Особо интересующиеся дети могут наблюдать за развитием растения и вести календари индивидуально.

На обобщающем занятии, которое проводится через 2—4 недели после начала наблюдений, обсуждается проблема, как растут корни. Дети рассматривают свои зарисовки и самостоятельно выводят общие закономерности. Чтобы представления детей были более правильными, для данного эксперимента лучше брать крупные семена. При работе с мелкими семенами проростки тоже получаются мелкими, их рост осуществляется медленно и незаметно, поэтому динамика преобразования корневой системы прослеживается не так четко.

Как усилить ветвление корней? Данный эксперимент проводится на двух двудольных растениях одного вида. Когда корень достигнет длины 2—3 см и на нем появятся зачатки боковых корней, дети осторожно вводят в пространство между стенкой банки и тканью ножницы или острую палочку и отрезают (отламывают) кончик корня. В течение нескольких последующих дней они следят за развитием корневых систем обоих растений и вскоре убеждаются, что у экспериментального растения боковые корни растут более энергично. Его корневая система оказывается значительно разветвленной.

Педагог объясняет, что растение направляет в точку роста много питательных веществ и из них образуются новые части корня. Когда же верхушка корня (зона роста) удалена, приходящие сюда питательные вещества расходуются на образование боковых корней. Прищипывание корня широко используется в сельском хозяйстве для увеличения количества корней: раз их много, они всасывают из почвы больше воды и солей, и это приводит к улучшению питания всего растения. Такой прием называется пикировкой. Название произошло

от слова «пика» — острая палочка, с помощью которой отламывают верхушку корня.

После наблюдений за растением, выращенным в прозрачной банке, дети лучше поймут значение пикировки рассады огородных и цветочных растений.

Примечание. Для данного эксперимента желательно подобрать такую пару растений, энергия роста которых была бы примерно одинаковой. Если энергия роста экспериментального растения будет ниже, чем у контрольного, разница в ветвлении корневых систем может не проявиться. В связи с этим желательно заложить несколько семян, а затем, когда пара растений будет подобрана, лишние проростки следует удалить.

Как изменится корень, если растение не полить? Когда на растении, выращиваемом в прозрачной банке, корневая система разовьется достаточно хорошо, его оставляют на сутки без воды. На следующий день дети убеждаются, что корни высыхают и превращаются в сморщенные ниточки. Корневые волоски исчезают. Чтобы не формировать у детей чувства жестокости, данный эксперимент лучше проводить не как плановый, а как случайный: будто бы в банку забыли налить воды. «Вину» может взять на себя воспитатель.

При возобновлении полива погибшие корни не оживают. Следовательно, гибнет и все растение. Если толстые корни не успели высохнуть окончательно, от них отходят новые боковые корни, и тогда растение выживает. Но вернуть к жизни высохшие корни не удается.

Аналогичное наблюдение можно сделать на семенах подсолнечника, проращиваемых во влажной камере, т.е. в любой плотно закрытой банке, куда положены набухшие семена и добавлено несколько капель воды. Если проросшие семена немного подсушить, оставив банку открытой, тонкие кончики всех корней погибнут и почернеют, в то время как толстые участки корня и стебель с семядолями практически не изменятся.

Из данных экспериментов дети сделают вывод: если растение не поливать, оно гибнет. Гибель корней происходит раньше, чем гибель листьев и стеблей, которые, хоть и завянут, но первое время сохранят жизнеспособность. Таким образом, корневая система оказывается самой ранимой, чувствительной к недостатку воды.

Этот опыт позволит детям воочию увидеть процессы, недоступные для наблюдений за растениями, растущими в почве. Он объяснит биологический смысл такой важной агротехнической операции, как своевременный полив.

На ветках деревьев тоже могут образоваться корни. Опыт прекрасно получается весной. Дети срезают ветки ивы или тополя и ставят их в воду. Вскоре на ветках появятся «пупырышки» — зачатки корней, а затем и сами корни. Все они по происхождению являются придаточными, так как отрастают от стебля, а не от зародышевого главного корня. Детям данный термин не дается.

Когда корни станут достаточно большими, веточки можно посадить в почву. Если соблюдать обычные правила агротехники, они быстро укоренятся, и за лето вырастет деревце высотой до метра.

Корни бывают воздушными. Рассматривая некоторые лианы, выращиваемые в уголке природы, дети увидят на длинных стеблях «пупырышки». Это — зачатки воздушных корней. Когда лиана попадает на землю, корни начинают развиваться и дерево получает дополнительное количество питательных веществ. Кроме того, по такому же механизму может возникнуть и новое растение.

Помимо лиан, зачатки воздушных корней можно увидеть на ветках хлорофитума, камнеломки, земляники, коланхоэ и некоторых других растений.

Как вызвать образование воздушных корней? Если небольшой побег традесканции, растущий в обычном цветочном горшке, накрыть прозрачной банкой, через несколько дней на стебле образуются пучки тонких корней. На них хорошо видны корневые волоски, образующие пушистый налет.

Аналогичное наблюдение можно провести и на плюще обыкновенном, но у него воздушные корни короче, чем у традесканции, и корневые волоски незаметны, поскольку назначение воздушных корней иное: с помощью щеточки воздушных корней плющ внедряется в мельчайшие трещины опоры (например, стены дома или коры другого растения) и ползет по ней вверх.

Воздушные корни образуются и в том случае, если стебель томатов или молодой побег смородины обвязать полиэтиленовой пленкой. Для получения ожидаемых результатов пленку накладывают не вплотную к стеблю, а свободно, оставляя много пространства для роста корней, и привязывают ее к стеблю в двух местах: вверху и внизу. Ширина полоски пленки зависит от длины свободного участка стебля и в любом случае должна быть 8—10 см.

Педагог объясняет детям, что корни образовались на растении благодаря формированию вокруг стебля влажной среды. Отсюда он перебрасывает логический мостик к пониманию биологического смысла окучивания растений: подсыпка почвы к стеблю создает вокруг него влажную среду, и образуются новые корни. С их помощью усиливается снабжение растения водой и питательными веществами.

После удаления банки и пленки воздушные корни гибнут. Это произойдет в течение 1—2 дней. Дети еще раз убеждаются, что в сухой среде корни не живут. Данный эксперимент растению не вредит, так как основная масса корней не страдает. Следовательно, его можно проводить как плановый и все процедуры доверить детям, предварительно объяснив им абсолютную безвредность данной процедуры для растения.

Цветок

Как устроен цветок? Для ознакомления с этим вопросом дети рассматривают крупный цветок тюльпана, шиповника, яблони, вишни или любого другого вида растений. Воспитатель показывает им главные части цветка — пестик и тычинки. С помощью этих частей образуются плоды и семена. Лепестки — такие красивые и большие — нужны для того, чтобы защитить главные части от ветра и механических повреждений, а также для того, чтобы привлечь насекомых. Насекомые пьют вкусный нектар; в это время к их ножкам и брюшку приклеивается пыльца. Затем они перелетают на другой цветок и переносят с собой пыльцу. Пыльца приклеивается к пестику, прорастает, соединяется с главной частью пестика (завязью), и образуется плод.

Завязь дети могут увидеть на огурцах, кабачках и тыкве. На тыкве дети могут попробовать нектар. Для этого педагог срывает цветок, отрывает массивный пестик и предлагает ребенку высосать нектар из углубления, расположенного под пестиком.

Пыльцу он демонстрирует на любом растении. Для этого педагог проводит пальцем по тычинкам, и пальцы становятся желтыми. Опыт повторяют все дети. Особенно много пыльцы образует сосна. Иногда весной вся почва под ней бывает покрыта тонким налетом пыльцы желтовато-зеленого цвета.

Сколько лепестков имеют цветы разных растений и какова их форма? Эта работа позволяет закрепить не только биологические, но и математические представления. Дети считают количество лепестков у разных растений, простых цветков и махровых. Кроме того, они проверяют постоянство количества лепестков. В качестве шутки загадывают желание и ищут у сирени «счастливые» цветки с пятью лепестками.

Аналогично изучают и форму лепестков. Их можно засушить и приклеить на один общий лист. Тогда хорошо видно, что форма и размер лепестков сильно варьируют. Такие гербарии могут служить раздаточным материалом на занятиях по природоведению, изодеятельности и математике в любой сезон года.

Как отличаются по размеру одиночные цветы и цветы, собранные в соцветия? Сравнивая размер одиночных цветов и цветов, собранных в соцветия, дети приходят к выводу, что последние, как правило, бывают мельче, хотя возможны и исключения. Воспитатель помогает им осмыслить данное явление: мелкие цветы «собираются» вместе, чтобы их лучше видели насекомые.

Сколько оттенков окраски имеют цветы одного вида растений? Дети сравнивают цветы растений, относящихся к одному и тому же виду, и приходят к выводу: у одних растений все цветки окрашены одинаково, у других окраска более или менее варьирует. Можно засушить лепестки и составить из них цветовой ряд, разместив по степени окраски от самой бледной до интенсивной.

В этом эксперименте дети увидят и такие лепестки, которые меняют окраску в направлении от основания к верхушке. Данная работа полезна не только для ознакомления детей с природой, но и для изобразительной деятельности: после наблюдений в природе рисунки и флористические работы детей станут богаче и эффектнее.

Все ли цветы имеют лепестки? Педагог обращает внимание детей на цветы, не имеющие лепестков, которые образуются на ветроопыляемых растениях; они бывают мелкими и поэтому собраны в соцветия: у тополя, березы, орешника, вяза, карагача это сережки, у многих злаковых — колос, у кукурузы женское соцветие — початок, мужское — метелка. Очень красивы соцветия ивы — пушистые серебристые шарики с желтоватым налетом — пыльниками. Их часто изображают на рисунках и фотографиях как символ весны, срезанные веточки с сережками используют для украшения помещений.

Воспитатель предлагает детям внимательно проследить за этими растениями и заметить тот момент, когда в цветах образуются тычинки: обычно хорошо видны желтые пыльники, висящие на тонких нитях. Одновременно дети решают логическую задачу: почему цветки растений, опыляемых ветром, не имеют лепестков? Обычно они быстро приходят к выводу, что лепестки, защищая главные части цветка, мешали бы свободному переносу пыльцы ветром.

Как пахнут разные цветы? Данному вопросу посвящается небольшой цикл наблюдений. Педагог предлагает детям нюхать разнообразные цветы и запоминать, как они пахнут. В ходе данного цикла решаются следующие вопросы:

— одинаково ли пахнут разные цветы;
— почему цветы ветроопыляемых растений почти не пахнут (ответ: им не надо привлекать насекомых);

— одинаково ли пахнут одни и те же цветы в разное время суток и при разной погоде (ответ: зависимость между запахом цветов и погодой у разных растений неоднозначная; здесь не имеет смысла указывать на отдельные примеры, поскольку это проще установить экспериментально на тех растениях, которые произрастают на территории детского сада);
— какая зависимость существует между интенсивностью запаха цветов и количеством посещающих их насекомых (зависимость устанавливается математическим путем: дети просто считают количество насекомых, находящихся на растении в момент наблюдения).

Работа по изучению запаха цветов осуществляется под непосредственным контролем педагога, поскольку:

— дети могут понюхать цветы ядовитых растений;
— у детей, склонных к аллергии, возникнут аллергические реакции.

В связи с этим к данным исследованиям привлекаются только те дети, которые не сенсибилизированы к пыльце растений. Особенно сильные аллергены образуют такие растения, как лебеда, кохия (прутняк) и полынь, а в южных районах — амброзия.

Где чаще встречаются бабочки и пчелы: на цветках или на листьях? Дети легко ответят на этот вопрос, пронаблюдав в течение 5—7 мин за любыми цветущими растениями. Они увидят, что прилетающие насекомые сразу же садятся на цветок и ползают по нему, собирая нектар и пыльцу. Жуки и гусеницы, напротив, предпочитают листья, которыми они питаются.

Данные наблюдения лучше проводить небольшими группами, чтобы не мешать насекомым.

Как долго цветет один цветок? Чтобы вести длительное наблюдение за одним и тем же цветком, дети в момент распускания бутона привязывают у его основания яркую нитку. В календаре наблюдений они ежедневно ставят черточку. Когда цветок начнет засыхать, считают количество черточек и устанавливают, сколько дней цвел один цветок.

С помощью этой методики можно сравнить продолжительность жизни цветков различных растений, даже цветущих в разное время. В этом случае в начале строчки рисуют схематическое изображение цветка (растения) и все черточки располагают строго друг под другом. По окончании наблюдений сразу видно, какие цветы живут долго, какие быстро погибают.

Как долго цветет одно растение? Для изучения этого вопроса используют методику, описанную ранее, но наблюдают не за отдельным цветком, а за всем растением. В итоге устанавливают, что

разные растения, принадлежащие к одному и тому же виду, цветут по-разному.

Как долго цветет один вид растений? По методике, описанной ранее, дети сравнивают продолжительность цветения разных видов декоративных, полевых, огородных, садовых и сорных растений. В итоге дети придут к выводу: продолжительность цветения различных видов растений разная.

Данные, полученные в предыдущих наблюдениях, сохраняются и используются весной будущего года при разбивке клумб и рабаток. Они помогут сделать их цветущими весь весенне-летний сезон.

Какие цветы цветут дольше: те, которые образовались в начале или конце цветения? Эксперимент проводится аналогично предыдущему, но в разные сроки цветения.

Какие цветы сохраняются дольше: срезанные или оставшиеся на растении? Дети выбирают два цветка, находящиеся на стадии раскрытия бутона. Один из цветков срезают и сразу же помещают в воду, другой оставляют на растении и помечают, привязав у основания яркую нитку. Сохранность цветов отмечают визуально или с помощью календаря наблюдений. Полученные результаты зависят от многих факторов, поэтому воспитатель должен уметь объяснить реально получившиеся результаты.

Как зависят размер и окраска цветов от условий произрастания растений? Дети сравнивают растения, растущие в оптимальных условиях, с теми, у которых нарушено одно или несколько условий жизни (недостаточен полив, неплодородная почва, малое освещение, заморозки или, напротив, солнцепек). Они замечают, что при оптимальных условиях цветки бывают крупнее и ярче.

Сколько растений цветет на данном участке? Воспитатель ограничивает небольшую территорию и предлагает детям сосчитать, сколько видов растений (сколько цветущих растений) имеется на ней. Ориентиром служит не только общий вид растения, но и его цветы.

Последовательность зацветания растений. Экспериментальной площадкой для данных наблюдений могут явиться клумба, огород, сад, поле или участок естественной растительности, сохранившейся на территории детского сада. Педагог предлагает детям весной и летом находить вновь зацветающие растения и засушивать (зарисовывать, что сложнее) их цветы. Работа ведется с апреля по сентябрь. Засушенные цветы приклеиваются на общий лист в порядке их появления.

Для удобства анализа полученных данных лист ватмана дети делят вертикальными линиями на месяцы и приклеивают цветы соответ-

ственно началу, середине или концу месяца. Получится прекрасный материал для изучения многих вопросов ботаники и экологии.

Задание можно усложнить, приклеивая цветы в два ряда. В верхнем ряду располагаются цветы, собранные в начале зацветания растений, в нижнем — в конце периода цветения.

Сколько новых цветов появляется ежедневно? Сколько отцветает? Для данной работы количество экспериментальных растений должно быть небольшим. Дети отмечают яркой ниткой первые цветы и подсчитывают их количество. Затем они ежедневно проверяют, сколько новых (не отмеченных нитками) цветов появилось на растении (на клумбе), и тоже помечают их. Через несколько дней начнется процесс отцветания. Срезая засохшие цветы, дети имеют возможность проследить с помощью математики скорость обратного процесса.

Если дети проявляют склонность к математике, можно предложить им ежедневно рисовать с помощью линейки вертикальные линии, высота которых равна стольким сантиметрам, сколько распускающихся и засыхающих цветов обнаружено в день исследования. Линии, расположенные друг за другом на расстоянии 2 см, подскажут, что количество тех и других цветов сначала увеличивается, а затем уменьшается. Хорошо будет заметен временной сдвиг процессов зацветания и отцветания относительно друг друга.

Что образуется после цветка? Наблюдая за несколькими растениями огорода, сада, цветника или невозделанного участка территории детского сада, дети каждый раз убеждаются, что после цветка образуется плод, внутри которого содержатся семена. Некоторое сомнение в правильности этого вывода могут вызвать наблюдения за комнатными растениями. Но после небольшого размышления дети поймут причину отсутствия плодов: никто эти цветы не опыляет. Если же опыление имело место (дети могут произвести его искусственно), плоды, скорее всего, образуются. Так, можно показать детям плоды герани; они представляют собой продолговатые образования зеленого цвета, заостренные на конце, которые часто видны в засыхающих соцветиях.

Как с помощью цветов определить время? Данное наблюдение позволяет познакомиться с одним из интереснейших явлений в жизни растений — суточной периодичностью цветения. Многие растения «просыпаются» и «засыпают» в одно и то же время суток. Приведем пример.

Чтобы устроить на клумбе «живые часы», надо посеять растения в таком порядке, в каком они открывают и закрывают свои цветы. Такие клумбы не только радуют глаз своей красотой, но и позволяют примерно (с точностью 1—1,5 ч) определить время.

Растение	Время суток, ч	
	«просыпания»	«засыпания»
Козлобородник	3—4	3—4
Цикорий	3—4	15—16
Шиповник	4—5	18—20
Осот огородный	5	11—12
Мак	5	19
Кувшинка белая	5	20
Скорода	6	11
Ястребинка зонтичная	6	17
Смолевка липкая	6	16—17
Осот полевой	6—7	10
Картофель	6—7	13—15
Ястребинка волосистая	6—7	15—16
Кульбаба копьелистная	7	15
Бессмертник	7—8	12
Ноготки (календула)	9—10	16—17
Мать-и-мачеха	9—10	17—18
Торица	10—11	15—16

Как зависит время раскрытия и закрытия цветов от погоды? Простые наблюдения позволят детям установить, что цветочные часы правильно показывают время только в ясную солнечную погоду. В пасмурные дни или перед дождем их суточный ритм меняется.

Большое значение имеют и многие другие факторы — географическое положение местности, время восхода и захода Солнца и т.д. При сравнении времени раскрытия цветков с данными, приведенными в таблице, следует учитывать и переход на летнее время: цветы живут по астрономическим, а не по нашим часам.

Таким образом, детям предстоит увлекательная работа — установить время раскрытия и закрытия цветов именно для своей местности. Воспитатель не должен волноваться, что не знает этих сведений заранее. Он узнает их вместе с детьми. Природа столь многообразна, что знать все невозможно, но путем исследования можно установить все. Это и придает исследовательской работе такой увлекательный характер.

Наблюдения за «подснежниками». Несмотря на то что название «подснежник» относится к одному виду растений, его часто применяют как собирательный термин по отношению ко всем рас-

тениям, появляющимся ранней весной вскоре после таяния снега (их около 20).

Весной, как только начинает таять снег, воспитатель напоминает детям о существовании «подснежников» и предлагает организовать конкурс «Кто первый увидит подснежники?» Дети ищут подснежники не только на коллективных прогулках, но и находясь дома, на даче или на прогулке вместе с родителями. Основное условие конкурса — не рвать цветы, а только сообщать о них группе и показать их местоположение.

Обсуждению этого вопроса отводится 5 мин ежедневно. В ходе конкурса дети устанавливают:

— когда «подснежники» зацветают;
— когда перестают цвести;
— сколько видов «подснежников» растет в данной местности;
— что останется после растения, когда оно отцветет (дети отмечают палочкой или иным ориентиром место расположения растения, а после отмирания надземной части подкапывают растение и обнаруживают небольшую луковицу; педагог советует не повреждать ее и сохранить до будущего года, и тогда проверить, появится ли из нее новое растение);
— можно ли вырастить подснежник дома (дети осторожно выкапывают зацветающее растение и вместе с большим комом почвы переносят его в горшок, стараясь не повредить корней; на этом растении изучают все вопросы, описанные ранее, а летом или будущей весной высаживают луковицу в почву на своем участке или наблюдают за развитием растения в горшке).

В итоге формируется понятие: «подснежников» мало, они цветут очень короткое время, поэтому, если их рвать, они могут вообще исчезнуть с лица Земли.

Конспекты занятий

Что есть у каждого растения (1-й вариант)

Цели:

1. Обобщить знания детей о строении растений.
2. Сформировать представление о разнообразии внешнего вида всех органов.

Обеспечение:

1. Карточки с нарисованными частями растения.

2. Таблица «Странное растение».

3. 10—12 комнатных растений с разнообразными стеблями, листьями, цветами.

4. Несколько стаканчиков с водой, в которых находятся побеги традесканции, пустившие корни.

5. Набор любых натуральных или консервированных фруктов и овощей.

6. Палочка для рыхления почвы.

Ход занятия

Речь педагога	Методические указания
1	2
— Ребята, сейчас я задам вам очень трудный вопрос: сколько разных частей имеет каждое растение?	Воспитатель отдает себе отчет в том, что дети не могут знать ответа на этот вопрос и чтобы ответить на него, будут работать все занятие.
Выслушав хоровые ответы и не вдаваясь в глубокое обсуждение, он продолжает: — Сейчас разберемся. У вас на столах лежат карточки с изображением частей растений. Я буду называть каждую часть, а вы будете поднимать и показывать мне карточку с названной частью. (Можно поступить и наоборот: воспитатель показывает карточку с изображением того или иного органа, а дети его называют. Преимущество второго варианта заключается в том, что нужно готовить всего один набор карточек.)	Для изготовления карточек воспитатель заранее рисует растения, содержащие все органы (корень, стебель, лист, цветок и плод). Затем он разрезает данный рисунок на части. Изображение должно быть выполнено в натуральной манере, растение должно быть узнаваемо. В качестве образца нужно брать только те растения, на которых в действительности можно одновременно увидеть все органы, в частности цветы и плоды (например, огурцы, томаты, малину, землянику и т.д.). Изображение по типу декоративного творчества при ознакомлении с природой недопустимо.
	Неплохо, если у разных детей растения окажутся различными. Это расширит кругозор детей и даст возможность каждому ребенку работать самостоятельно.
— С этим заданием вы справились. Даю следующее: из своих карточек соберите целое растение. (Если имеется один набор рисунков, дети собирают растение коллективно на обычной или магнитной доске.)	Дети работают самостоятельно; воспитатель контролирует правильность выполнения задания.

1	2
— Молодцы! Теперь посмотрите на эту таблицу. Что здесь перепутано? Может ли жить такое растение? (Дети высказывают свое мнение.)	Воспитатель показывает детям самодельную таблицу, на которой изображено растение, состоящее из несовместимых, но хорошо известных детям частей (например, листьев дуба, цветов розы, плодов земляники, стебля злаков и воздушных корней, направленных вверх)
— Теперь посмотрим на настоящие растения. Я буду называть часть растения, а тот, кого я вызову, возьмет длинную указку и покажет названную часть на всех находящихся здесь растениях. — Олег, покажи стебли. Вызванный ребенок подходит к растениям и, перемещаясь вдоль их ряда за спинами сидящих детей, показывает длинной указкой предложенный орган. Вначале задание покажется легким, так как все органы ему знакомы. Начиная с середины ряда возникают вопросы: что считать листом у аспарагуса: одну иголочку или всю «ветку»? Где стебель у хлорофитума? Тело кактуса является листом или стеблем? Ответов на эти вопросы дети не знают. На первых порах может показаться, что они пытаются угадать, какую форму имеет у данного растения стебель. На самом деле идет сложный процесс мышления, и дети на подсознательном уровне включают механизмы прогнозирования, позволяющие им во многих случаях предвидеть правильный ответ. Такая методика организации занятий способствует развитию логического мышления. — Теперь рассмотрим листья. Их нам покажет Толя. (Ознакомление с этим органом, а также с цветком осуществляется так же, как и со стеблем.)	Детские столы сдвинуты таким образом, что образуют один длинный узкий стол. Дети сидят на стульчиках по обе его стороны. Вдоль этого стола в один ряд поставлено 10—15 горшков с растениями. Первые в ряду — растения, органы которых имеют типичное строение и распознаются детьми без труда. Несколько растений обязательно должны иметь цветы. Начиная с середины ряда находятся растения с нетипичными органами: с вьющимися, свисающими и укороченными стеблями, с сильно рассеченными листьями, с листьями, превращенными в иголки и колючки и т.п. В конце ряда находится кактус. Рекомендуемый для занятия перечень растений (воспитатель может изменить его в зависимости от своих возможностей и желания, сохранив описанные ранее принципы подбора растений): фикус, герань, бальзамин, камнеломка, аспарагус, лилия, бегония, фиалка узамбарская, папоротник, хлорофитум и кактус. Знание названий растений от детей на данном занятии не требуется. Напротив, отвлекаясь от названий, они сосредоточивают все свое внимание на отдельных органах

1	2
— А где же у растения корни? Рассмотрим их на побегах традесканции, которые долго стояли в воде и образовали корни. — Если мы будем работать аккуратно, то сможем увидеть корни и у растения, растущего в почве. Давайте очень осторожно палочкой разроем почву около стенки горшка и постараемся не порвать тонкие нити корней, иначе наше растение будет болеть. — Увидели корни? Запомнили, какие они тонкие и нежные, как располагаются в почве?	Воспитатель раздает детям стаканчики с побегами, которые были поставлены в воду 7—10 дней назад. Корни должны иметь длину 5—10 см. Дети рассматривают корни, не вынимая растений из воды, где корни хорошо расправлены. Можно продемонстрировать растение, растущее в почве в прозрачной банке: через стенку банки хорошо видно, как корни распределяются в почве. Однако данный опыт надо подготовить примерно за 1—1,5 месяца до проведения занятия. В крайнем случае его можно опустить. Если воспитатель опасается давать такое задание всем детям, он предлагает разрыть почву одному ребенку или делает это сам
— Какого же важного органа нет на наших растениях? На них нет плодов. Вы помните, как можно узнать, является ли интересующая нас часть растения плодом? Для этого нужно ее разрезать. Если внутри есть семена — это плод, если нет — не плод. В плоде обязательно есть семена. Он специально образуется растением для того, чтобы семена были защищены и хорошо развивались. На этой тарелочке лежат разные части растений. Давайте определим, какие из них являются плодами	На тарелке лежат любые овощи и фрукты, которые не сложно достать в это время года. Они могут быть свежими, сухими и консервированными (например, морковь, свекла, картофель, огурец, помидор, яблоко, лук, чеснок и т.п.). Плоды в этом списке выделены курсивом. Количество предложенных объектов должно быть небольшим

Воспитатель: Какие еще плоды вы можете назвать?

Заключение

Воспитатель: Вы хорошо справились со всеми заданиями. А сейчас посмотрим, кто хорошо запомнил все органы. Я буду их

показывать, а вы громко, хором их называйте. Сначала говорят девочки, потом мальчики. (Мальчикам предлагают стебель и лист, девочкам — цветок и плод.) Последнюю часть я показывать не буду, назовите ее сами хором. (Ответ: корень.)

А теперь покажите на пальчиках, сколько же органов имеет каждое растение? (Дети поднимают вверх пять пальчиков.) Правильно, пять. А вначале вы называли три, семь, восемь. Каждое растение имеет всего пять органов: корень, стебель, лист, цветок и плод. Занятие окончено.

Что есть у каждого растения (2-й вариант)

Цели:

1. Обобщить знания детей о строении растений.
2. Сформировать представление о разнообразии внешнего вида всех его органов.
3. Учить рассматривать, сравнивать и узнавать растения по их внешнему виду.

Обеспечение:

1. 12—18 комнатных растений с разнообразными стеблями (прямостоячими короткими и длинными, вьющимися, свисающими, укороченными, подземными), листьями (крупными и мелкими, простыми и сложными, рассеченными, игольчатыми, превращенными в колючки, светло-зелеными, темно-зелеными, белыми, красными, полосатыми, гладкими и опушенными) и цветами; среди представленных растений обязательно должен находиться кактус.
2. Листки бумаги (по количеству детей), в нижней части которых нарисованы контуры цветочного горшка.
3. Цветные карандаши (по количеству детей).
4. Длинная указка.

Подготовка к занятию. Детские столы сдвинуты так, чтобы они образовали один длинный узкий стол. Вдоль этого стола в один ряд поставлены 10—15 горшков комнатных растений. Первые в ряду — растения, органы которых имеют типичное строение и распознаются детьми без труда. В конце ряда помещены растения с нетипичными органами: узкими и сильно рассеченными листьями, с листьями, превращенными в колючки, со свисающими, укороченными и подземными стеблями, с листьями зелеными, красными, белыми и полосатыми. На данном занятии разнообразие растений

большее, чем на предыдущем. Несколько растений обязательно должны иметь цветы. Среди растений могут находиться и неизвестные. Знание названий растений от детей на данном занятии не требуется.

Дети сидят за сдвинутыми столами с обеих сторон. Ребенок, который показывает по просьбе педагога те или иные части растений, передвигается за спинами сидящих.

Ход занятия

— Ребята, сегодня мы поговорим о комнатных растениях. Посмотрите, какие они все разные. На самом деле они состоят из одних и тех же частей, но эти части выглядят у них по-разному, поэтому и растения не похожи друг на друга. Я буду называть части растения, а тот, кого я вызову, покажет их на всех находящихся тут растениях.

— Вначале рассмотрим стебель. Сейчас Коля возьмет указку, пройдет вдоль стола и покажет стебель у каждого из растений.

Вызванный ребенок выполняет просьбу педагога. Он проходит за спинами сидящих и осторожно показывает длинной указкой стебель. Вначале задание кажется легким, но начиная с середины ряда возникают затруднения: встречаются растения, у которых нет стебля или он видоизменен. Возникают вопросы: что считать листом у аспарагуса, одну иголочку или всю «ветку»? Где стебель у хлорофитума? Тело кактуса является стеблем или листом?

Ответа на эти вопросы дети не знают. Не следует готовить их заранее, чтобы не превратить занятие в опрос. Занятие проводится как игра, в которой дети должны угадать, где же находятся эти таинственные органы. На самом деле идет не угадывание, а рассуждение, которое способствует развитию логического мышления детей. Педагог предоставляет возможность подумать, посоветоваться с ребятами, предлагает каждому желающему высказать свое мнение. Сам он дает правильный ответ только в том случае, если никто из ребят не сможет высказать предположения относительно того, как выглядит стебель у данного растения.

— Видите, какими разными бывают стебли. Что еще есть у растения? (Ответы детей.) Света, найди и покажи листья. (Света повторяет процедуру, описанную ранее.)

— Давайте отметим, какое растение имеет самые крупные листья? А самые мелкие? (Ответы детей.) У кого листья длинные, как лента? У кого гладкие, а у кого — шершавые, пушистые? (Ответы детей.) Теперь посмотрим на цвет. Одинаков ли цвет листьев у всех растений? У кого из них листья самые светлые? А самые темно-зеленые?

(Ответы детей.) Покажите белые и красные листья. Теперь — полосатые. (Дети отвечают с места.)

Проделав эту работу, дети получают более сложное задание.

— Теперь внимательно рассмотрим лист. У бальзамина лист прикрепляется к стеблю с помощью специальной ножки; она называется «черешок». Оля, пройди вдоль всего ряда и покажи черешки на каждом растении. (Черешки есть не у всех растений. У хлорофитума, амариллиса, лилии они отсутствуют. У фиалки узамбарской черешки растут прямо из почвы. На конкретных растениях, используемых на занятии, встретятся разнообразные варианты.)

— Теперь каждый из вас внимательно посмотрит на любое растение, стоящее рядом. Догадайтесь, во что превращается черешок, когда он переходит в лист? (Ответы детей.) То утолщение на листе, в которое превращается черешок, называется жилкой. Посмотрите, одинаковы ли жилки у разных растений? У традесканции по середине листа располагается одна главная жилка, а от нее отходит много тонких. Из них образуется настоящая сеть. То же мы видим у фиалки узамбарской, бальзамина и других растений. (Высказывания детей с места.) У герани сразу образуется несколько главных жилок, а потом тоже возникает сеть. Иногда сеть хорошо видна с обратной стороны листа, а также на просвет. Посмотрите. У хлорофитума, амариллиса, лилии все жилки идут рядом (параллельно).

— Видны ли жилки на мелких листьях, например, у аспарагуса? (Ответы с места.) Жилки там тоже есть, но они такие тонкие, что мы их не видим. Их можно рассмотреть только в микроскоп.

— Последнее задание: покажите, на каких растениях есть цветок. (Ответы детей.) У комнатных растений тоже из цветков может образоваться плод и семена, только это случается редко, так как нет насекомых, которые опыляли бы их. (Иногда можно увидеть плодики герани. Они представляют собой длинные зеленые трубочки, которые формируются после цветка и торчат из бывшего соцветия, как иголки ежа.)

— Что удерживает растение в почве? Как называется эта часть растения? (Ответы детей: корень.) Для чего растению корень?

— А теперь встаньте со своих мест, походите вокруг растений, еще раз их внимательно рассмотрите. Каждому из вас, наверное, какое-то растение понравилось больше остальных. Подойдите к нему и сядьте рядом. Я вам даю бумагу и цветные карандаши. Нарисуйте понравившееся вам растение. Цветочные горшки я вам нарисовала сама.

— Когда будете рисовать, особое внимание обратите на общий вид растения, характер его стебля, черешки и жилки. Постарайтесь точнее воспроизвести форму листьев и цветов и их цвет.

(Пока дети рисуют, педагог не вмешивается и только помогает тем, кто обратился за советом. На работу отводится 8—10 мин. Когда рисование закончено, педагог собирает все работы, перемешивает их и, показывая рисунки один за другим всем присутствующим, предлагает детям определить, какое растение изображено на каждом из них. Имена авторов при этом не упоминаются и качество рисунка не обсуждается. Если идентифицировать изображенное растение не удается, просто констатируется факт: «Не определяется». Обычно такие работы встречаются крайне редко. Они не сыграют особой роли в усвоении детьми понятий «строение растений» и «разнообразие растений».)

— К какому же выводу мы пришли? Все растения имеют похожее строение, но все части растений могут иметь разнообразный внешний вид и иногда совсем не похожи друг на друга.

УСЛОВИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Биологические сведения

Приспособление растений к среде обитания. Для нормальной жизнедеятельности растение нуждается во многих условиях, причем все они должны присутствовать одновременно. Детей дошкольного возраста знакомят с такими факторами, как вода, тепло, свет и почва, а также в ограниченных пределах — воздух. На незначительное отклонение условий жизни от нормальных растение реагирует приспособительными реакциями, при значительном отклонении — оно болеет и даже погибает. Последнее справедливо и для недостатка каждого фактора, и для его избытка.

Рассмотрим основные группы растений, приспособленные к жизни в разных условиях.

По потребности во влаге растения делят на ***влаголюбивые*** и ***засухоустойчивые.*** *Влаголюбивыми* являются растения, которые испаряют много воды: они «не умеют» ее экономить, у них нет для этого соответствующих приспособлений. Основной признак влаголюбивых растений — нежная, постоянно влажная поверхность листьев. Благодаря повышенной влажности с такой поверхности испаряется большое количество воды. Примером влаголюбивых

растений служат бальзамин, бегония, гелксина, кампанулла (колокольчик).

Засухоустойчивыми являются растения, которые имеют приспособления, позволяющие уменьшить количество испаряемой воды. Все они сводятся к тому, что поверхность листьев бывает сухой. Это достигается за счет:

— плотной кожицы (плющ обыкновенный, виноград декоративный, пальма, ципперус);
— опушенности (герань зональная, герань душистая, фиалка узамбарская);
— воскового налета (сосна, агава, алоэ, плющ восковой).

Кроме того, растения Европы и Азии, произрастающие в засушливых зонах, содержат мало воды в листьях и стеблях (пырей, тысячелистник, солерос, полынь), а растения Америки и Австралии, напротив, запасают воду в стеблях и листьях (кактусы, толстянки, алоэ, агава).

Количество типичных влаголюбивых и засухоустойчивых растений, с которыми встречаются дети, сравнительно невелико. Подавляющее большинство по потребности к влаге занимают некое среднее положение.

Светолюбивыми являются растения, в листьях которых содержится мало хлорофилла. Как известно, хлорофилл — то вещество, благодаря которому происходит фотосинтез, т.е. синтез органических веществ из неорганических при участии света. Нехватка хлорофилла могла бы привести к голоданию, если бы количество света было небольшим. Вот почему такие растения нуждаются в повышенной освещенности: недостаток хлорофилла компенсируется избытком света. Внешним проявлением малого количества хлорофилла является светло-зеленый цвет листьев, который мы наблюдаем у герани душистой, каллизии изящной, агавы, аспарагуса, абутилона.

Растения, вырабатывающие много хлорофилла, могут нормально развиваться и при незначительной освещенности: в тени других растений, под пологом леса. Они называются ***теневыносливыми.*** Отличительным признаком теневыносливых растений является насыщенный темно-зеленый цвет их листьев (виноград декоративный, плющ восковой, фикус, камнеломка, некоторые разновидности традесканции).

Для сохранения декоративных качеств тенелюбивых растений их надо размещать в местах, исключающих прямое попадание солнечных лучей. На избыток света они реагируют защитной реакцией — уменьшением количества хлорофилла, отчего их листья

становятся бледными и приобретают голубоватый или желтый оттенок. Декоративные качества тенелюбивых растений в условиях повышенной освещенности ухудшаются.

Теперь рассмотрим такой фактор, как тепло. ***Растения, приспособившиеся жить на солнцепеке*,** имеют ряд приспособлений, уменьшающих степень нагрева листовых пластинок. Как правило, они имеют белый или белесый оттенок. Это способствует отражению тепловых лучей. Кроме того, листья часто бывают сильно рассеченными, игольчатыми. Лучи солнца как бы скользят по поверхности «иголки» и не нагревают ее. Примерами растений, хорошо чувствующих себя на солнцепеке, являются полыни, тысячелистник, агава, алоэ, лебеда, марь белая и др.

Растения, обитающие в жарком климате, но находящиеся в тени, под пологом высоких деревьев, как сказано ранее, бывают темнозелеными, но склонность к образованию неокрашенных участков листьев у них сохраняется. Такие белые пятна можно обнаружить у плюща воскового, фикуса, декоративных лиан. Если педагог встречается с незнакомым растением, обладающим белесым оттенком или темно-зеленые листья которого имеют белые пятна и полосы, он с большой долей вероятности может предположить, что на родине данного растения было очень жарко, причем первое растение росло под прямыми солнечными лучами, а второе — в тени высоких деревьев.

Для сохранения декоративных качеств комнатных растений, имеющих красивые полосатые или мозаичные листья, их нужно содержать на ярком свету и в тепле. При нехватке света растение, чтобы не голодать, усилит выработку хлорофилла, займет им «все свободные площади», т.е. белые пятна и полосы, в результате чего листья из мозаичных превратятся в обычные зеленые. Такие опыты легко воспроизводятся в детском саду.

Весьма своеобразно выглядят ***растения, которые возникли в условиях высокой освещенности и низких температур*** — в северной зоне и высоко в горах. Благодаря избытку света их листья содержат мало хлорофилла, поэтому зеленый цвет у них выражен слабо. Для улавливания тепловых лучей у них выработался дополнительный цвет — красный. Фиолетовый и багровый оттенки обусловлены комбинацией красных пигментов с зеленым хлорофиллом. Для сохранения декоративных качеств таких растений их тоже надо содержать на ярком свету. К ним относятся колеус, сеткрезия пурпурная, гинура оранжевая и традесканция зебровидная. При уменьшении освещенности (например, при помещении растений далеко от окон) красные пигменты исче-

зают, количество хлорофилла увеличивается (это необходимо для усиления фотосинтеза) и листья из пурпурных становятся обычными зелеными.

В дополнение к сказанному необходимо отметить, что растения с красными и пурпурными листьями не обязательно будут холодостойкими. Появление данных пигментов свидетельствует о том, что растение «боится» холода и защищается от него приобретением пигментов «теплых» оттенков. К таким растениям относится широко распространенный в дошкольных учреждениях колеус, который гибнет даже при незначительном похолодании.

В естественных условиях покраснение, описанное ранее, можно наблюдать осенью. В тот период, когда день еще длинный, но уже наступает похолодание, в листьях растений появляются пигменты «теплых» оттенков — красные, желтые, оранжевые. Они позволяют улавливать тепло даже в том случае, если солнце греет слабо. Наступает период золотой осени. Это продлевает жизнь деревьям и кустарникам.

Чем севернее расположена климатическая зона, тем длиннее день и тем раньше наступает там похолодание. В таких местах золотая осень бывает продолжительной — до 1—1,5 месяцев (Санкт-Петербург, Москва). В южных регионах похолодание наступает тогда, когда укорочение дня выражено значительно. В этих местах пожелтевшие листья быстро опадают, золотая осень продолжается недолго (Ростов-на-Дону, Краснодар). Покраснение листьев и стеблей осенью можно увидеть и на травах — кохии, лебеде, солеросе и многих других, сохраняющих жизнеспособность до глубоких холодов.

Признаки, свидетельствующие о нарушении условий жизни. При ***нехватке воды*** падает тургор тканей и растение завядает. При ***избытке воды*** (при чрезмерном поливе) в почве размножаются бактерии, которые живут в бескислородной среде (так называемые анаэробные бактерии) и в норме в почве не встречаются. Такие бактерии в процессе своей жизнедеятельности выделяют много органических кислот, которые сжигают корни растений. Потеряв корни, растение падает и гибнет.

На ***незначительную нехватку света*** растение отвечает усилением синтеза хлорофилла, и зеленый цвет листьев становится более насыщенным. Это не отражается ни на декоративных качествах растения, ни на его здоровье и обычно проходит незамеченным. Исключение составляют растения с фиолетовыми и белыми листьями: интенсивность дополнительного цвета (фиолетового, красного) несколько снижается.

При ***значительной нехватке света*** нарушается выработка хлорофилла и листья становятся бледно-зелеными, а при полном отсутствии света — желтоватыми или даже белыми. Обычно так выглядят перышки лука, хранившегося в темноте, и молодые проростки большинства растений, только что появившиеся из почвы.

При ***избытке тепла*** растение гибнет. Обычно перегрев сопровождается и уменьшением содержания воды; в этом случае растение вянет. Солнечные ожоги на листьях возникают после полива их в очень жаркий день. Обычно такое явление наблюдается в южной зоне. В умеренном поясе жаркие дни встречаются нечасто, поэтому полив даже в середине дня обычно ожогов не дает.

При ***сильном похолодании*** (например, во время заморозков) надземная часть растений чернеет и отмирает. Если ***похолодание было незначительным*** и растение осталось живым, можно увидеть, что его стебли и листья стали красноватыми или фиолетовыми. Особенно хорошо этот оттенок виден на нижней поверхности листьев. При потеплении вновь образующиеся участки побегов будут зелеными, а те, которые покраснели, останутся такими в течение длительного времени. Таким образом, на побеге хорошо прослеживаются три зоны: зеленая (было тепло летом и осенью), красноватая (образовавшаяся в период похолодания) и снова зеленая (когда опять потеплело).

Эта закономерность просматривается и на растениях открытого грунта (томатах, капусте), и на комнатных растениях (некоторые виды традесканции), если среди зимы наблюдалось понижение температуры в помещении (на длительный срок отключалось отопление, нарушалась герметичность окон). Естественно, такую реакцию дадут только те растения, которые в принципе способны образовывать красные пигменты. Тропические растения, склонные к образованию белых пятен и полос, краснеть не будут.

Характеристика почв. *По внешнему виду* почвы бывают структурными и бесструктурными.

Почвы, в которых, кроме мелких частиц — песка, пыли, ила (основного состава любых почв), содержится значительное количество перегноя и извести, являются *структурными.* При разминании в пальцах такие почвы распадаются на комочки разного размера. В них хорошо проникают влага и воздух. Эти почвы характеризуются повышенной жизнедеятельностью микроорганизмов, благодаря которым увеличиваются запасы питательных веществ.

Почвы, рассыпающиеся в пыль, называются *бесструктурными*. С ними дети познакомятся на примере экспериментального участка, который они перекапывали и рыхлили в течение всего лета.

По запасам и состоянию питательных веществ почвы делятся на плодородные, богатые и бедные.

Плодородными называют почвы, которые содержат много питательных веществ, и все они находятся в состоянии, доступном для растений.

От плодородных почв надо отличать *богатые* почвы. Последние тоже содержат много питательных веществ, но из-за плохой структуры те находятся в состоянии, недоступном для растений. Вот почему на богатых почвах получают низкие урожаи. Примером их являются глины и глинистые почвы.

Почвы, содержащие мало питательных веществ, называются *бедными*. Зачастую из-за плохой структуры эти вещества почти недоступны для растений. Бедными являются песчаные и супесчаные почвы.

По механическому составу почвы бывают глинистыми, суглинистыми, супесчаными и песчаными.

Глинистые почвы являются богатыми. Но они имеют плохую структуру, поэтому малоплодородны. К тому же они являются тяжелыми. Весной глинистые почвы очень медленно прогреваются; в них мало воздуха, много воды. Однако вода плохо проникает в нижние слои, поэтому глинистые почвы сильно заплывают. При высыхании на поверхности образуется твердая корка; почва растрескивается и это приводит к ухудшению условий жизни корней и даже их разрыву.

Овощные растения, особенно теплолюбивые, на таких почвах выращивают только на высоких грядках и гребнях. Это облегчает прогревание почвы. Семена и клубни картофеля помещают на небольшую глубину, а рассаду высаживают наклонно, чтобы расположить ее корни в более прогреваемых слоях. В дальнейшем большое внимание уделяют рыхлению почвы, уничтожению корки, которая быстро образуется после полива или дождя.

Суглинистые почвы обладают лучшей структурой и несколько большим запасом питательных веществ, доступных растению, поэтому они более плодородны. Однако и эти почвы нуждаются в регулярном пополнении питательными веществами и в улучшении структуры.

Супесчаные и особенно *песчаные* почвы являются бедными. В них больше всего песка, мало пыли и еще меньше ила. Они хорошо пропускают воду. Но в то же время питательные вещества все время вымываются в нижние слои. Эти почвы быстро прогреваются, но при недостаточной влажности польза от этого незначительна. Начиная работать на таких почвах, в первую очередь необходимо подумать

об улучшении их структуры и повышении влагоемкости. Семена и клубни заделывают в таких почвах глубже, чем в глинистых. Почву сильно мульчируют, покрывая ее поверхность перегноем, опилками или сорванной травой. Это способствует лучшему удержанию влаги и сокращает количество поливов. Кроме того, в жару мульчирование исключает перегрев почвы, благодаря чему создаются лучшие условия для жизнедеятельности корней.

Определение качества почв по внешнему виду произрастающих на них растений. Все минеральные вещества, в которых нуждаются растения, делятся на две группы: макроэлементы и микроэлементы. Макроэлементами называются те, которые требуются организму в больших количествах. Их всего три: азот, калий и фосфор. Микроэлементы требуются в ничтожных количествах. К ним относятся железо, медь, бор, цинк, кальций, молибден и многие другие. Они нужны для осуществления ряда биохимических реакций, протекающих в клетках, поэтому отсутствие таких элементов негативно сказывается на состоянии растений.

Далее будут рассмотрены внешние признаки нехватки всех трех макроэлементов и одного микроэлемента — железа. Данные нарушения часто наблюдаются у растений участка и уголка природы. Они имеют четко выраженные проявления, благодаря чему легко определяются детьми.

Азот является ничем не заменимым элементом, поскольку входит в состав белка. Без азота не образуется белок, а белок, как известно, входит в состав всех компонентов клеток. Хорошо известно выражение Ф. Энгельса, сказавшего, что жизнь это есть способ существования белковых тел.

Следовательно, при нехватке азота рост растений замедляется. Листья бывают мелкими, ветвление побегов уменьшается. Окраска листьев становится светлой. Старые листья быстро опадают. Плоды формируются мелкими, твердыми и грубыми (деревянистыми), невкусными, имеют нетипичную окраску.

Эти признаки можно увидеть на растениях участка, растущих на неудобренных почвах, а также на комнатных растениях, долго находящихся в одном и том же горшке. Улучшения состояния растений можно добиться разными способами: внесением в почву минеральных и органических удобрений, пересадкой растений, сменой почвы. Из минеральных удобрений азот содержат селитра, мочевина, соли аммония, а также комплексные удобрения, состав которых обычно указан на этикетке. Прекрасными органическими удобрениями являются навоз, перегной, торф, компосты, а также разведенная моча.

Чрезмерное внесение азотных удобрений тоже нежелательно. Рост растений усиливается; стебли бывают высокими, листья крупными и сочными; цвет их становится темно-зеленым. Однако цветение задерживается, плодов образуется мало. Отмечается предуборочное опадение плодов и ухудшение их вкусовых качеств. Про такие растения говорят, что они жируют. В растениях накапливаются нитраты, которые являются для людей ядовитыми.

Калий участвует во многих внутриклеточных реакциях. При его нехватке нарушается обмен азота. Вместо аминокислот и других полезных соединений образуются нитраты и аммиак. Аммиак является очень ядовитым веществом (в обиходе раствор аммиака называется нашатырным спиртом). Он вызывает гибель тканей. Характерным признаком недостатка калия является краевой ожог большинства листьев. Молодые, только что возникшие листья выглядят, как правило, нормальными. На листьях, расположенных ниже, по самому краю возникает узкая коричневая высохшая каемка. Ее образовали ткани, погибшие под действием аммиака. Чем ниже расположен лист, тем он старше и тем шире каемка краевого ожога. Пожелтение и отмирание распространяется от краев между жилками, края листа закручиваются вниз, и через некоторое время лист совсем погибает. Отличительным признаком нехватки калия является длительное сохранение высохших листьев на стебле. Сами они не опадают, их приходится обрывать вручную.

Иногда некротические пятна образуются по всей листовой пластинке в виде отдельных точек; их размер постепенно увеличивается. По краю листа таких точек бывает больше, чем в середине. Затем они сливаются в единое поле, и лист погибает. Аналогичные нарушения наблюдаются и в корневой системе. Плоды на таких растениях бывают мелкими и невкусными, количество плодов небольшое.

Потребность в калии на удобренных почвах увеличивается; это объясняется тем, что такие почвы содержат больше азота. При чрезмерном же внесении азотных удобрений добавление калия оказывается бесполезным, растения все равно сгорают.

Фосфор тоже требуется растениям. При недостатке фосфора плоды и листья бывают мелкими, редкими, темно-зелеными и приобретают дополнительный пурпурный или бронзовый оттенок. Особенно хорошо этот оттенок заметен на старых листьях, расположенных в нижней части стебля. Аналогичные бурый и пурпурный пигменты накапливаются в черешках листьев и в стеблях. Со временем старые листья опадают и нижняя часть стебля становится голой. По данному показателю можно легко различить признаки нехватки калия и

фосфора: при нехватке фосфора листья опадают самопроизвольно, а при нехватке калия высохшие листья бесконечно долго остаются на стебле, и их приходится обирать вручную.

Три основных элемента — азот, калий и фосфор — постоянно нужны растениям, но в разное время потребность в них неодинакова. Весной, когда происходит интенсивный рост стеблей и листьев, когда быстро нарастает зеленая масса, велика потребность в азоте. Когда растение вступает в фазу цветения и особенно плодоношения, потребность в азоте снижается, но увеличивается потребность в калии и фосфоре. Та же закономерность характерна и для комнатных растений.

Дозы вносимых удобрений во многом зависят от исходного состояния почвы, однако, полив комнатных растений раствором комплексных удобрений из расчета 0,1—0,5 г на 1 л почти всегда оказывает на них благотворное влияние. При отсутствии удобрений можно поливать растения разведенной мочой. Данная рекомендация не должна вызывать негативных эмоций, так как навоз и перегной являются самыми эффективными комплексными удобрениями.

Железо входит в состав хлорофилла — пигмента, обусловливающего зеленый цвет растений и принимающего непосредственное участие в процессах фотосинтеза. Без хлорофилла растения не могут синтезировать органические вещества из неорганических. Из сказанного вытекают и признаки нехватки железа: раз без него хлорофилл не образуется, лист бывает бледно-желтым. Такое явление называется *хлорозом*, а листья — *хлоротичными* (детям термин не дается). Хлороз возникает между жилками и постепенно распространяется на весь лист. Отличительным признаком железодефицитного хлороза является четкая граница между зеленой и желтой частями листа. При тяжелом страдании на желтом листе четко выделяются ярко-зеленые жилки. Следует отметить, что, в отличие от предыдущих элементов, при нехватке железа лист остается живым и не погибает.

Дефицит железа может возникнуть не только из-за недостатка данного элемента в почве, но и потому, что он находится в почве в недоступном для растения состоянии. В таком случае имеет смысл производить внекорневую подкормку — опрыскивать листья раствором железного купороса, приготовленного из расчета 1 столовая ложка (один спичечный коробок) на 10 л воды. Уже на следующий день после опрыскивания желтые листья зеленеют. Но новые листья снова будут испытывать нехватку железа, и процедуру приходится повторять до 6 раз за сезон. Комнатные растения тоже можно опрыскивать этим раствором по мере необходимости.

Препарат ядовит, поэтому для обработки растений нужно пользоваться опрыскивателями, а после работы тщательно вымыть руки. Опрыскиватель легко изготовить из пластмассовой бутылки, проделав в ее крышке небольшие отверстия.

Дети со склонностью к аллергическим реакциям к данной работе не допускаются.

Возрастная динамика формирования понятия «Условия, необходимые для жизни растений»

В детском саду ребята могут понять значение следующих условий, необходимых для жизни растений: тепла, света, воды и почвы. Чтобы усвоение этих понятий было успешным, необходимо соблюдать принцип преемственности обучения.

В ***группах раннего и младшего возраста*** ознакомление с названными условиями осуществляется наглядно: воспитатель ухаживает за растениями на глазах у детей, комментирует свои действия и по мере формирования у них необходимых двигательных навыков привлекает их к совершению отдельных простейших трудовых операций. В основном воспитатель работает руками детей. Так, в ***1-й младшей группе*** можно предложить ребенку полить растение вместе с воспитателем: воспитатель поливает, а ребенок держится за лейку.

К концу пребывания во ***2-й младшей группе*** дети должны запомнить, что растения надо поливать. Весной педагог впервые обращает внимание детей на наличие почвы, когда предлагает им посеять в ящики крупные семена и посадить луковицы.

В ***средней группе*** дети начинают самостоятельно под непосредственным контролем воспитателя поливать растения на участке и в уголке природы. К лету они усваивают правильные способы полива и запоминают, что без воды растения жить не могут. С этого момента можно начинать экспериментирование с растениями. Отдельные опыты помогут запомнить, как увядают срезанные растения, лишенные воды. О почве они должны узнать, что она содержит питательные вещества, необходимые растению, и нуждается в рыхлении. В марте — апреле воспитатель впервые обращает внимание детей на роль тепла. Это понятие вводится в связи с наступлением весны и пробуждением природы.

В ***старшей группе*** все понятия, основа которых была заложена в средней группе, закрепляются и усложняются. Широко применя-

ется экспериментирование. Цель экспериментов — показать разные состояния растений при различном водном и тепловом режиме, убедиться, что вода содержится во всех органах.

Одновременно развиваются представления о роли почвы. На участке дети знакомятся с осенней обработкой почвы. Поздней осенью и зимой, когда объем ботанических исследований в природе уменьшается, они проводят многочисленные модельные эксперименты в групповой комнате и в уголке природы на специально выращиваемых для этого растениях; цель экспериментов — убедиться в значении для растений воды, почвы, тепла, света и тем самым подготовиться к пониманию биологического смысла агротехнических мероприятий, которые дети будут весной совершать самостоятельно при работе на участке, а также при посадке и пересадке комнатных растений.

Во *2-м полугодии старшей группы* педагог впервые целенаправленно знакомит детей с ролью света, проводит соответствующие эксперименты для того, чтобы дети легко поняли: весной пробуждение растений связано не только с потеплением, но и с увеличением количества света, идущего от Солнца («весна света»).

Таким образом, все факторы, необходимые для жизни растений, вводятся в определенной последовательности, как бы лесенкой: в младших группах дети запоминают, что растениям нужна вода, в конце 2-й младшей группы впервые знакомятся с почвой, в средней группе узнают о значении тепла, а в старшей — света. Понятия, введенные первыми, непрерывно закрепляются, уточняются, усложняются и обобщаются.

Летом при переходе детей из старшей группы в подготовительную к школе начинает формироваться понятие о том, что у разных растений потребность в каждом условии различная; есть растения влаголюбивые и засухоустойчивые, теплолюбивые и холодостойкие, светолюбивые и теневыносливые.

В ***подготовительной к школе группе*** для усвоения названных понятий большое значение имеет постановка собственных экспериментов. В связи с приобретением способности к сложным умозаключениям ребята могут сами формулировать задачи и сами их разрешать, разрабатывая необходимые методики. Педагог поощряет исследовательскую деятельность детей, развивает вкус к экспериментированию. Зачастую эксперименты проводятся как ответ на детский вопрос. Цель этих экспериментов — показать разные состояния растений при разном водном режиме, убедиться в наличии разных потребностей в воде, тепле и свете у растений разных климатических зон и экологических ниш. Единственным

ограничением данных экспериментов является принцип «не навреди!»: нельзя в ходе детского экспериментирования доводить растения до гибели. Влияние на растения вредных факторов изучается только как наблюдение естественных процессов, протекающих в природе.

Осенью педагог помогает детям увидеть, как растения готовятся к зиме: одни оставляют в почве семена, а сами погибают (однолетние), другие, кроме семян, оставляют подземные части — корни, луковицы, клубни, корневища многолетние. Деревья и кустарники сбрасывают листья, но сохраняют корни и стебли. Жизнь растений без тепла замирает; они спят.

Основная работа по изучению условий, необходимых для жизни растений, проводится в рамках трудовой деятельности, а также на прогулках, экскурсиях и в свободной деятельности. Специально организованные занятия служат только для обобщения знаний, полученных различными путями. Педагог непрерывно увеличивает их объем путем наблюдений и экспериментов на природе и в уголке природы. В итоге к концу подготовительной к школе группы должны сформироваться *обобщенные представления.*

1. Для нормальной жизни растению необходимо одновременно наличие нескольких условий (т.е. комплекса условий): воды, почвы, света и тепла.

2. У разных растений потребность в этих условиях разная.

3. Человек, ухаживающий за растениями, должен знать это и учитывать в своей практической деятельности.

4. По внешнему виду здоровых растений можно примерно определить, в каких условиях они нуждаются.

5. По внешнему виду знакомых растений можно определить, какое из условий нарушено; при этом надо знать меры, позволяющие выправить положение.

Роль воды в жизни растений

Может ли растение жить без воды? Срезают два травянистых растения, два цветка, два побега. Одно из них ставят в воду, другое — в пустой стакан. Проверяют состояние растений через 30 мин, час, 2 ч и более. Отмечают время, спустя которое появляются первые признаки увядания, а также время, когда увядание будет выражено сильно. Исследуемый объект переносят из пустого стакана в воду и проверяют, сможет ли он восстановить прежний вид. В качестве контрольного служит растение, которое изначально стояло в воде.

Приходят к выводу: растение не может жить без воды. Первые признаки увядания появляются в первые минуты после отделения экспериментального объекта от целого растения. Растение, поставленное в воду, чувствует себя лучше. Следовательно, срезанные цветы надо сразу же ставить в воду.

Есть ли вода внутри растения? Разрезают поперек ветку дерева и убеждаются, что поверхность среза влажная. Иногда, особенно весной, на срезе ветки, сохранившей связь с деревом, может выступить капелька жидкости. Аналогичные опыты проводят с листьями, цветами, разнообразными плодами, семенами. Наличие воды определяют на ощупь. Полученные результаты можно зафиксировать визуально; для этого срез растения прижимают к рыхлой бумаге, хорошо впитывающей воду, — фильтровальной, промокательной или туалетной. На бумаге остается влажное пятно, размер которого зависит от количества воды, содержащейся в изучаемой части растения.

Если растение не загрязнено и не ядовито, позволяют детям попробовать выделившуюся жидкость на вкус. Дети убеждаются, что в растении содержится не чистая вода, а растворы разных веществ. Эти растворы называются соком. Очень вкусными бывают березовый, яблочный, апельсиновый, томатный и другие соки.

Старшим дошкольникам можно показать наличие воды в сухих семенах. Для этого любые семена помещают во флакон из светлого стекла и слегка нагревают, соблюдая все правила безопасности. Через некоторое время на стенках флакона появятся капли влаги. Это конденсируется вода, которая выделяется в виде пара из, казалось бы, совершенно сухих семян. Флакон во время нагревания закрывают крышкой, чтобы пар не вышел в воздух.

В заключение дети приходят к выводам: все части растений содержат воду; количество воды в разных растениях, а также в их различных частях неодинаково.

Как попадает вода в растение? Обрезают стебель бальзамина и рассматривают срез пенька, сохранившего связь с почвой. На нем все время выступают капельки воды. Если на оставшийся пенек с помощью тонкой резиновой трубки или резинки от пипетки укрепить пипетку (тонкую прозрачную пластмассовую трубочку), можно заметить, что жидкость поднимается в ней на довольно значительную высоту. Из проведенного опыта делают вывод, что воду накачивают в растение корни.

Почему растение плачет? При весенней обрезке деревьев воспитатель обращает внимание детей на жидкость, выступающую на срезе. Педагог объясняет, что каждая веточка состоит

из очень тонких трубочек, которые можно увидеть только под микроскопом. По ним поднимается вода от корней к листьям, цветам и плодам. Если трубочки разрушить, жидкость начнет вытекать и не попадет к листьям. В результате какие-то части растения останутся без воды и других нужных веществ, поступающих из почвы; они буду плохо развиваться, а возможно, совсем засохнут. Поэтому нельзя без нужды ранить растения. Хоть им и не больно, но растения все равно болеют. Слезы растения — это его сок, вытекающий из трубочек. Не надо делать так, чтобы растение плакало. Весенняя же обрезка полезна: одни веточки и побеги обрезают полностью, зато другим достается больше воды и питательных веществ. Только надо уметь понять, какие веточки удалить, а какие лучше оставить.

Как вода поступает к листьям? Побег, срезанный с дерева или с комнатного растения, помещают в воду, подкрашенную чернилами, соком свеклы или любым пищевым красителем. Через несколько дней разрезают стебель побега поперек и убеждаются, что он окрашен. Расщепляют стебель вдоль и проверяют, на какую высоту поднялась подкрашенная вода за время эксперимента. Чем дольше простоит растение в красителе, тем выше она поднимется. Иногда окрасятся листья и цветы. Особенно хорошо изменение цвета заметно на белых цветах.

Трубочки стебля могут забиться грязью. Срезают два одинаковых цветка и помещают в два разных сосуда. В один сосуд наливают чистую воду, в другой — воду, в которой размешано небольшое количество глины. В течение 2—3 дней проверяют, у какого растения быстрее проявятся признаки увядания. Чтобы муть не оседала, воду периодически перемешивают палочкой или взбалтывают. Обычно цветок, стоявший в мутной воде, увядает раньше. Воспитатель объясняет детям: трубочки стебля забились грязью и перестали пропускать воду к листьям и цветам. В вазе с букетом цветов трубочки могут забиться остатками разлагающихся частей растений. Чтобы такого не случилось, надо ежедневно обмывать кончики стеблей в проточной воде. Тогда цветы стоят дольше.

Трубочки стебля могут забиться воздухом. Срезают цветы и оставляют их на несколько часов без воды. Затем нижний конец стебля опускают в широкую посуду и обрезают ножницами на расстоянии 1 см от края. При внимательном наблюдении видно, что из места разреза выходит пузырек воздуха. Делают повторный разрез на 1—2 см выше — пузырек появляется опять. Повторяют эту процедуру до тех пор, пока пузырек не перестает появляться. Этот опыт лучше всего демонстрировать на растениях, имеющих

длинные стебли. Приходят к выводу: когда растение лежало без воды, его трубочки заполнились воздухом.

Причина этого явления заключается в том, что вода непрерывно испаряется листьями и лепестками. Пока цветок был связан с растением, убыль воды восполнялась за счет всасывания ее корнями из почвы. После отделения цветка интенсивность испарения сохраняется и в открытые перерезанные сосуды стебля вместо воды засасывается воздух.

Как влияет продолжительность пребывания цветов на воздухе на их состояние? Для эксперимента берут два цветка. Один помещают в воду сразу же после срезания, тут же на цветнике, второй — в групповой комнате, когда появятся первые признаки увядания. Обеспечив обоим цветкам одинаковый уход, наблюдают, какой из них простоит в вазе дольше. Как правило, цветок, помещенный в воду через 1—2 с после отделения от растения, сохраняется значительно дольше, так как в его сосуды не попал воздух и движение воды не нарушилось. Для большей чистоты эксперимента кончик стебля, в который успевает засосаться небольшое количество воздуха, отрезают под водой, а при смене воды, перенося цветок из одного сосуда в другой, следят, чтобы капля, висящая на кончике стебля, не упала; она дополнительно предохраняет от поступления воздуха в сосуды.

Можно ли удалить воздух из трубочек? Два одинаковых цветка оставляют без воды на несколько часов. Затем первый цветок оставляют на воздухе, а второй целиком погружают в воду на 15—30 мин. Когда признаки увядания исчезнут и лепестки расправятся, кончики стеблей обоих цветков обрезают под водой и проверяют, у кого из них воздух поднялся выше. Убеждаются, что у растения, находившегося без воды, воздуха в стебле гораздо больше.

Приходят к выводу: если растение погрузить в воду целиком, оно насасывает воду всей поверхностью и воздух выгоняется (выжимается) из трубочек. Такой же эффект вызывает и периодическое опрыскивание цветов, стоящих в вазе, а также периодическое погружение их в воду на 10—15 мин.

Как сохранить цветы дольше? Как и в предыдущем эксперименте, два одинаковых цветка оставляют без воды до появления признаков увядания, после чего первый цветок ставят в воду обычным способом — стеблем вниз, а второй погружают в воду целиком. Когда лепестки и листья второго цветка расправятся, его кончик обрезают на расстоянии 3—5 см от кончика и ставят в тот же сосуд. Чтобы цветы не перепутать, один из них помечают, при-

вязывая ниточку. В течение нескольких дней наблюдают, какой из цветков увянет раньше. Как правило, второй цветок, из трубочек которого воздух был вытеснен, сохраняется дольше.

После наблюдения дети делают вывод: удаление воздуха из трубочек стебля продлевает жизнь цветка.

В какой воде цветы сохраняются дольше? Отправляясь на цветник, дети берут с собой два сосуда с водой: один — с прокипяченной и охлажденной до комнатной температуры, второй — с холодной, налитой из крана непосредственно перед выходом. Они срезают два цветка и сразу же помещают их в оба сосуда. Первое наблюдение проводят тогда, когда вода во втором сосуде приобретет комнатную температуру и на его стенках появятся пузырьки воздуха (как известно, при нагревании растворимость газов уменьшается и он выходит из жидкости в виде пузырьков). Воспитатель спрашивает: «Вам не кажется, что такие же пузырьки могли бы образоваться и в трубочках стебля? Если это так, то второй цветок должен увянуть быстрее. Давайте пронаблюдаем за ними несколько дней».

Во все последующие дни двум цветкам обеспечивают одинаковый уход: ежедневно обмывают кончики стеблей и наливают свежую воду, только в первый сосуд продолжают наливать кипяченую воду комнатной температуры, во второй — холодную из-под крана. Время, прошедшее от начала эксперимента, регистрируют любым способом. При переносе цветов в новую воду стараются не оставлять их на воздухе и не подсушивать срез.

Разница в продолжительности жизни цветков будет значительной. Дети самостоятельно придут к выводу: в кипяченой воде цветы сохраняются значительно дольше. Пузырьки воздуха, образующиеся в холодной воде, забивают трубочки стебля, и движение воды нарушается. В процессе кипячения воздух из воды удаляется и ее движение в стебле не нарушается.

Правила сохранения цветов. На основании экспериментов, описанных ранее, можно выработать *правила длительного сохранения цветов в вазе.*

1. Если есть возможность, срезанные цветы помещают в воду сразу же после отделения от растения. Для этого берут с собой на цветник сосуд с небольшим количеством воды.

2. Для удаления воздушных пробок кончики стеблей подрезают под водой. Чем дольше цветы пробыли без воды, тем больший участок стебля приходится удалять.

3. Чтобы узнать, содержится ли воздух в удаляемом участке, следят за появлением пузырька в момент перерезания стебля.

4. Для уменьшения величины воздушных пробок цветы, пробывшие на воздухе, полностью погружают в воду на 15—30 мин (но не более, чтобы лепестки не опали), а затем укорачивают стебель для удаления оставшихся пробок.

5. Дольше всего сохраняются цветы в воде, из которой воздух удален продолжительным кипячением (около 30 мин); такая вода должна быть охлаждена до комнатной температуры.

6. Воду в вазе меняют ежедневно или через день.

7. Стебли обмывают проточной водой, а при переносе их из одного сосуда в другой следят, чтобы с кончика не упала последняя капля. В противном случае в сосуды засосется пузырек воздуха; несмотря на небольшой размер, он перекроет просвет сосудов и затруднит движение воды по стеблю.

8. Для сохранения тургора цветы периодически опрыскивают или погружают целиком в воду на 15—30 мин.

9. Использование кипятка иногда быстро оживляет цветы, но потом они быстро гибнут.

10. Добавление в воду аспирина подавляет развитие бактерий и предотвращает разложение (мацерацию) стеблей. Добавление сахара увеличивает концентрацию соков, содержащихся в сосудах, и затрудняет испарение воды. Но оно же способствует размножению бактерий.

Сколько воды испаряют листья? Для выяснения этого вопроса берут два одинаковых цветочных горшка, содержащих одинаковое количество одной и той же почвы. В одном из горшков растет достаточно большое растение, другой пуст. В оба горшка вливают одинаковое количество воды и следят, через сколько дней высохнет почва в обоих горшках. Дети увидят, что в горшке с растением почва высыхает значительно быстрее. Эксперимент можно продолжить и установить, сколько раз придется полить растение, пока высохнет почва в пустом горшке.

Чтобы увидеть, сколько воды испарило растение, количество воды, равное тому, которое расходуется на полив, выливают в банку и плотно закрывают крышкой. Разница в расходе воды, выливаемой в первый и второй горшки, покажет, сколько же воды испаряет само растение.

Как зависит количество испаряемой воды от размеров растения? В две одинаковые бутылки с высоким узким горлом наливают одинаковое количество воды. В первую бутылку ставят большую ветку, во вторую — маленькую, срезанную с того же дерева. Уровень воды отмечают восковым карандашом. Первое наблюдение покажет, через какое время будет впервые замечена убыль воды. В дальнейшем

смотрят, в какой из бутылок вода убывает быстрее. Обсуждают с детьми причины этого явления. Аналогичный эксперимент можно провести и с горшечными растениями, принадлежащими к одному сорту. В итоге дети приходят к выводу: крупные растения испаряют воду быстрее, так как у них больше листьев.

Одинаковое ли количество воды испаряют разные растения? Для работы используют методику, описанную в предыдущем опыте, но в одну бутылку ставят побег влаголюбивого растения, в другую — засухоустойчивого. Размеры обоих побегов должны быть примерно одинаковыми. Через несколько дней делают вывод: все растения испаряют воду по-разному. Скорость испарения определяется свойствами поверхности листьев.

Как зависит развитие растений от снабжения водой? В два цветочных горшка, заполненных почвой, дети сажают по одному побегу (отростку), только что отделенному от материнского комнатного растения и не имеющему корней. Один побег накрывают стаканом, второй оставляют открытым. Дети отмечают, через сколько дней появятся убедительные признаки того, что растение прижилось или, напротив, погибло. В первом случае начнется рост верхушечной почки, появятся боковые веточки, во втором — растение завянет, листья сморщатся и изменят цвет, побег упадет.

Когда результат станет хорошо заметным, педагог вместе с детьми обсуждает причины более быстрого развития растения, накрытого стаканом. Они должны понять, что после отделения побега от материнского растения снабжение его водой резко сокращается: собственных корней у побега нет, он может получать воду из почвы только через срез, а этого, конечно, недостаточно. Испарение же воды листьями сохраняется на прежнем уровне. В результате количество воды, поступившей в растение, не компенсирует ее потери через листья, и растение начинает страдать от нехватки влаги. В этих условиях образование корней замедляется, поскольку в их составе тоже имеется много воды.

Побег, накрытый стаканом, будет меньше страдать от дефицита воды, так как под стаканом создается влажная камера; испарение воды листьями резко уменьшается. В итоге баланс воды не нарушается; растению хватает влаги, поступившей из почвы, и оно сразу же приступает к образованию корней.

В итоге дети самостоятельно придут к выводу: чтобы растение укоренилось быстрее, побег (отросток) следует накрыть банкой или стаканом. Желательно банку предварительно ополоснуть водой, тогда влажная камера создается быстрее.

Избыток воды вреден. Небольшой побег комнатного растения дети помещают в воду целиком — так, чтобы верхушечная точка роста была полностью покрыта водой. Через несколько дней они убедятся, что побег почернел и погиб, листья отпали. Дети приходят к выводу: избыток воды для растений вреден; растения хорошо себя чувствуют только тогда, когда их стебли и листья находятся на воздухе.

Примечание. Опыт лучше получается на засухоустойчивых растениях. Влаголюбивые растения, например традесканция, могут выдержать и длительное погружение в воду.

Количество воды, необходимое растению. Для изучения данного вопроса дети выращивают овес или любое другое растение в трех небольших пластмассовых стаканчиках, в дне которых нет отверстий. Когда высота растений достигнет 4—6 см, их переводят на разный режим полива: одно перестают поливать, другое поливают умеренно, третье поливают с избытком — так, чтобы поверх почвы все время находился небольшой слой воды. Наблюдая за состоянием растений, дети убеждаются, что вреден и недостаток воды, и ее избыток.

Умеет ли растение удалять лишнюю воду? Наблюдение проводится летом. Рано утром педагог обращает внимание детей на траву: она покрыта росой. Далее педагог объясняет: ночью Солнце не греет, поэтому испарение идет медленно. Но через корни из почвы продолжает поступать вода. В растении создается избыток воды, и растения выделяют ее в виде капелек. Когда Солнце поднимается выше — становится теплее и роса испаряется.

Аналогичное явление происходит и днем при повышении влажности воздуха; тогда говорят, что растение «плачет».

Как быстро всасывается вода корнями растения? Для эксперимента отбираются растения, быстро реагирующие на изменение влажности почвы, — бальзамин, колеус, герань и т.п. Одно из растений воспитатель поливает примерно за час до наблюдения, не привлекая внимания детей. Другое растение этого же сорта не поливают в течение нескольких дней; оно должно быть слегка увядшим, потерявшим тургор. (При длительном пересушивании растение погибнет и эксперимент не удастся.)

Дети вместе с воспитателем рассматривают растения, сравнивают их между собой и выявляют различия в состоянии обоих экземпляров. Затем начинают искать причину этих различий. Обследуя почву, убеждаются, что одно растение полито, другое — нет. Высказывают предположение, что, возможно, отмеченные изменения зависят от сухости почвы. Воспитатель не дает окончательного

ответа и предлагает проверить правильность высказанного предположения. Одновременно советует узнать, через какое время начнут исчезать признаки увядания. Повторное наблюдение дети проводят во второй половине дня и убеждаются, что состояние растения продолжает оставаться хорошим. Приходят к выводу: наше предположение подтвердилось, растение увяло из-за нехватки воды. На восстановление внешнего вида уходит всего 10—30 мин. Следовательно, вода всасывается корнями и поднимается по стеблю очень быстро.

В процессе обсуждения делается вывод о потребности растений в воде и необходимости своевременного полива. Закрепление признаков, свидетельствующих о нехватке воды, происходит на последующих занятиях, а также в свободной деятельности, когда воспитатель постоянно тренирует детей в определении растений, нуждающихся в поливе.

Как влияет вода на семена? Любые крупные семена замачивают на ночь или на сутки. Утром дети рассматривают их и сравнивают набухшие семена с сухими. Отмечают различия по внешнему виду, размерам, плотности, твердости и другим параметрам. После этого помещают семена в банку, куда капают незначительное количество воды для создания влажной атмосферы. Банку плотно закрывают крышкой и оставляют в групповой комнате на столе. 2—3 раза в день банку проветривают в течение 1—2 мин. Ожившие семена используют для дыхания кислород и выделяют углекислый газ; если банку не проветривать, семена задохнутся. Для контроля аналогичную процедуру проводят и с сухими семенами, которые лежат рядом в другой такой же банке. Через 1—2 дня дети убеждаются: набухшие семена прорастают, а сухие — нет. Делают вывод: вода нужна не только целому растению, но и семенам. Если семена набухают в воде, они начинают прорастать.

Как влияет на семена избыток воды? В одной банке дети проращивают семена по методике, описанной в предыдущем опыте, в другую наливают такое количество воды, чтобы семена были покрыты ею полностью. Через несколько дней устанавливают, что семена в первой банке проросли, во второй — нет. Приходят к выводу: избыток воды вреден не только для растения, но и его семян.

Как правильно поливать растения? Из предыдущих экспериментов, а также из опытов, описанных в других подразделах, дети узнали, что для растений вреден и недостаток и избыток воды. В первом случае растения увядают, во втором задыхаются от нехватки кислорода и избытка углекислого газа. (Примечание для педагога:

при повышенной влажности в почве размножаются так называемые анаэробные бактерии, т.е. бактерии, живущие в бескислородной среде. В процессе жизнедеятельности эти бактерии выделяют кислоты, которые сжигают корни. У растений образуется так называемая «черная ножка», и они гибнут. Данные сведения воспитатель может сообщить детям, если сочтет своих ребят достаточно зрелыми для восприятия такого сложного понятия.)

Чтобы не допустить переувлажнения почвы, недостаточно определить состояние только ее верхнего слоя. Необходимо постучать по стенке горшка суставом согнутого пальца и по характеру звука определить, до какого уровня почва осталась мокрой. Если просох только верхний слой, почву рыхлят, но не поливают.

Одно и то же растение поливают несколько раз подряд с интервалом в 2—5 мин. Это способствует более полному пропитыванию кома земли водой. При однократном поливе вода стекает по щелям в поддон, почва не намокает.

Как отличить влаголюбивые растения от засухоустойчивых? Дети должны уметь определять потребность растения в воде, ориентируясь на его внешние признаки. Безусловно, большие растения приходится поливать чаще, чем маленькие. Но в данном случае речь идет о другом. Среди растений, обитающих на суше, можно выделить три категории: влаголюбивые, засухоустойчивые и растения со средней выраженной потребностью в воде. Существует расхожее мнение, что у влаголюбивых листья крупные и мясистые. На самом деле эти признаки существенного значения не имеют. В доказательство неверности данного положения достаточно привести пример листьев алоэ и агавы.

Ведущим признаком влаголюбивости растений является нежная влажная поверхность листьев. Эти растения «не научились» экономить воду, и она беспрепятственно испаряется с их поверхности. Как правило, их листовая пластинка бывает цельной, не рассеченной, но этот признак является сопутствующим, а не основным. Примером влаголюбивых растений являются традесканция, бальзамин, колеус.

Засухоустойчивыми стали те растения, которые «научились» экономить влагу. Поверхность листа у них сухая. Для этого у них возникли специальные приспособления: плотная, сухая на ощупь кожица (декоративный виноград, плющ обыкновенный, пальма), восковой налет (ель, сосна, агава, алоэ) и опушенность (сеткрезия пурпурная, герань душистая, фиалка узамбарская). Кроме того, некоторые растения запасают воду в своих стеблях и листьях, это — кактусы, толстянки, алоэ и агава.

Особую группу составляют водные растения. При ознакомлении с ними основной упор делается на растения аквариума, так как они являются самыми доступными. В природе же рассматривают осоки, рогоз, камыш, кувшинки, кубышки, водяные лилии и другие водные растения, обитающие по берегам водоемов и на его дне. Знать названия всех этих растений дети не должны, однако следует подчеркнуть, что они не являются водорослями, поскольку имеют корень, стебель и листья. У водорослей этих органов нет. Водорослями в научном понимании являются растения, не имеющие никаких органов и образующие бесформенные клубки нитей либо пушистый налет на подводных камнях и высших растениях.

Некоторые цветковые растения могут расти и на суше, и в воде. Среди них детям хорошо знакома традесканция.

Не проводя специальных цельных занятий, воспитатель постоянно тренирует детей в определении потребности в воде. Для этого он периодически предлагает детям посмотреть на то или иное растение и высказать свои соображения по данному вопросу. Такие короткие задания дети могут решать на участке и в уголке природы, на прогулках и в обыденной жизни. Названия растений при этом запоминать не следует.

Главный вывод, к которому приходят дети к концу пребывания в детском саду, заключается в следующем: у разных растений потребность в воде различная. Прежде чем начинать выращивать растение на своем участке или в уголке природы, надо выяснить, в каких условиях оно нуждается, как часто его требуется поливать. Этот вывод они не получают в готовом виде от воспитателя, а делают самостоятельно на основании многочисленных наблюдений и экспериментов.

Роль почвы в жизни растений

Нужна ли растению почва? Дети замачивают в воде любые семена. Крупные семена находятся в воде 24 ч (горох, фасоль), мелкие — 12 ч. После того как семена набухнут, их помещают во влажную среду — на ткань, смоченную водой, или в банку достаточно большого размера, плотно закрытую крышкой, в которую добавлено 5—10 капель воды. Можно воспользоваться и иным способом, знакомым воспитателю. В течение нескольких дней дети следят за прорастанием семян. Вначале проростки будут развиваться хорошо, но затем их рост замедлится и вскоре совсем прекратится. Особенно хорошо это видно на проростках подсолнечника: уже через 3—5 дней кончики корней почернеют и отомрут.

На основании данного опыта дети приходят к выводу: для прорастания семян почва не нужна, но для роста и развития растений она необходима.

Обнаружение в почве питательных веществ. Дети насыпают в банку несколько столовых ложек почвы, взятой из цветочного горшка или из-под хорошо растущих растений на участке. Затем в банку наливают такое количество воды, чтобы ее уровень был на 1—1,5 см выше уровня почвы. Содержимое хорошо перемешивают и оставляют банку на несколько часов. За это время вещества, содержащиеся в почве, растворятся и перейдут в воду. Чтобы процесс шел быстрее, необходимо перемешивать почву через каждые 30—60 мин.

Дождавшись, когда в очередной раз муть осядет и вода станет прозрачной, дети наливают немного жидкости в небольшую металлическую или пластмассовую емкость, например в консервную банку, и помещают ее в теплое место (на батарею отопления). Одновременно в другую банку наливают такое же количество чистой водопроводной воды и ставят ее рядом с первой.

После выпаривания на дне банки останутся белые пятна. Они образованы кристаллами солей, содержавшихся в воде. Сравнивая интенсивность окраски пятен и их размер, дети приходят к выводу, что в почве содержится значительно больше солей, чем в воде. Воспитатель поясняет, что эти соли нужны растениям для нормальной жизнедеятельности. Человеку тоже нужны соли, поэтому мы всегда подсаливаем свою пищу. А растения берут соли из почвы. Они называются питательными веществами.

Одинаковое ли количество питательных веществ содержится в разных почвах? По методике, описанной ранее, дети сравнивают количество питательных веществ в разных почвах (песчаной, глинистой, черноземной) и убеждаются, что в них количество солей различное. При отсутствии песчаных и глинистых почв можно воспользоваться обычным песком и глиной.

Зависимость состояния растений от качества почвы. Определив, в каких почвах содержится много питательных веществ, а в каких — мало, дети насыпают их в небольшие емкости (в обрезанные парфюмерные флаконы) и сеют в них любые семена. Отверстия в дне не делают, так как продолжительность эксперимента невелика. Полив осуществляют по мере необходимости. Избегают избыточного увлажнения почвы.

Вначале разница между всходами будет незначительной, так как на ранних этапах своего развития проростки питаются запасными питательными веществами, содержавшимися в семени. Через несколько дней они перейдут на почвенное питание, и тогда станет

заметной разница во внешнем виде экспериментальных растений. Проростки, растущие на черноземе или на удобренной почве, будут крупными, сочными, ярко-зелеными. На песке растения развиваются медленно; они выглядят слабыми и бледно-зелеными. В стаканчиках, заполненных глиной или глинистой почвой, появление всходов может задержаться, так как маленьким растениям трудно пробиться через тяжелую глину. Их развитие тоже затормозится, поскольку глина плохо пропускает воду и воздух.

Вывод: растения лучше всего развиваются на черноземных почвах, которые богаты солями, имеют рыхлую структуру, благодаря чему хорошо пропускают воду и воздух. Воспитатель сообщает, что такие почвы называются плодородными.

Как помочь растениям на неплодородных почвах? Данный опыт является продолжением предыдущего. Воспитатель предлагает детям придумать, как помочь растениям, растущим на песке. В итоге возникает несколько *предложений.*

1. Поливать растения вытяжкой из плодородной почвы.

2. Поливать растения растворами удобрений. (В данном случае желательно использовать полные удобрения, содержащие азот, фосфор и калий. Чтобы не обжечь корни, в 1 л растворяют 1 г солей. Для удобства работы готовят более концентрированные растворы из расчета 10 г на 1 л и перед поливом в специальную банку наливают 100 г (половину стакана) основного раствора и доливают до литра воды. Необходимо помнить, что удобрения ядовиты для человека, поэтому изготовление растворов осуществляется взрослым, а дети используют готовые растворы и после работы обязательно тщательно моют руки с мылом. Рабочие растворы хранятся в местах, исключающих возможность случайного контакта с ними.)

3. Пересадить растения из песка в плодородную почву. Дети делают это самостоятельно, стараясь не повредить корни.

Дальнейшие наблюдения покажут, насколько эффективными окажутся принятые меры. В этом опыте целесообразно иметь контрольное растение, растущее в плохих условиях. Тогда улучшение состояния спасенного растения будет выражено ярче.

Детям, имеющим навыки экспериментирования и достаточно подготовленным в этом плане, можно предложить провести все три варианта опыта. Для детей, только начинающих приобщаться к экспериментированию, можно выбрать один или два варианта по их желанию.

Значение количества почвы для растений. Эксперимент проводится в уголке природы. Дети высевают семена овса, пшеницы или любого другого растения в разные емкости различного размера.

В самую маленькую емкость насыпают всего одну столовую ложку почвы, в остальные — побольше. За всеми растениями ухаживают одинаково и поливают по мере необходимости. Всходы появятся примерно в одно время и практически не будут отличаться друг от друга. Но через некоторое время станет заметным отставание в росте растений, растущих на малом количестве почвы.

Из проделанной работы дети делают вывод: если почвы мало, растения быстро используют все питательные вещества и их рост тормозится.

Опыт имеет продолжение. Педагог предлагает подумать, как помочь растениям. Ребята могут выдвинуть разные предложения:

— начать поливать слабыми растворами удобрений;
— поливать вытяжками из плодородной почвы;
— пересадить растения в емкость большего объема;
— досыпать почвы, если в емкости осталось место.

Не исключено, что возникнут и иные варианты. Эффективность каждого из них можно проверить на практике. Как и в предыдущем опыте, целесообразно иметь контрольное растение, оставленное на малом количестве почвы.

Определение состояния комнатных растений. Опираясь на знания, полученные в предыдущих опытах, дети легко смогут определить, какие из комнатных растений страдают от нехватки питательных веществ. Они сами поймут, что объем горшка ограничен, растения быстро забирают из почвы питательные вещества, поэтому смогут самостоятельно прийти к выводу о необходимости обновления почвы.

Во время пересадки или перевалки воспитатель показывает, как корни оплели земляной ком, как им было тесно в старом горшке. Новый горшок должен быть крупнее старого, чтобы растение могло продолжать увеличивать свою массу. В течение месяца дети наблюдают, как постепенно состояние растения улучшается, как его листья становятся крупнее.

Выращивание растений без почвы. Для данного опыта можно воспользоваться любой методикой, описанной на с. 5—6. Для питания растений используют растворы удобрений или водные вытяжки из плодородной почвы. Данный опыт позволит закрепить представления детей о почвенном питании растений.

Влияние на растения избытка питательных веществ. Выращивая растения любым способом (на почвах или без них), дети поливают их растворами удобрений высокой концентрации — 5—10 г на 1 л. Растения быстро погибнут. Вывод: избыток питательных веществ для растений вреден.

Полезна ли растениям соль, которую использует в пищу человек? Дети поливают растения раствором поваренной соли той же концентрации, какую имели удобрения в предыдущих экспериментах. Для этого они растворяют в 1 л 20—40 г соли (1—2 столовые ложки) и перед употреблением разбавляют полученный раствор в 10 раз. Данный раствор для детей никакой опасности не представляет, поэтому они могут готовить его самостоятельно. Вскоре они убедятся, что экспериментальные растения начинают чахнуть. Не доводя растения до гибели, их можно скормить животным уголка природы. Отсюда дети делают вывод: человеку и растениям нужны разные соли.

Почему некоторые почвы называют засоленными? Данный вопрос для многих регионов страны весьма актуален. В некоторых местах засоление выражено столь сильно, что соли образуют на почве хорошо видимый белый налет. Воспитатель показывает детям такой налет в природе, а также в горшках комнатных растений. И в природе, и в помещении засолению способствует неумеренный полив. В первом случае происходит подъем грунтовых вод, которые зачастую тоже бывают солеными, во втором — много солей остается в почве после испарения воды.

Рост растений на засоленных почвах. В одну емкость дети насыпают плодородную почву, в другую — засоленную, в обе сеют любые семена или сажают побеги комнатных растений и наблюдают за их развитием. Разница станет заметной в первые же недели. На засоленных почвах растения будут чувствовать себя значительно хуже. Если в местности, где расположен детский сад, засоленной почвы нет, ее можно приготовить искусственно, добавив поваренной соли или большое количество удобрений.

В каком горшке растения растут лучше: в пластмассовом или глиняном? Для эксперимента дети берут два небольших цветочных горшка, один — пластмассовый, другой — обыкновенный глиняный, не покрытый глазурью. В оба горшка засыпают одинаковую почву и сажают побеги одинаковых растений. В дальнейшем обеспечивают им одинаковый уход и поливают по мере необходимости.

Первое наблюдение, которое сделают юные экспериментаторы, связано с частотой полива. Растения, растущие в глиняном горшке, придется поливать чаще. Дело в том, что глина имеет много микроскопических пор, поэтому вода испаряется не только с поверхности почвы и листьев, но и через стенки горшка. Соль, содержащаяся в воде, будет оставаться в почве, а поскольку полив производится чаще, то и соли в глиняном горшке останется больше, чем в пластмассовом. Через некоторое время соль хорошо будет видна на краях горшка в виде белого налета. Позже соль выступит через

поры глины и полностью закупорит их. Стенки начнут крошиться, станут неопрятными, а рост растения затормозится.

Если горшок мал, растение достаточно большое, а температура в помещении высока, негативные изменения станут заметными через 2—3 месяца. В пластмассовом же горшке растение будет чувствовать себя прекрасно.

Вывод: глиняный горшок хуже пластмассового, так как почва в нем быстро засоляется.

На первый взгляд может показаться, что данный вывод противоречит распространенному мнению о том, что глиняный горшок «дышит» и корни растений получают больше воздуха. Он, и правда, «дышит», но только первое время. Вскоре поры забиваются солью и перестают пропускать воздух. Следовательно, по данному показателю он уравнивается с пластмассовым. Знакомство с литературой показывает, что авторы, отдававшие предпочтение глиняным горшкам, жили в местности с очень мягкой водой, где засоления практически не происходило.

Кроме того, следует провести с детьми еще одно наблюдение. Вынув растение вместе с почвой, как это делается при перевалке (растению это не повредит), можно увидеть, что в глиняном горшке, пока поры не забились, корни тянутся к кислороду, поэтому они в основном ветвятся около стенок. В пластмассовом же горшке корни равномерно пронизывают весь почвенный ком и обеспечивают растению лучшее питание. Поступления достаточного количества кислорода можно добиться за счет создания дренажного слоя из пористых материалов (крупного песка, балласта и т.п.), насыпанного на дно горшка под почву.

Если же к сказанному добавить эстетические и гигиенические качества, то преимущества пластмассовых горшков станут очевидными.

Чтобы не ждать несколько месяцев, можно провести наблюдения на тех комнатных растениях, которые находились в групповой комнате давно и на которых уже начало сказываться угнетение из-за засоления почв. Кроме того, имеет смысл рассмотреть старые горшки, вышедшие из употребления, увидеть, как изменилась их стенка и крошится старая глина, убедиться, что удалить соли со стенок практически невозможно.

Почему на дорожках не растет трава? Рассматривая территорию участка, воспитатель как бы случайно задает детям этот вопрос. В данном случае он задается чисто риторически; в это время у детей еще нет осознанных представлений о влиянии состояния почвы на рост растений и рассчитан на то, чтобы начать формирование соответствующих понятий, проведя несложные наблюдения

в природе. Таким образом, в данный момент воспитатель не ждет от детей готового ответа.

Чтобы дети поняли суть проблемы, педагог предлагает им потрогать почву на цветнике и на дорожке, попытаться с помощью палочки сделать в ней ямки. Дети легко выкопают ямки на цветнике и не смогут сделать этого на дорожке. Воспитатель проводит параллель: «Вы сильные — и то вам не удалось прокопать почву на дорожке; как же смогут справиться с такой задачей слабые корни растений? Если семена растений, упавшие на дорожку, набухнут и даже прорастут, все равно растения не будут здесь развиваться, так как корни не смогут проникнуть в почву».

После этого наблюдения обсуждается проблема, почему нельзя бегать по клумбам и в других местах, где растут растения: это уплотняет почву и ухудшает условия жизнедеятельности корней, а следовательно, и всего растения в целом.

Вывод: растения могут расти только на рыхлой почве.

Зачем нужно рыхлить почву? Дети ставят на стол два комнатных растения, под которыми почва уплотнилась. Почву в одном горшке рыхлят, в другом оставляют в исходном состоянии. В оба горшка наливают воду и следят, как она будет впитываться. В первом горшке вода впитывается по всей поверхности и равномерно пропитывает весь почвенный ком. Во втором горшке (с уплотненной почвой) она долго застаивается на поверхности либо быстро стекает по щелям между почвой и стенкой горшка; почвенный ком при этом остается сухим. Следовательно, рыхлая почва способствует лучшему обеспечению растения водой.

Продолжая опыт, добившись полного промокания почвенного кома за счет многократного полива, дети помещают растения в одинаковые условия и выясняют, какая почва высохнет быстрее. Через несколько дней юные экспериментаторы убеждаются, что рыхлая почва дольше удерживает влагу, чем уплотненная.

Аналогичные наблюдения они проводят на участке, сравнивая глубину проникновения воды и скорость высыхания почвы на цветнике (огороде) и дорожках после дождя или искусственного полива.

Вывод: рыхлая почва лучше впитывает влагу и дольше удерживает ее после полива. Недаром рыхление называют сухим поливом.

Как правильно рыхлить почву? После того как дети поймут биологический смысл рыхления почвы, воспитатель обучает их правильному выполнению данной процедуры. Почвы под комнатными растениями нужно рыхлить небольшой палочкой с заостренным концом. Еще лучше подходит для этого толстый алюминиевый стержень

диаметром до 6 мм, один конец которого расплющен и представляет собой своеобразную маленькую лопатку. Этот стержень вводят в почву на глубину менее 1 см и взрыхляют ее. Начинают рыхление с краев, от стенок горшка, где вероятность повреждения корней не столь велика. Если дети, не овладевшие нужными операциями, на первых порах и повредят корни, растение не пострадает, так как в этом месте находятся их мелкие разветвления. В непосредственной близости к стеблю глубина рыхления уменьшается: здесь находятся крупные корни, питающие многие побеги, поэтому повреждение таких корней приведет либо к гибели, либо к серьезной болезни растения.

Из чего состоят почвы? Занятие по этой теме проводится за столами в виде лабораторной работы. Каждому ребенку раздается необходимое оборудование: емкость с сухой плодородной почвой, 4 стакана (обрезанные пластмассовые бутылки), вода, 2 воронки (отрезанный верх бутылки), 3 кусочка неплотной ткани (два для фильтрования и один для вытирания рук), ложка, палочка, несколько тарелок или аналогичных им емкостей.

Педагог предлагает насыпать ложку почвы в тарелку и рассмотреть ее. Что можно увидеть невооруженным глазом? В первую очередь, заметны остатки растений — корни, палочки, сухие листья и травинки. Дети пытаются извлечь их из почвы и убеждаются, что, кроме крупных частей, здесь есть и много мелких, достать которые практически невозможно.

Чтобы лучше увидеть остатки растений, дети высыпают почву в пустой стакан, заливают ее водой и слегка помешивают. Остатки растений всплывают на поверхность. Их можно удалить ложкой. После повторного перемешивания на поверхность всплывают новые легкие частички, но уже более мелкие. Повторив процедуру несколько раз, дети убеждаются, что в почве содержится много растительных остатков. Часть из них можно определить, а другая так изменилась (перегнила — поясняет педагог), что установить их происхождение невозможно.

Когда количество всплывающих частиц уменьшится, воспитатель предлагает отмыть почву. Для этого дети дают почве немного постоять и, когда крупные частички осядут на дно, осторожно сливают мутную надосадочную жидкость в другой стакан. Процедуру повторяют несколько раз, пока промывная вода не посветлеет. Количество воды, добавляемой каждый раз к почве, должно быть небольшим — 2—3 столовые ложки. При перемешивании консистенция смеси напоминает консистенцию молока.

Постепенно количество почвы, остающейся в первом стакане, уменьшается. Когда промывная вода станет более или менее

светлой, дети берут воронку, накрывают ее тканью и фильтруют жидкость как из первого, так и из второго стакана. Для экономии времени обе жидкости фильтруют одновременно: пока вода стекает из одной воронки, дети наливают воду в другую.

По окончании фильтрования дети пробуют пальцем содержимое каждой из воронок и убеждаются, что в одной из них находится песок, в другой — нежное мягкое вещество, не имеющее определенной структуры. С подсказкой педагога они вспоминают, что такую же консистенцию имеет разведенная глина. Чтобы убедиться в правильности своих предположений, дети осторожно переносят осадок с фильтров на тарелочки (это можно сделать с помощью ложки) и помещают его в теплое место (например, на батарею). Через несколько часов осадок высыхает, и дети окончательно убеждаются, что крупные частицы являются песком, мелкие — глиной.

Таким образом, почва состоит из трех основных компонентов: песка, глины и остатков растений. Опираясь на знания, полученные в предыдущих экспериментах, педагог поясняет: глина и песок служат для удержания растений в почве, а основные питательные вещества представляют собой перегнивающие остатки растений, которые называются перегноем. Он придает почве черный цвет. Чем больше перегноя, тем темнее и плодороднее почва.

Как образуется почва? На целевых прогулках и экскурсиях педагог, показывая детям полуперегнившие листья и травы, спрашивает, куда, по их мнению, девается вся масса отмирающих частей растений. Дети легко приходят к выводу, что они превращаются в перегной.

Полученные знания пополняются сведениями о том, что в состав почв входят животные и продукты их жизнедеятельности. Дети увидят дождевых червей, насекомых и их личинок, муравьев и других внутрипочвенных животных.

Кроме того, в почве много микроскопических организмов — бактерий и грибов, которые превращают животные и растительные остатки в перегной. Без них все погибшие организмы оставались бы лежать без изменения бесконечно долго. Эти микроорганизмы тоже нуждаются в определенных условиях: им нужна влага, оптимальная температура и пища — остатки растений, грибов и животных, а также самих микроорганизмов. Таким образом, в природе все взаимосвязано. Эти микроорганизмы могут оказаться вредными для человека, вызывать определенные заболевания, поэтому после работы нужно тщательно мыть руки с мылом, а во время работы стараться не брать их в рот. Однако для почвы такие микробы полезны.

В итоге у ребят должно сложиться представление о том, что почва — сложный живой организм, который может жить только до

тех пор, пока пополняется новыми компонентами. Растения берут из почвы питательные вещества и, погибая, возвращают их обратно. Таким образом, почвы не истощаются, остаются плодородными.

На полях, огородах и цветниках человек убирает урожай и все растительные остатки. В результате постепенно количество питательных веществ в почве уменьшается. Тогда приходится пополнять их за счет внесения навоза, перегноя и минеральных удобрений. Таким образом, цель человека — возвращать в почву все, что он взял из нее вместе с урожаем.

Почему почвы разрушаются? На участке детского сада дети выделяют небольшую площадку (не более 1 $м^2$), которую еженедельно систематически рыхлят и через каждые 3—4 недели глубоко перекапывают, тщательно разбивая и разминая все комки земли.

К осени дети убедятся, что почва стала бесструктурной. Количество перегноя в ней уменьшилось, ее цвет стал более светлым. Под влиянием кислорода все органические вещества окислились до углекислого газа и воды, азот превратился в аммиак и окислы азота (термины детям не дают). Эти газообразные вещества рассеялись в атмосфере, и в почве остались только глина и песок.

Накаляясь на солнце, такая почва быстро теряет влагу, что хорошо заметно при сравнении температуры поверхности экспериментального и обычного участков, где травяной покров не нарушен. Летние и осенние ветры сдувают легкие частицы, дожди смывают их. Это прекрасно можно увидеть после каждого соответствующего природного явления.

Естественно, в такой почве гибнут и микроорганизмы: у них нет пищи, они не выдерживают сухости и высокой температуры.

В итоге плодородие почвы понижается.

Вывод: чрезмерное рыхление почвы пользы не приносит. Она должна быть достаточно уплотненной, чтобы противостоять ветрам и дождям, чтобы избыток кислорода не окислял органические составные части до газообразных продуктов. К сведению педагога: по этому механизму были уничтожены целинные и залежные земли, распаханные в степях Казахстана, и уничтожаются почвы до настоящего времени во многих других местах нашей необъятной Родины.

Слои почвы. Слои почвы педагог демонстрирует детям на стенке ямы или траншеи, вырытой для посадки деревьев или в каких-либо технических целях. Рассматривая срез, дети видят, что верхний слой является самым темным. Он пронизан многочисленными корнями травянистых и древесных растений, произрастающих рядом. Здесь же видны ходы, прорытые дождевыми червями и другими животными.

Педагог объясняет: толщина темного слоя зависит от количества растений, произрастающих в данном месте. Чем гуще травяной покров, тем верхний слой толще. В свое время богатые черноземные почвы Украины имели толщину от 50 до 150 см. Это расстояние он показывает руками, так как цифры сами по себе детям ни о чем не говорят.

С помощью линейки дети осторожно измеряют толщину темного слоя. Педагог страхует их, избегая нарушений правил безопасности. Если есть возможность, толщину темного слоя измеряют в нескольких местах.

Под темным слоем находится более светлый. В нем количество корней постепенно уменьшается, поэтому количество перегноя невелико. На песчаных почвах данный слой представлен песком, на глинистых — глиной.

В некоторых местах можно увидеть и третий слой, представленный коренными породами, пролежавшими нетронутыми много миллионов лет.

Ознакомление детей с почвой. Каждый педагог должен решить самостоятельно, что и в каком объеме он может дать детям. Например, для детей не составит труда отличить структурные почвы от бесструктурных, глинистые — от песчаных, наблюдать за изменением почв после дождя и полива, применить изложенные здесь советы при выращивании растений на своем огороде и цветнике.

Определение механического состава почв. Для определения механического состава почвы необходимо взять пригоршню почвы из пахотного слоя, добавить небольшое количество воды и размешать до тестообразного состояния. Из полученной массы скатать жгут и придать ему форму бублика. Если при сгибании жгут не растрескивается, почва глинистая, если на сгибе образуются трещины — суглинистая. Из супесчаной почвы жгут и тем более бублик не получится; из песчаной почвы даже тесто не замесишь.

Эту работу может выполнить каждый ребенок.

Определение качества почв по внешнему виду произрастающих на них растений. Здесь рекомендуется проверить факты, изложенные ранее. Они будут полезными для детей, имеющих навыки наблюдения за состоянием комнатных растений, растений огорода и цветника. Юные экологи могут провести работу по выявлению нехватки тех или иных элементов, а также проследить, как изменяется состояние растений после добавления нужных веществ.

Следует напомнить, что прямой контакт детей с минеральными удобрениями нежелателен; все они в той или иной степени явля-

ются ядовитыми и могут вызвать отравление. Основные растворы готовит взрослый; дети только поливают растения и после работы тщательно моют руки. Педагог внимательно следит за соблюдением правил безопасности и ни на минуту не предоставляет детей самим себе. Удобрения хранятся в местах, недоступных для детей.

Рост растений на разных почвах в природе. Знания, полученные в описанных выше лабораторных экспериментах, педагог закрепляет в процессе наблюдений в природе и окружающей жизни. Количество наблюдений такого рода должно быть большим, и проводиться они должны во всех посещаемых детьми местах — на участке, в парке, на улице, в лесу и т.п. Педагог постоянно обращается к детям с вопросами, требующими актуализации накопленных знаний:

— Определите по внешнему виду растущих здесь растений, где почва лучше, где — хуже.
— Почему на дорожках нет травы?
— Зачем этот человек рыхлит почву? (Педагог обращает внимание на работающего человека, которого дети увидели на прогулке.)
— Хорошей ли является для растений данная почва? (На прогулках воспитатель обращает внимание детей на разные почвы: рыхлые и твердые, темные и светлые, глинистые, песчаные и черноземные, сухие и влажные, покрытые коркой и растрескавшиеся.)
— Определите по внешнему виду, каких веществ не хватает этим растениям?

Разнообразие задаваемых вопросов определяется теми конкретными обстоятельствами, с которыми встречаются дети.

Роль света в жизни растений

Нужен ли растению свет? Для этого наблюдения дети проращивают три луковицы: одну — на свету, две другие — в темноте, например, в плотно закрывающемся шкафу или ящике. Вместо лука можно взять любые другие растения (пшеницу, кукурузу, подсолнечник, фасоль, горох и т.п.), выращиваемые в почве или без почвы. Комнатные растения для этого опыта использовать не следует, так как они серьезно пострадают. Если же использовать их побеги (отростки), то процесс побледнения будет идти очень долго, детям надоест наблюдать за ними. Быстрее всего опыт получается на растениях, начинающих свое развитие и еще не имеющих хлорофилла.

Через несколько дней, когда разница в окраске листьев станет достаточно заметной, дети рассматривают растения и приходят в предварительному выводу о необходимости света: растение, вы-

росшее на свету, имеет ровные зеленые листья, а выросшие в темноте — искривленные, слабые, бледные, с желтоватым оттенком.

Затем одно из растений, находившихся в темноте, дети переносят на свет, а другое для контроля оставляют в темноте. Наблюдают, как на свету листья постепенно распрямляются и зеленеют. Растение, находящееся в темноте, становится еще более бледным.

Чтобы зафиксировать результат, дети засушивают по одному листу каждого растения и приклеивают их клеем, не оставляющим пятен, на картон или плотную бумагу. Под каждым листом ставят условные обозначения: под первым — солнышко с лучами, под вторым — черный кружок, под третьим — перечеркнутый черный кружок и рядом солнышко.

По полученным материалам воспитатель проводит обобщающее занятие на тему «Нужен ли свет растению». Дети приходят к правильным выводам самостоятельно.

Как реагируют растения на недостаток света? Любые растения, как комнатные, так и выращиваемые специально по методикам, описанным на с. 4—10, дети размещают в групповой комнате подальше от источника света таким образом, чтобы свет падал на них с одной стороны. Через несколько дней они заметят, что растение постепенно наклоняется в сторону света, образуя с почвой острый угол. Пометив карандашом сторону горшка, в которую наклонилось растение, дети разворачивают его на 180 градусов и продолжают наблюдение. Вскоре замечают, что растение выпрямляется и постепенно наклоняется в противоположную сторону.

Данный эксперимент позволяет сделать два вывода:

— растения могут двигаться и поворачиваться;

— растения могут определять направление света и тянутся к нему.

Как быстро поворачиваются растения к свету? Несколько растений, относящихся к разным видам, дети размещают в одинаковых условиях вдали от источника света и заводят дневник наблюдений. В нем они отмечают, когда появился четко выраженный наклон у каждого из растений.

Вывод сводится к выяснению вопроса, одинакова ли чувствительность разных растений к свету и скорость их движения. Предсказать результаты данного эксперимента невозможно, так как они будут зависеть от того, какие растения взяты для опыта и какова степень их затемнения. Иногда сильно наклоненное растение выпрямляется за 2—3 ч.

Движение растений в естественных условиях. Наблюдая за растениями, растущими на участке, дети могут обнаружить аналогичные явления и в естественных условиях.

Изменение внешнего вида листьев в темноте. Дети шьют небольшой мешочек из легкой черной бумаги (фольги) и осторожно надевают его на лист герани или другого растения. Через день его сдвигают и проверяют, как меняется цвет листа. Для сравнения служат остальные листья, находящиеся на свету. Разница начнет проявляться не скоро — примерно через неделю. Сдвигать мешочек надо очень осторожно, так как по мере ухудшения функционального состояния листа прочность его прикрепления к стеблю значительно уменьшается.

Данное наблюдение можно проводить в любое время года, но особенно полезным оно окажется в начале осени, так как позволит объяснить, почему при уменьшении длины светового дня листья теряют зеленую окраску и держатся на стебле менее прочно.

Почему листья деревьев не затеняют друг друга? Воспитатель пользуется любым случаем, чтобы обратить внимание детей на ветки деревьев и кустарников. Дети увидят, что листья как бы выглядывают друг из-под друга. Каждый лист получает необходимое количество света и не затеняет другой. Такое явление получило название листовой мозаики. (Детям термин не дается.)

У ели той же цели служит разная длина лап в верхней и нижней частях дерева.

Без света листья гибнут. Заглянув в середину густого куста, дети убеждаются, что там ветки не имеют листьев. Некоторые молодые побеги тоже гибнут. Аналогичные наблюдения можно провести на старой ели: внутренние части лап лишены иголок.

Сосны, растущие загущенно, имеют прямой ствол, лишенный веток. На стволе можно увидеть сучки — следы веток, погибших под пологом верхних ветвей из-за отсутствия света. Особенно хорошо это видно на картинах И.И. Шишкина. Сосны, растущие поодиночке на открытых пространствах, бывают раскидистыми и нижних ветвей не теряют, так как им всем хватает света.

Позеленение проростков. Дети выращивают в почве любые растения — пшеницу, кукурузу, подсолнечник, овес и т.п. Педагог обращает их внимание на тот момент, когда проростки только-только появляются из почвы. Проростки бывают белыми или желтоватыми. Через некоторое время они зеленеют. Если в стаканчике посеяно много семян, дети одновременно увидят проростки в разном состоянии: одни будут еще белыми, другие — уже зелеными.

Интересные наблюдения можно сделать на подсолнечнике, тыкве, кабачках. Их проростки выходят из почвы вместе с шелухой, одевающей как шапочкой его семядоли. Сняв осторожно шелуху, дети увидят под ней совершенно белые семядоли. Через 1—3 дня

семядольные листья позеленеют. У тех же растений, у которых оболочку не удалили, семядоли остаются светлыми. Оболочка закрывает растение от света, и зеленая краска не образуется. Она может возникнуть только на свету. Последний опыт хорошо получается и в том случае, если семена проращиваются не в почве, а во влажной камере — в любой банке, прикрытой крышкой, в которую положены предварительно набухшие в течение суток семена и добавлено несколько капель воды.

Влияние освещенности на скорость роста. Педагог предлагает детям высказать предположение, где быстрее растут растения: на свету или в темноте. Выслушав разные мнения, он не дает окончательного ответа и советует провести опыт: одни растения выращивать на свету, другие — в затененном месте, где-нибудь за шкафом, куда свет падает с одной стороны. Когда высота растений составит 8—10 см, дети сравнивают их длину и убеждаются, что в затененном месте растение длиннее, но тоньше, чем на свету. Педагог объясняет: когда света не хватает, растение стремится расти как можно быстрее, чтобы скорее выбраться на свет.

Внешние признаки светолюбивых и теневыносливых растений. Рассматривая разные растения, дети замечают (воспитатель помогает им заметить это), что у одних растений листья темно-зеленые, у других — светло-зеленые. Следовательно, у первых красящего вещества много, у других — мало. Из предыдущих опытов дети уже знают, что красящее вещество вырабатывается на свету и помогает растениям питаться.

Видя различия в окраске листьев, дети легко приходят к умозаключению, что одни растения могут вырабатывать много хлорофилла, другие — мало. Те, которые не способны вырабатывать много хлорофилла, вынуждены жить в условиях высокой освещенности, иначе они не сумеют создать нужного количества питательных веществ. Особенно сильно это свойство выражено у растений степи — полыней, мари, некоторых видов лебеды, тысячелистника обыкновенного. Находясь все время под палящими лучами солнца, они имеют листья почти белые, седые. Хлорофилла у них очень мало.

Те же растения, у которых хлорофилла много, могут жить и в затененных местах: за счет большого количества хлорофилла они вырабатывают необходимые питательные вещества и при небольшой освещенности.

Таким образом, логическая цепочка создана, и дети легко ее воспринимают: растения с темно-зелеными листьями являются *теневыносливыми*, со светло-зелеными — *светолюбивыми*.

Пройдя такую подготовку в уголке природы, дети легко будут различать светолюбивые и теневыносливые растения на участке и в природе. Воспитатель пользуется любой возможностью, чтобы потренировать детей в определении потребности растений в свете. Не проводя специальных занятий, он в порядке бытового разговора задает детям такие вопросы: Как вы думаете, это растение нужно держать на подоконнике или на стенке подальше от окна?, Докажите, что это растение является светолюбивым (или, напротив, теневыносливым), Почему этот кустарник может расти под другими деревьями?, Какому растению надо больше света: этому (показывает на траву, растущую на открытом месте) или этому (показывает на траву, растущую в тени)? и т.п.

Превращение полосатой традесканции в зеленую. Продолжая мысль, высказанную ранее, следует отметить, что количество хлорофилла у каждого растения не является величиной постоянной. Если в темноте хлорофилл вообще не вырабатывается, то на незначительную нехватку света растение, напротив, отвечает усилением его синтеза. Это дает возможность сохранять выработку питательных веществ на необходимом уровне.

Лучше всего увеличение синтеза хлорофилла в тени можно пронаблюдать на растениях, имеющих белые пятна и полоски, например, на одной из разновидностей традесканции — кализии изящной. Это растение по всем признакам похоже на обычную традесканцию белоцветковую, но на его листьях имеются многочисленные продольные белые полосы, в которых хлорофилл отсутствует. Если такое растение поставить в тень, выработка хлорофилла интенсифицируется, и он займет, если можно так выразиться, все производственные площади — все места, которые до того были белыми. Полосатая традесканция станет зеленой.

Обратное превращение не удается: если такое растение снова перенести из тени на свет, зеленые листья останутся зелеными, но новые снова будут полосатыми.

Как сказано ранее, аналогичные наблюдения можно провести на любых растениях, имеющих белые пятна и полосы, — хлорофитуме, плюще восковом, сансевьере трехполосной (щучьем хвосте) и др.

Если внимательно присмотреться к отдельным листьям кализии, можно заметить, что интенсивность полос на них выражена по-разному. Листья, обращенные непосредственно к свету, являются почти полностью белыми, с узкими зелеными полосочками; листья, прикрытые соседними веточками, имеют широкие зеленые полосы. Таким образом, даже на этом простом примере можно

установить зависимость количества хлорофилла от интенсивности освещения.

Из сказанного вытекают практические выводы: растения с белыми листьями в биологическом плане являются теневыносливыми; появление белых полос является защитной реакцией на избыток света. Но данный признак делает растение красивым; следовательно, для сохранения декоративных качеств такие растения необходимо содержать на ярком свету. Чем выше освещенность, тем лучше выражены белые пятна и полосы.

Превращение красных листьев в зеленые. Данный опыт прекрасно получается на растениях, имеющих красные и пурпурные листья: сеткрезии пурпурной, гинуре оранжевой, традесканции зебровидной, колеусе. Дети отсаживают 2—3 побега в отдельный горшок и после укоренения помещают его в затененное место, например за шкаф. Основное растение для контроля оставляют в обычных условиях на свету.

Спустя некоторое время экспериментальные растения начнут приспосабливаться к недостатку света. Для этого они перестанут синтезировать красный пигмент, который поглощает значительное количество света и перехватывает его у хлорофилла, «избавятся» от нежного пушка, затеняющего поверхность листьев и снижающего их освещенность, и усилят выработку хлорофилла. В итоге листья позеленеют и потеряют опушенность. Кроме того, стебли вытянутся, а листья станут мелкими. Через 1—2 месяца экспериментальное растение будет резко отличаться от контрольного, которое, оставаясь на свету, будет по-прежнему ярким, пурпурным и опушенным.

Отсюда следует вывод: растения данного типа тоже являются теневыносливыми; они могут приспособиться к малому количеству света, но их внешний вид и декоративные качества при этом ухудшаются. Чем ярче освещенность, тем сильнее выражены красный цвет и опушенность.

Влияние на растения избытка света. Проведя предыдущие наблюдения, дети легко поймут и следующую закономерность: если растение получает света больше, чем ему нужно, оно отреагирует уменьшением выработки хлорофилла и, как следствие, ослаблением зеленой окраски. Если бы количество хлорофилла не уменьшилось, в листьях вырабатывалось бы избыточное количество питательных веществ, которое растение было бы не в силах переработать и использовать в процессе обмена веществ.

Это явление лучше всего наблюдать на теневыносливых растениях — традесканции белоцветковой, плюще восковом, плектрантусе

южном, хлорофитуме хохлатом. Дети отсаживают 2—3 побега в отдельный горшок и после укоренения и начала роста переносят на подоконник под прямые солнечные лучи. Уже через 1—2 недели растения отреагируют на избыток света уменьшением количества хлорофилла. Листья станут тонкими, прозрачными, некоторые приобретут голубоватый оттенок (традесканция, хлорофитум), некоторые пожелтеют (плющ восковой, возможно — плектрантус). Растения выглядят больными, страдающими.

При сопоставлении итогов экспериментов, описанных в данном подразделе, дети приходят к следующим выводам:

— растениям вреден как недостаток света, так и его избыток;
— у разных растений потребность к освещенности разная;
— для сохранения декоративных качеств, а также для нормальной жизни растительных организмов необходимо знать, в какой освещенности они нуждаются, и стараться создать эти условия; это касается как комнатных растений, так и растений сада, огорода, парка или участка.

Роль тепла в жизни растений

Распускание срезанных веток деревьев. В конце зимы — начале весны дети срезают ветки ивы, тополя, березы, сирени или другого растения и вносят их в групповую комнату, где ставят в вазу с водой. Одновременно наблюдают за деревьями, с которых срезаны данные ветки. Сравнивают, где быстрее появятся листья. Из эксперимента делают вывод о значении тепла для растений и, в частности, для развития листьев из почек.

Влияние тепла на ветки деревьев. В зимнее время, начиная с конца января, дети срезают ветки деревьев и помещают их в две вазы. Первую вазу ставят в теплое место (например, в групповую комнату), вторую выносят на холод либо помещают между рамами окна. Наблюдают за скоростью распускания листьев. Как правило, развитие листьев на холоде будет задерживаться. Сравнивая обе ветки не только по срокам распускания, но и по размерам листьев, дети приходят к выводу о зависимости скорости развития листьев из почек от температуры.

Где раньше пробуждаются растения? Этот вопрос педагог предлагает детям в качестве экологической задачи на прогулке, на экскурсии или в качестве домашнего задания. Дети должны заметить, что на деревьях и кустарниках, расположенных в хорошо прогреваемых и защищенных от ветра местах, листья и цветы распускаются раньше, чем на аналогичных растениях, подвергающихся действию

холодных ветров. Такая же закономерность отмечается и для трав: в местах, прогреваемых солнцем, они появляются раньше, чем в тени, и растут здесь быстрее.

Влияние тепла на прорастание семян. Дети берут два стакана, наливают в них по одной чайной ложке воды и кладут любые набухшие семена, которые перед этим сутки находились в воде. Чтобы вода не испарялась, накрывают стаканы крышками и ставят в разные места: первый — в тепло, второй — на холод (можно — на нижнюю полку холодильника). Семена, находящиеся в тепле, проклюнутся примерно через сутки, семена редиса — в тот же день через несколько часов, а развитие семян, находящихся на холоде, задержится.

Вывод: для прорастания семян нужно тепло.

Данный опыт можно усложнить, взяв не два стакана, а три и поместив один в комнате, второй — при температуре 10—13 °С, третий — при температуре близкой к нулю. Кроме того, можно сравнивать скорость прорастания на холоде семян разных растений. Такие растения, как лук, редис, капуста, прорастают уже при 4—6 °С, в то время как томаты, перцы, баклажаны нуждаются в более высокой температуре. Свет для данных опытов не нужен, поскольку в естественных условиях растения прорастают в почве в темноте.

Этот эксперимент поможет понять значение сроков высева семян, поэтому его следует проводить в конце зимы или ранней весной перед началом собственных посевных работ.

Влияние температуры на цветы. Дети срезают цветы на участке и помещают их в стаканы с водой разной температуры: ледяной (взятой из холодильника), прохладной и слегка теплой, близкой к комнатной температуре. Первый стакан ставят в холодильник, второй — в прохладное место, третий — в тепло. Проверяют, через какое время проявится разница в состоянии трех цветков и в чем она будет выражаться. Результат будет во многом зависеть от конкретных условий и особенностей срезанных цветов, поэтому предсказать его заранее невозможно. Педагог должен анализировать те результаты, которые он увидит в реальной жизни.

Реакция растений на заморозки. Проводить специальный эксперимент с замерзанием растений не стоит, так как в соответствии с основными правилами экспериментирования нельзя предлагать детям ставить опыты, наносящие вред живым организмам и влекущие за собой их гибель. Но это явление можно пронаблюдать в естественных условиях после осенних или весенних заморозков: листья и цветы почернеют, растения погибнут.

Наблюдения за разными растениями позволят установить, что одни из них гибнут при плюсовых температурах (перцы, баклажаны), другие выдерживают небольшие минусовые температуры (пырей, капуста).

Полученные знания дети используют в своей практической деятельности, укрывая растения огорода и занося в помещение рассаду при приближении заморозков.

Влияние на растения высокой температуры. Педагог обращает внимание детей на два одинаковых растения, одно из которых растет на солнцепеке, а другое — в условиях умеренного затенения. Дети сравнивают их по размеру, степени развития листьев и цветов, количеству сформировавшихся плодов. Как правило, растения при умеренном затенении бывают более высокими, имеют более сочные листья, крупные цветы и плоды. При значительном затенении эти различия не проявятся, так как начнет сказываться дефицит света.

Прекрасным объектом для таких наблюдений является одуванчик, но можно выбрать и любые другие растения — спорыш, вьюнок полевой, лебеду, кохию и пр.

Вывод: перегрев оказывает неблагоприятное влияние на растения.

Где вкуснее ягоды? Педагог предлагает детям сравнить вкус ягод (земляники, клубники, смородины, крыжовника) на растениях, произрастаюших на солнце и в тени (например, в траве или под высокими деревьями). Если ягодника в детском саду нет, эту работу можно предложить в качестве домашнего задания тем, у кого есть дачи и приусадебные участки. Как правило, на солнце ягоды бывают сладкими, вкусными, а в тени — более водянистыми. Отсюда дети делают вывод, что на солнце идет образование и накопление сахаров. Его можно сопоставить со знаниями, изложенными в предыдущем подразделе о взаимосвязи освещенности, содержания хлорофилла и количества питательных веществ, образуемых растением.

В какое время суток следует поливать растения цветника и огорода? Дети выделяют на цветнике или огороде небольшой участок, который систематически поливают в самое жаркое время суток. Устанавливают, через какое время станет заметна разница в состоянии экспериментальной и обычной грядок. Педагог объясняет детям, что в жару почва сильно нагревается, вода при поливе быстро превращается в пар, и он оказывает неблагоприятное влияние на корни растений.

Примечание. Эксперимент хорошо получается только в тех климатических зонах, где лето бывает сухим и жарким, а почва сильно накаляется на солнце.

Внешние признаки растений, приспособленных к жизни в условиях сильной освещенности и высоких температур. На прогулке или экскурсии педагог предлагает детям сравнить между собой цвет листьев типичных степных растений (полыней, тысячелистника обыкновенного, ковыля) и принесенных с собой теневыносливых комнатных растений (традесканции белоцветковой, плюща обыкновенного, плюща воскового, циссуса ромбического, называемого в обиходе декоративным виноградом, и др.). Дети убеждаются, что первые имеют белесый оттенок, а вторые являются темно-зелеными.

Понять биологическую целесообразность такой окраски поможет модельный опыт: дети кладут рядом на солнцепеке два предмета, сделанных из одного и того же материала (дерева, металла, пластмассы), но имеющих разный цвет: один из них является белым, другой — темно-зеленым. Прикасаясь рукой к этим предметам, дети убеждаются, что зеленый предмет нагревается значительно сильнее, чем белый. В итоге они понимают: если бы растения степи имели темную окраску, они бы в дневное время чрезмерно нагревались и могли погибнуть от перегрева. Следовательно, белесый оттенок является защитным приспособлением и позволяет растениям без ущерба для своего состояния находиться все лето под палящими лучами солнца.

Этот вывод позволит закрепить знания, полученные при изучении роли света: в листьях таких растений мало хлорофилла, поэтому зеленый цвет выражен у них очень слабо.

Внешние признаки растений, приспособленных к жизни в условиях сильной освещенности и низких температур. Для усвоения этого понятия проводится модельный опыт: дети выставляют под солнечные лучи два предмета, сделанных из одинакового материала, но окрашенных в разные цвета: один — в белый, другой — в темно-красный или свекольный. Прикасаясь рукой к этим предметам, дети убеждаются, что красный предмет нагревается сильнее белого.

Педагог предлагает подумать, не известны ли детям растения, имеющие красные или темно-фиолетовые листья? Дети вспоминают колеус, гинуру оранжевую, сеткрезию пурпурную, традесканцию зебровидную и др. Педагог предлагает установить связь между окраской растений и возможностью их нагрева, определить, в каких условиях приспособились жить эти растения. В принципе дети способны понять, что данные растения приспособились жить в холодном климате. Дополнительный красный цвет способствует лучшему улавливанию тепла и нагреванию листьев даже при доволь-

но низкой общей температуре. Родиной таких растений являются высокогорные районы и северные широты.

Поскольку освещенность в этих условиях высока (на севере день длится 20—24 ч в сутки, в горах вершины освещаются солнцем дольше, чем долины), то содержание хлорофилла у этих растений невелико и зеленый цвет выражен слабо.

Определение родины растений. Сформировав у детей общие представления о приспособлении растений к среде обитания, педагог предлагает им решить следующую экологическую задачу: «Ребята, внимательно присмотритесь к нашим комнатным растениям и определите, у кого из них на родине холодно, у кого — жарко». Дети должны сообразить, что в холодном климате возникли растения, которые содержат в листьях и стеблях красные и пурпурные пигменты, а в теплом — имеющие белесый оттенок, а также склонные к образованию белых пятен и полос. Примеры первых приводились ранее, ко вторым относятся агава, алоэ, плющ восковой, фикус, кализия изящная, лох (джигида), облепиха.

Необязательно растения с красной окраской будут холодостойкими. Они могут, напротив, бояться холода и защищаться от него соответствующей окраской листьев. Примером является колеус. У него часть листа зеленая, часть — красная, а в месте переслоения этих двух окрасок появляется темно-пурпурная полоса.

Почему осенью листья желтеют? Получив определенную сумму знаний, дети легко догадаются, что осенью всегда бывает период, когда день еще длинный, а тепла становится меньше. Растению хватило бы света для осуществления фотосинтеза, но ход обменных процессов затормаживается из-за низких температур. Тогда в листьях появляются пигменты, способствующие улавливанию тепла, — красные, оранжевые, желтые. Это позволяет продлить их жизнь еще на несколько недель. Наступает период золотой осени. В северных широтах, где летом день значительно длиннее, чем на юге, но холодно, золотая осень длится до 1—1,5 месяцев. На юге похолодание наступает значительно позже — одновременно со значительным укорочением светового дня, поэтому золотой осени не наблюдается; листья желтеют и сразу же опадают.

Появление осенью красной окраски при сохранении общей нормальной жизнедеятельности хорошо заметно на шиповнике, розах, садовой землянике, малине, рябине, на таких сорных растениях, как кохия, лебеда, солерос, и многих других представителях трав, кустарников и деревьев.

Изменение окраски комнатных растений при разной температуре. Воспитатель подбирает 1—2 растения, у которых при

общей зеленой окраске в стеблях и на нижней поверхности листьев присутствует небольшое количество пурпурного пигмента. Дети отсаживают несколько побегов в особый горшок и после укоренения содержат их при температуре 10—15 °С. Через некоторое время они убедятся, что интенсивность пурпурной окраски усилилась. Если такое растение перенести в теплое помещение, новые листья будут зелеными, но в листьях, образовавшихся на холоде, пурпурный пигмент не исчезнет. Таким образом, на одном и том же стебле будут находиться листья с разной окраской. В частности, такое явление хорошо заметно на рассаде помидоров.

Заключение

В результате проводимой работы у дошкольников должно сформироваться четкое представление об условиях, необходимых для жизни растений. Кроме того, они обязаны хорошо усвоить идею возможности улучшения состояния растений после соответствующих агротехнических мероприятий и, следовательно, об ответственности человека за создание оптимальных условий этих живых организмов.

Итоговое занятие по теме «Условия, необходимые для жизни растений» можно провести в разных формах, в частности в виде конкурса, встречи знатоков, игровой научной конференции, сюжетно-ролевой игры, полезной практической работы в уголке природы, на участке или природе и т.п. Педагог всегда имеет возможность выбрать оптимальные варианты в зависимости от особенностей детей и познавательных задач, которые удалось разрешить на очередном этапе их образования. Единственное, чего нельзя делать — это устраивать подобие экзамена и требовать от детей ответа по тому или иному вопросу в теоретической форме.

В качестве творческих заданий можно использовать те опыты подраздела, которые не были проведены на занятиях.

РАЗМНОЖЕНИЕ, РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Биологические сведения

Растения размножаются двумя способами: ***половым и вегетативным*** (детям эти термины не даются). Половым называется размножение с помощью семян, которые образуются на месте цветка в результате процесса оплодотворения. Вегетативным называется

размножение с помощью любых других органов — листьев, корней, стеблей и их видоизменений корневых и стеблевых клубней, луковиц, корневищ, корнеплодов, кочерыг, отводков, побегов («отростков») и др.

Почему в мире растений существуют два способа размножения? Потому что каждое из них имеет свои преимущества. В техническом плане вегетативное размножение проще: пошла поросль от корней малины — образовалось новое растение; сохранились клубень или луковица в почве — из него тоже образуется новый организм. На первый взгляд может показаться, что новое растение является молодым. На самом деле оно возникло из тканей другого организма, который, прожив определенный срок, накопил груз дефективных клеток и внутриклеточных структур. Вот почему при длительном использовании собственного посадочного материала картофеля, земляники, малины и других растений, размножаемых вегетативно, они постепенно вырождаются. В данном случае приходится заменять посадочный материал. Желательно приобретать его на селекционных станциях, так как там он выращивается из семян и является по-настоящему новым.

Половое размножение в техническом плане сложнее: необходимо обеспечить встречу двух половых клеток, их слияние и дальнейшее развитие, что неподвижным растениям сделать непросто. Они используют для переноса пыльцы различные факторы окружающей среды: ветер, воду, насекомых, птиц, которые являются ненадежными и не дают 100-процентной гарантии, поэтому в мире растений отмечается избыточная продукция пыльцы, особенно у ветроопыляемых растений. Преимущество же полового размножения перед вегетативным заключается в том, что у вновь возникающих организмов комбинируются наследственные задатки двух родителей. А поскольку родители, в свою очередь, возникли в результате комбинации наследственных признаков своих родителей, то получается, что каждый организм является результатом перекомбинации признаков многих поколений своих предков. Каждая комбинация случайна, следовательно, каждый организм представляет собой уникальный вариант, существующий на Земле в единственном экземпляре.

Кроме того, половой процесс позволяет исключить из размножения клетки, содержащие дефекты, и таким образом свести вероятность возникновения уродливого организма до минимума. Вегетативное размножение таких механизмов не имеет.

Возрастная динамика формирования понятия «Размножение растений»

Семенное размножение. Дети раннего и младшего возраста видят семена, когда едят овощи и фрукты. Они пока не увязывают «косточки» и «зернышки», которые удаляют при еде, с растениями как таковыми, но уже в этом возрасте запечатлевают их внешний вид, цвет, твердость, прочность. Благодаря этому идет накопление образных знаний о семенах, формируются представления об их разнообразии.

Впервые воспитатель привлекает внимание детей к семенам как таковым весной в конце ***2-й младшей группы*****,** когда ребята сеют крупные семена в почву. В дальнейшем они наблюдают, как из семян развиваются новые растения. Эти первичные наблюдения носят поверхностный, ознакомительный характер; от детей не требуется понимания сути происходящих процессов. Они просто должны запомнить факт: если семя положить в почву — из него вырастет зеленое растение.

Летом и осенью детям показывают семена нескольких растений — одуванчика, астры, клена. Кроме того, им предлагают во время еды найти семена в знакомых овощах и фруктах, подаваемых к столу. В конце зимы воспитатель знакомит детей с семенами еще нескольких растений. Выбор наглядного материала остается за педагогом. Он сам определяет, какие семена рациональнее всего узнать его детям. Во 2-й младшей группе вся указанная работа проводится как эпизодические наблюдения.

Экспериментирование и планомерная работа начинаются со ***средней группы.*** Осенью дети рассматривают семена некоторых трав, кустарников и деревьев, имеющихся на участке, запоминают их внешний вид. Продолжают обращать внимание на семена, содержащиеся в яблоках, грушах, сливах, абрикосах, арбузах, помидорах и других плодах, используемых в пищу. Весной можно посадить семена 2—3 видов растений, причем не только в групповой комнате, но и на участке. Благодатными объектами в этом отношении являются растения цветника.

Высадка растений в грунт осуществляется как решение экспериментальной задачи. Воспитатель не просто предлагает посадить рассаду, а ставит вопрос: «Интересно, сможет ли растение, которое росло у нас на подоконнике, жить не участке? Давайте вместе проверим». Длительное наблюдение за пересаженным растением позволит детям самостоятельно прийти к выводу: «Да, сможет».

К концу средней группы дети должны самостоятельно пронаблюдать, как изменяются размеры растения, как появляются новые листья и даже — новые органы: цветок и плод. В итоге у них должно сформироваться понятие, что растения растут. Понятие «рост» должно быть насыщено конкретным содержанием: вначале из почвы появляется маленькое растение; затем оно увеличивается в размерах, у него формируются листья; количество листьев увеличивается, стебель удлиняется. Потом появляются цветы, а когда они опадут, на их месте начинают развиваться плоды. В плодах содержатся семена. Семена по внешнему виду напоминают те, которые мы сеяли в почву, только мы посеяли одно семя, а получилось много.

В ***старшей группе*** дети должны запомнить внешний вид 5—10 видов семян, знать, каким растениям они принадлежат. Для этого в группе собирается коллекция семян. При составлении коллекции предпочтение отдается тем растениям, которые хорошо знакомы детям.

К шести годам дети должны твердо знать, что растения развиваются из семян. Они должны в общих чертах представлять себе основные этапы развития растения: семя — проросток — молодое растение — цветущее растение — плодоносящее растение — семя. Знания приведенной здесь терминологии от детей не требуется, они должны уловить только общую последовательность развития событий. Большую помощь в формировании названных понятий оказывает выращивание растений в прозрачных банках и между стеклами. Оно позволит увидеть начальные этапы формирования новых растений, которые обычно проходят под землей и недоступны для наблюдения.

В старшей группе дети должны постепенно осваивать основные приемы ухода за растениями на разных стадиях развития, причем делают это под контролем воспитателя. В конце лета они собирают урожай и учатся отличать зрелые плоды и семена от незрелых. Все названные понятия усваиваются ими как конкретный факт, а не обобщенное понятие.

В ***подготовительной к школе группе*** дети четко знают, что все растения имеют семена; они отличают по внешнему виду семена всех знакомых овощных и фруктовых растений, а также декоративных травянистых, кустарниковых и древесных растений своего участка. Они знают, как правильно собрать семена и сохранить их зимой. Имеют обобщенное представление о том, что каждое растение развивается от семени до семени. Знают все стадии развития растений, самостоятельно выполняют все трудовые операции по

уходу за растениями на этих стадиях, умеют вырастить растения не только из семян, но и рассады. Соответствующие трудовые навыки должны стать на седьмом году жизни достаточно прочными.

Кроме того, дети должны понимать биологический смысл всех агротехнических мероприятий. Формирование этих понятий должно стать предметом особой заботы воспитателя.

В подготовительной к школе группе педагог начинает формировать некоторые обобщенные понятия. В этой группе детского сада должны выработаться ясные знания о том, что растение начинает развитие из семени и заканчивает развитие тоже семенем, которое созревает летом и осенью в плоде.

Чтобы лучше понять закономерности роста растений, дети рассматривают крупные набухшие семена (например, фасоли, гороха, подсолнечника), находят в них семядоли и маленькое растение, состоящее из корешочка, стебелька и почечки. Позже осознанию этой закономерности способствует составление гербария растений огорода и цветника на разных стадиях их развития с последующим наклеиванием растений различного возраста на общий лист или отдельные карточки, позволяющие выкладывать растения по принципу «что — сначала, что — потом». Собранный материал используется на итоговом занятии.

Старшие дошкольники легко воспринимают деление растения на однолетние и многолетние. Однолетние, дав семена, погибают, многолетние сбрасывают только листья; корни и стебли (стволы) сохраняются; на следующий год на них появляются новые листья. Хвойные растения остаются зелеными круглый год. Понятие о двулетних растениях является для дошкольников сложным, поэтому не рекомендуется знакомить с ним всех детей в обязательном порядке. Это можно сделать в виде исключения в тех случаях, когда кто-то из ребят выйдет на это понятие самостоятельно.

Самой высокой степенью обобщения, доступной дошкольникам, является осознание следующей закономерности: на разных стадиях развития растению требуются разные условия. Семенам нужны только вода и тепло. Молодым растениям, кроме этих факторов, нужны почва и свет. В определенное время почву надо рыхлить, поливать и удобрять. Когда начинают созревать плоды и семена, потребность в воде и в удобрениях немного снижается.

Вегетативное размножение. Знакомство с вегетативным размножением начинается с проращивания луковицы во ***2-й младшей группе.*** Никаких обобщенных представлений в это время не дается. Дети просто наблюдают и запечатлевают, как у луковицы появляются длинные листочки, пробуют их на вкус.

В ***средней группе*** воспитатель в течение всего года привлекает детей к посильному участию в посадке комнатных растений побегами («отростками») и листьями. Ребята получают первичные элементарные представления о подготовке почвы и технике посадки растений. Весной сажают луковицы не только в банки с водой, но и в почву — как в горшки и ящики, так и в открытый грунт. Помимо этого, дети помогают воспитателю размножать цветочные растения клубнями и луковицами.

Начатая работа продолжается в ***старшей группе.*** Весной и летом идет освоение размножения детками, черенками, отводками и делением куста. Объектами являются и комнатные растения, и растения открытого грунта. Самостоятельность дошкольников возрастает. Теперь они работают самостоятельно под явным и иногда даже под неявным контролем воспитателя. Начинается осознание биологического смысла знакомых агротехнических мероприятий.

Наблюдая за формированием корневой системы у черенков и побегов в прозрачных сосудах, дети устанавливают связь между степенью развития корневой системы и выживанием растений при посадке. К концу учебного года некоторые дети могут осознать, что при вегетативном размножении развитие идет не от семени, как при семенном размножении, а как бы с середины цикла: от молодого растения.

В ***подготовительной к школе группе*** все знания, полученные ранее, закрепляются и уточняются. Становятся более прочными навыки по уходу за растениями на всех стадиях их развития. Гораздо больше внимания уделяется биологическому смыслу агротехнических операций. Осенью предметом особой заботы становится вопрос, как правильно сохранить собранные семена, клубни, луковицы. Во главу угла ставится идея, что все эти части растений являются живыми, что при отсутствии необходимых условий они могут погибнуть.

Семенное размножение

Подавляющее большинство экспериментов, описанных ранее, являются модельными. В связи с этим их лучше проводить зимой, в групповой комнате, когда возможности экспериментирования с растениями в естественных условиях ограничены. В то же время эти опыты позволяют вычленить влияние отдельных факторов на рост и развитие растений, следовательно, они будут способствовать подготовке детей к пониманию биологического смысла тех агро-

технических мероприятий, которые проводятся при выращивании растений на цветнике и огороде.

Одинаково ли выглядят семена разных растений? Дети вместе с воспитателем рассматривают семена разных растений, собранных осенью. В коллекции представлены семена всех известных детям огородных растений, растений цветника, плодовых и декоративных деревьев и кустарников участка и прилежащей территории, которые в свое время они находили в детском саду и приносили из дома. Чем больше семян представлено в коллекции, тем более сложные задачи можно решать с ее помощью. Семена могут храниться в полиэтиленовых пакетах, в любых небольших прозрачных емкостях, во флаконах и т.п. Пакетики с отдельными семенами можно расположить в общей коробке по какой-то выбранной детьми системе; принцип классификации может быть любым:

— по месту произрастания растений (в саду, ягоднике, в огороде, на цветнике, участке);
— по размеру семян (от самых маленьких до самых крупных);
— по значению для человека (съедобные, несъедобные, разводимые для красоты) и т.п.

Работая со своей коллекцией, дети убедятся, что все семена отличаются друг от друга по форме, цвету и размеру. Некоторые семена очень крупные — у персика, абрикоса, сливы. Некоторые имеют средние размеры — это семена фасоли, гороха, тыквы, вишни, подсолнечника. Совсем мелкие семена имеют редис, петрушка, укроп, морковь, просо, одуванчик и др.

Педагог не упускает возможности потренировать детей в поисках семян, предлагая увидеть их у различных древесных и сорных растений — тополя, ясеня, клена, березы, ели, сосны, лебеды, кохии, щирицы, спорыша и многих других.

Но особенно большое впечатление производит форма семян. Одни имеют более или менее правильную округлую и овальную форму, защищены очень твердыми оболочками — у сливы, вишни, персика; у других никаких защитных оболочек нет — у фасоли, гороха, редиса, капусты. Семена различных видов клена, ясеня, липы снабжены крылатками; иногда такие крылатки бывают продолговатыми или округлыми (у вяза). Семена тополя и одуванчика снабжены пушинками. У чертополоха, череды, липучки, дурнишника и многих других растений имеются крючочки. Все названные приспособления способствуют распространению семян в природе.

Прорастание семян. Одно или несколько семян, предварительно выдержанных в воде в течение суток (фасоль, горох) или одной

ночи (тыква, огурцы, подсолнечник) дети помещают во влажную камеру. Спустя 2—4 дня семена прорастут. Мелкие семена могут прорасти и ранее. Первым у них появится корешок, спустя несколько дней — стебелек с первыми листьями.

Рассмотрев проростки, дети увидят, что одни выглядят как бы старше, другие — младше. Воспитатель дает каждому по нескольку семян и предлагает разложить их на листе бумаги в последовательности их развития: первым положат непроросшее семя, вторым — чуть наклюнувшееся, третьим — на более поздней стадии развития, у кого корешок более длинный. Когда какой-то стадии не хватает, дети меняются между собой семенами, стараются, чтобы ряд оказался как можно более полным.

Обмен как особый методический прием заставит детей более внимательно присматриваться к отдельным деталям и запечатлевать в памяти внешний вид проростков на разных стадиях развития.

Это позволит сразу же увидеть начальные стадии развития проростков. Если педагог планирует продолжить начатое исследование, проростки можно приклеить мучным клейстером или клеем для бумаги к общему листу в порядке, соответствующем естественной последовательности развития событий.

Длительные наблюдения за развитием проростков. Растения развиваются в прозрачных емкостях, поэтому дети хорошо видят последовательность событий, которые в естественных условиях протекают в почве и скрыты от глаз. Все изменения можно зарегистрировать. Если семян много, можно засушивать растения и пришивать (приклеивать) на лист бумаги в соответствии с естественным ходом развития проростков. Полезно предпослать началу наблюдений рисунок-прогноз.

Вначале семя имеет привычный для детей вид. Затем появляется корешок. Корешок увеличивается в размерах и опускается вниз. Если семя лежит на боку или вверх рубчиком, корень вначале поднимается вверх, а затем, согнувшись, поворачивается вниз. На самом кончике корня у большинства растений видно желтоватое уплотнение, это — корневой чехлик. Его назначение — прикрывать, как шапочкой, нежные ткани растущего корня и тем самым предохранять их от механических повреждений. Корень в процессе роста раздвигает частички почвы, огибает камешки и другие твердые предметы, находящиеся в почве, и благодаря плотному корневому чехлику не повреждается.

Немного выше корневого чехлика появляются корневые волоски. У разных растений волоски имеют различную длину, но чаще всего

бывают небольшими — доли миллиметра. Густо покрывая зону всасывания, они придают ей бархатистый вид. Форма и протяженность зоны всасывания у разных растений тоже неодинаковы.

Вскоре на главном корне появляются небольшие вздутия. Через 1—2 дня станет ясно, что это — зачатки боковых корней. День ото дня количество корней увеличивается, их ветвление усиливается.

Примерно в это же время начнут расти стебель и листья. У подавляющего большинства растений два первых листа отличаются по форме от остальных. Это объясняется тем, что данные образования не являются листьями. Это — разросшиеся семядоли, которые вышли на поверхность, приобрели хлорофилл и на ранних этапах развития выполняют две функции: снабжают молодое растение питательными веществами, запасенными с осени материнским растением, и в то же время, выйдя на свет, сами синтезируют органические вещества из углекислого газа и воды, как обычные листья. Поэтому они называются семядольными листиками. Первыми настоящими листьями будут те, которые дети видели на описанном ранее занятии внутри семени в качестве почечки.

Семядольные листья дети обнаружат у фасоли, тыквы, подсолнечника, томатов, огурцов, перцев и многих других растений. Исключение составляет горох: его семядоли остаются в почве и на поверхность не выходят.

Продолжая наблюдение за развитием растений, можно увидеть, как горох и фасоль зацветут и даже образуют небольшие стручки.

Чтобы растения чувствовали себя лучше, на этой стадии можно поливать их не водой, а слабым раствором комплексных удобрений, разведенных из расчета 0,5—1,0 г на 1 л. Для удобства можно приготовить более концентрированный раствор — 10 г на 1 л, хранить его в темном, недоступном для детей месте и непосредственно перед поливом разводить в 10—12 раз. Если растение вырастет длинным, его подвязывают к палочке.

Все ли семена прорастают? Ответ на этот вопрос дает внимательное рассматривание семян в эксперименте, описанном на с. 120. Среди проросших семян дети найдут и непроросшие. Аналогичный опыт проводится со старыми семенами, потерявшими всхожесть. Среди них количество непроросших семян будет большим. Воспитатель поясняет, что у некоторых семян зародыш по каким-то причинам гибнет, поэтому семена не прорастают.

Почему зародыш семени может погибнуть? Воспитатель предлагает детям опустить семена в кипяток на 10 с, 1, 5 и 10 мин, а

затем начать проращивать их любым способом во влажной камере. Через несколько дней станет ясно, что при кратковременном нагревании некоторые семена могут сохранить жизнеспособность, но при длительном нагревании гибнут все зародыши.

При работе с кипятком необходимо соблюдать осторожность. Лучше, чтобы эту процедуру проводил сам педагог или, в крайнем случае, кто-то один из самых ответственных детей при условии, что стакан с кипятком педагог все время держит в руках.

Прогревание семян можно осуществить и на сковороде. Эту работу можно дать детям в качестве домашнего задания, попросив родителей помочь в постановке эксперимента.

Прорастут ли семена без зародыша? Дети с помощью воспитателя отрезают зародыш у любых набухших зерен злаковых растений — кукурузы, овса, пшеницы, ржи, ячменя. Для осуществления этой операции пользуются бритвой или щипчиками для обработки ногтей. Затем семена, лишенные зародышей, помещают во влажную камеру и наблюдают результат. Ни одно семя не прорастет.

Вывод: семена без зародыша не прорастают.

Нужны ли для прорастания семядоли? Дети берут несколько крупных набухших семян фасоли или гороха, снимают с них кожуру, осторожно разъединяют семядоли и помещают во влажную камеру следующие объекты: семядолю с маленьким растением; семядолю без маленького растения; маленькое растение без семядолей; целое неповрежденное семя. Чтобы опыт оказался доказательным, одинаковых объектов должно быть несколько.

Через 2—4 дня станет ясно, что полноценный проросток образуется только из целого семени. Может быть, удастся увидеть прорастание в том варианте опыта, в котором маленькое растение сохранило связь с одной семядолей; но это произойдет только в том случае, если препаровка семени осуществлялась очень аккуратно. В остальных опытах развитие растений наблюдаться не будет.

Педагог объясняет, что маленькое растение является как бы ребенком; для него взрослое растение, на котором созрели семена, запасло питательные вещества и отложило их в семядоли. Если маленькое растение лишить пищи, оно не сможет развиваться. Сами же семядоли не могут превращаться в новое растение.

Аналогичный опыт можно провести и с семенами злаковых (кукурузы, пшеницы, овса, ржи), отделяя зародыш от эндосперма и проращивая их отдельно.

Вывод: без семядолей маленькое растение развиваться не может.

Какое значение имеет размер семян? Дети берут много семян любого одного и того же растения (лучше всего — подсолнечника)

и выбирают из них самые крупные и самые мелкие. После того как семена набухнут, они помещают их в две влажные камеры и помечают обе камеры разными условными знаками (например, большим и маленьким кружочком). Количество семян в каждой банке одинаково и варьирует от 10 до 20. Спустя 2—4 дня дети подсчитывают, сколько семян проросло в каждой камере. Если дети плохо ориентируются в числах, можно зарегистрировать наблюдение по методике, описанной ранее, отмечая каждое проросшее семя вертикальной чертой. Подсчет повторяется в течение трех дней. Если планируется регистрировать наблюдение, то каждый день берут карандаши разного цвета. Чтобы результаты оказались четкими, разница в размерах семян должна быть большой. В качестве мелких нужно брать щуплые, недоразвитые, незрелые и усохшие семена.

Эксперимент позволит детям убедиться, что всхожесть крупных, тяжелых, полновесных семян намного выше, чем мелких и легких: среди последних многие семена не прорастут. Внимательное рассматривание проростков позволит убедиться, что из крупных семян развиваются сильные молодые растения, из мелких — маленькие и слабенькие. Кроме того, крупные прорастут в первые 1—2 дня, а прорастание мелких растянется на несколько дней.

Вывод: готовясь к посеву на огороде или на цветнике, необходимо отбирать самые крупные и тяжелые семена.

Данный опыт проводится перед основной посадкой семян, чтобы дети четко видели зависимость качества всходов от качества семян.

Значение воды для прорастания семян. Во влажную камеру дети кладут набухшие семена, в стакан — сухие и воду в него не добавляют. Обе емкости помещают рядом в одинаковые условия. Через 1—3 дня наблюдают, что во влажной среде семена проросли, в сухой — нет.

Вывод: для прорастания семян нужна вода.

Значение тепла для прорастания семян. В две влажные камеры дети насыпают набухшие семена. Одну камеру оставляют в групповой комнате, другую помещают на холод (в холодильник, между рамами, в укромное место на участке). Через несколько дней дети увидят, что в тепле семена проросли, на холоде — нет. (Рекомендация: для данного эксперимента не следует брать семена холодостойких растений — лука, редиса, капусты, так как они прорастают при температуре 4 °С.)

Вывод: для прорастания семян нужно тепло.

Значение воздуха для прорастания семян. Данный опыт можно проводить по нескольким вариантам.

1-й вариант. Дети помещают набухшие семена во влажные камеры разного размера — от минимального, полностью заполненного семенами, до достаточно большого — 0,5 л. Обе камеры плотно закрывают крышками и оставляют на несколько дней.

2-й вариант. Одни семена помещают во влажную камеру, другие полностью заливают водой.

3-й вариант. Проращивая растения в стеклянной банке или между стеклами, размещают их так, чтобы одно семя оказалось под водой, другое — над водой.

Во всех опытах семена, лишенные кислорода, не прорастут.

Вывод: для прорастания семян необходим воздух.

Значение света для прорастания семян. Одну влажную камеру с набухшими семенами располагают на свету, другую — в темноте. В последнем случае можно использовать емкость из непрозрачного материала. Через 2—4 дня дети убеждаются, что состояние проростков в обеих влажных камерах примерно одинаковое.

Вывод: свет не играет никакой роли для прорастания семян: на свету и в темноте прорастание идет с одинаковой скоростью.

Значение почвы для прорастания семян. Набухшие семена помещают в две влажные камеры; в одну из них поверх семян насыпают умеренно увлажненную почву слоем 1—2 мм. Обе камеры помещают в одинаковые условия. Спустя 2—4 дня дети отмывают семена от почвы, добавив в камеру некоторое количество воды, и сравнивают состояние проростков. В обеих камерах оно будет примерно одинаковым.

Вывод: почва не играет никакой роли для прорастания семян: в почве и без нее развитие растений происходит с одинаковой скоростью.

Значение почвы для развития молодого растения. 4—6 семян дети проращивают в течение 2—4 дней во влажной камере, а затем, когда корешок будет достаточно большим, 2—3 семени переносят в емкость с почвой, а остальные — в прозрачную банку. Обеим группам растений обеспечивают надлежащий уход. Спустя несколько недель четко проявится разница в состоянии растений: растения, растущие в почве, будут выглядеть значительно лучше растущих на воде.

Вывод: почва необходима для развития молодых растений.

От чего зависит цвет проростков. Дети рассматривают проростки любых растений, только-только появившиеся из почвы. Вначале они бывают белыми или слегка желтоватыми. Через некоторое время проростки зеленеют. Можно посчитать, как быстро это произойдет.

Интересные наблюдения делают на подсолнечнике. Проросток выходит из почвы вместе с жесткой оболочкой, так называемой

«шелухой». Она, как шапочка, одевает молодое растение. Осторожно сняв оболочку, дети убеждаются, что под ней проросток совершенно белый или чуть желтоватый. Через несколько дней или даже часов проросток зеленеет. Это время легко устанавливается экспериментально. Растения, у которых шелуха не удалена, останутся белыми довольно продолжительное время. Удастся увидеть и такие варианты, когда проросток прикрыт шелухой не полностью. В этом случае прикрытые участки остаются белыми, а открытые становятся зелеными.

Вывод: при отсутствии света проростки бывают белыми; на свету они зеленеют.

Одинаково ли выглядят проростки разных растений? Дети сеют в почву набухшие семена разных растений — фасоли, гороха, подсолнечника, томатов, лука, петрушки, укропа и др. Все емкости помещают рядом друг с другом и обеспечивают растениям надлежащий уход. Вскоре дети убедятся, что проростки петрушки, укропа, томатов, перцев, баклажанов чем-то похожи; у них первые листики (удлиненные) не похожи на настоящие листья и располагаются в горизонтальной плоскости. Как говорилось ранее, эти листья представляют собой разросшиеся семядоли, которые вышли на поверхность и приобрели способность к фотосинтезу. Перед тем как выйти на поверхность и позеленеть, проростки образуют своеобразную петельку белого цвета.

У фасоли крупные семядоли тоже выходят на поверхность, но тут хорошо видно (особенно на первых порах), что это именно семядоли, а не листья. У гороха семядоли на поверхность не выходят и остаются в почве. Таким образом, первые листья гороха являются настоящими. У лука и других однодольных (пшеницы, кукурузы, овса, ячменя) единственная семядоля прочно связана с эндоспермом и остается в почве. На поверхности появляется пучок тонких настоящих листьев.

Вывод: иногда проростки похожи друг на друга, иногда — нет.

Пикировка растений. Наблюдая за развитием молодых растений, находящихся в емкостях малого размера, дети вскоре замечают, что им становится тесно. Воспитатель советует попробовать осторожно пересадить растения в посуду большего объема. Каждую новую емкость дети заполняют питательной почвой и осторожно переносят молодые растения. Воспитатель предупреждает, что работать надо очень осторожно, чтобы не повредить корни. Дети видят, что корни очень тонкие и легко рвутся. Но, помня результаты опыта, они знают, что обрыв корней только усилит их ветвление, поэтому не очень волнуются.

Обсудив условия, необходимые для жизни растений, дети обеспечивают им надлежащий уход. За рассадой ухаживают дежурные по очереди или те, кто проявляет к ботанике особую склонность.

Зависимость роста проростков от глубины заделки семян. Данный эксперимент проводится в широкой чашке, глубина которой составляет не менее 15 см. Чашку делят на 4 сектора, поместив в нее два плотных листа бумаги, разрезанных до середины и крестообразно вставленных друг в друга. На листах бумаги карандашом чертят 4 линии на расстоянии 4 см друг от друга. В каждый сектор помещают по 4 набухших семени: 2 мелких и 2 крупных. Чтобы исключить наличие невсхожих семян, в эксперимент берутся только те семена, которые тронулись в рост.

Заделка осуществляется следующим образом. В 1-й сектор насыпают почву до нижней черты, во 2-й — до второй линии, в 3-й — до третьей, в 4-й — до четвертой. Почву утрамбовывают, чтобы в ней не было пустот. Проверяют соответствие уровня почвы начерченным линиям. Затем в каждый сектор кладут семена на некотором расстоянии друг от друга, насыпают почву до самого верха и снова уплотняют. Уровень почвы во всех секторах одинаков.

Таким образом, верхние семена лежат на глубине 2 см, а остальные соответственно на глубинах 6, 10 и 14 см. Во всех секторах обеспечивают надлежащий уход.

Если такой чашки нет, можно воспользоваться четырьмя достаточно глубокими стаканами (например, обрезанными пластмассовыми бутылками из-под воды), заделав в них семена на указанную глубину.

В тот же или на следующий день дети заводят дневник наблюдений, который представляет собой таблицу, расчерченную по принятому образцу.

Глубина, см	**Количество семян**	
	крупных	**мелких**
2		
6		
10		
14		

Ежедневно в соответствующих строчках и столбцах дети ставят вертикальную черту. Все черточки располагают строго друг под другом, поэтому для дневника наблюдений удобно брать лист «в

клеточку». Регистрацию по каждому сектору продолжают до тех пор, пока в нем не появятся всходы.

По количеству черточек в строчке дети легко установят, что первыми взошли семена, заделанные на малую глубину (2 см), затем те, которые были заделаны глубже (6 см). В том секторе, где семена лежали на глубине 10—14 см, всходы могут вообще не появиться.

На итоговом занятии дети раскапывают почву, находят проростки и обсуждают вопрос, почему растения не взошли. Объяснение может быть только одно: питательные вещества семени израсходовались до того, как растение смогло пробиться к свету, а без него оно жить не может. Вывод: чтобы растения росли хорошо, их семена не следует закапывать слишком глубоко.

Данный эксперимент проводится в конце зимы, чтобы дети перед посевом семян в грунт или на рассаду поняли на модельном опыте биологический смысл оптимальной глубины заделки семян. Чем меньше размер семян, тем меньше в них запас питательных веществ и тем ближе к поверхности почвы их надо располагать.

Выводы:

1. У разных растений время прорастания разное.
2. Чем глубже заделано семя, тем позже всходит растение.
3. Мелкие семена, посеянные на большую глубину, могут вообще не дать всходов.
4. При посеве семян на огороде и цветнике необходимо строго соблюдать глубину заделки семян: крупные семена можно сеять на глубину 5—7 см, мелкие — всего на 1—2 см.

Вегетативное размножение

Вегетативным называется размножение при помощи любых органов растения, кроме семян. Характеристика отдельных органов и их видоизменений дана ранее.

Размножение растений луковицами. Луковицами размножают лук и чеснок, а из декоративных растений — тюльпаны, нарциссы и гладиолусы. В зависимости от сорта растений их луковицы можно сажать весной или осенью. Осенью эта работа начинается во второй половине августа и заканчивается в конце сентября, а в северных регионах и раньше.

Перед посадкой дети рассматривают луковицы, делают собственные заключения об их жизнеспособности, выбирают самые качественные. Одновременно готовят место на грядке или цветнике, после посадки его обильно поливают. Осенью с наступлением холодов почву укрывают слоем листьев и сухой

травы толщиной 10—20 см, зимой подсыпают снег (особенно если в этом месте снег не задерживается), а весной после таяния снега листья убирают и сжигают. Эту работу надо провести в срок, иначе при наступлении тепла луковицы выпреют. При весенней обработке соблюдают обычные правила агротехники.

Тюльпаны и нарциссы зацветают довольно рано — в мае. После отмирания надземной части растений дети выкапывают луковицы, разбирают по фракциям, чистят, складывают в небольшие мешочки и сушат при хорошей естественной вентиляции в течение 2—3 недель. Через 1—2 месяца они будут готовы к новой посадке.

Размножение растений клубнями. В детском саду можно размножать клубнями картофель, топинамбур (земляную грушу) и георгины. Как всегда, дети начинают работу с рассматривания клубней, выбраковки испорченных и поврежденных экземпляров. У картофеля клубни имеют стеблевое происхождение. У них есть видоизмененные почки, называемые глазками; на свету эти клубни зеленеют. У георгина клубни корневые. Они не имеют глазков и на свету не зеленеют. Клубни являются удобным объектом для несложных наблюдений и опытов:

— сравнить клубни картофеля, топинамбура и георгинов, найти сходство и различие;
— положить 2—3 клубня на свет и через несколько дней отметить: клубень картофеля позеленел, клубень георгина — нет;
— разрезать позеленевший клубень и увидеть, что толщина зеленого слоя небольшая;
— убедиться, что верхняя часть клубня, повернутая к солнцу, зеленеет сильнее, чем нижняя, на которой клубень лежит;
— заметить: чем дольше лежит клубень на свету, тем интенсивнее он окрашивается; чтобы данная зависимость проявилась четко, имеет смысл выкладывать новые клубни на свет через каждые 4—5 дней; в этом же эксперименте дети увидят, как из глазков постепенно растут побеги;
— в одну лунку посадить целый клубень, в другую — часть клубня; осенью проверить, в какой лунке урожай будет богаче, а клубни крупнее;
— класть в лунки кусочки клубней разного размера; установить, сколько мякоти надо оставить, чтобы растения взошли;
— в одни лунки положить крупные клубни, в другие — очень-очень мелкие; осенью проверить, где урожай будет выше, а клубни крупнее;

— в одну лунку посадить часть клубня, имеющую глазок, в другую — часть его, не имеющую глазка; убедиться, что в последнем случае растения не всходят;
— осенью посчитать, сколько клубней можно получить из одного клубня, высаженного весной, а при возможности и взвесить урожай из одной лунки;
— обратить внимание детей на плоды картофеля, образующиеся на месте цветов, разрезать их и найти семена; посеять семена на следующий год и проверить, удастся ли получить из них новые растения, и — если удастся — отметить, чем они отличаются от растений, выращенных из клубня. (Внимание! Листья, стебли и ягоды картофеля содержат ядовитые вещества, поэтому педагог должен следить, чтобы дети случайно их не съели.)

Проводя эксперименты, дети под руководством воспитателя ведут дневник наблюдений, гербаризируют растения на разных стадиях развития, делают зарисовки. Цветы георгинов используют для украшения групповой комнаты, дарят именинникам, засушенные лепестки используют для флористических работ и коллажей.

Осенью дети выкапывают клубни, просушивают, осматривают и закладывают их на хранение. Картофель можно и съесть — сварить, испечь на костре или в крайнем случае — в духовке.

Размножение растений корнеплодами и кочерыгой. Наблюдая за развитием свеклы, моркови, капусты, дети убеждаются, что при посеве семенами они не цветут и семян не образуют. В связи с этим полезно параллельно посадить корнеплоды или кочерыгу. Вскоре из их верхней части появятся листья, а затем — цветы и семена. Отсюда дети придут к выводу: у большинства растений семена образуются за одно лето; у моркови, свеклы, капусты семена получаются только при высаживании прошлогоднего корнеплода или кочерыги.

Конспект занятия

Строение семени

Цели:

1. Изучить строение семени, найти в нем маленькое растение.
2. Увидеть сходство в строении семян разных растений.

Обеспечение на каждого ребенка:

— сухие и набухшие семена фасоли, гороха, тыквы (огурца, дыни, кабачка) и подсолнечника;

— лист белой бумаги или блюдце;
— емкость для сбора мусора.

Ход занятия

В начале занятия воспитатель обращается к детям с двумя проблемными вопросами и тем самым создает противоречивую ситуацию.

— Ребята, что надо сделать, чтобы вырастить новое растение? (Ответы детей: надо посеять в почву семена.) Вы постоянно едите какие-то семена, например горох, фасоль, семена подсолнечника и многие другие. Вы видели когда-нибудь в семени маленькое растение? Оно там всегда находится или возникает каким-то способом из каких-то частей семени после посева?

Ответить на этот вопрос дети не смогут, поскольку никогда не задумывались над ним. Воспитатель не дает ответа и предлагает найти его самостоятельно.

Для этого он раздает детям крупные сухие семена (фасоли, гороха) и просит рассмотреть их, разломать (но не пытаться раскусить, чтобы не повредить зубы), поискать маленькое растение. Естественно, у детей ничего не получается, так как семена твердые.

Тогда воспитатель раздает каждому ребенку проросшие семена, у которых длина корня составляет до 1 см. На данном семени хорошо видно, как корень прорвал кожуру семени.

— Данная оболочка называется кожурой, — поясняет педагог. — Осторожно снимите кожуру. Что находится под ней? (Дети видят две расходящиеся половинки семени белого цвета.) Эти половинки называются семядолями, т.е. долями семени. Очень осторожно раздвиньте семядоли и посмотрите, связаны ли они между собой. (Большинство детей разорвут их, не заметив связи, но самые внимательные увидят, что обе семядоли связаны между собой тонкой перемычкой в том месте, где на семени имеется выемка.)

— Положите семядоли на тарелочку (лист бумаги) и внимательно рассмотрите, что еще есть тут, кроме корня. (Внимательно приглядевшись к семядолям, дети заметят, что выше корня находится еще какое-то образование. Это — сложенные зародышевые листики.) Они называются почечкой, — поясняет педагог. — Как вы думаете, почему их называют так ласково: почечка, а не почка? — Потому что она маленькая, — отвечают дети.

— Давайте подумаем: когда растение будет расти, что получится из корешочка? — Корень. — А из почечки? — Листья.

— А теперь осталось найти стебель. Посмотрите еще более внимательно на то место, где сходятся почечка и корешочек. Вы видите небольшое вздутие? Оно напоминает шарик. Это и есть зародышевый

стебель, или, как его правильно называют, стебелек. Почему такое нежное, ласковое название? — Потому что он маленький.

— Вам не кажется, что мы нашли в семени маленькое растение с корешочком, стебельком и почечкой? — Да, — отвечают дети.

— Давайте подумаем, почему это маленькое растение, такое нежное и слабое, не гибнет? Кто догадался? (Кто-нибудь из детей обязательно сообразит, что его защищают семядоли. Они прячут растение между собой и тем самым предохраняют от механических повреждений.) Посмотрите на сухое семя. Зачем оно такое твердое? Почему мы не можем его разломать? — Потому, что оно надежно защищает маленькое растение, — догадываются дети.

— Теперь мы должны узнать вот что: это маленькое растение всегда находится в семени или появляется в нем в момент прорастания? Я даю вам семена, которые пролежали в воде всего одну ночь и не успели прорасти. Они только набухли. Снимите с них кожуру, раскройте семядоли и посмотрите, есть ли в непроросшем семени маленькое растение. (Дети выполняют названные процедуры и обнаруживают маленькое растение. Оно на самом деле очень маленькое, поэтому дошкольники не смогли бы увидеть его детали, если бы предварительно не потренировались на достаточно крупном объекте — проросшем семени. Ребята находят зародышевый корешок, стебелек и почечку. Стебелек напоминает маленький шарик.)

— К какому выводу мы пришли? — Маленькое растение всегда находится в семени.

— Даю вам вопрос — «на соображение». Кто догадается, зачем еще нужны семядоли? Для подсказки — еще вопрос. Во время роста размер растения увеличивается. Из чего строится тело нового растения? (В данном месте желательно не давать ответа в готовом виде, а дождаться, пока кто-либо сообразит, что растение строится из веществ, содержащихся в семядолях.)

— Вот что получается. Взрослое растение, на котором созрели семена, можно считать мамой. У мамы было много детей — маленьких растений. Чтобы они не погибли и не голодали, мама создала запас пищи и отложила ее в семядолях. Кроме того, она наделила семядоли еще одной обязанностью: защищать ее детей от механических повреждений. Вот как умно поступает растение. Оно безбоязненно оставляет своих детей в почве на всю зиму. А малыш крепко спит и не растет. Как вы думаете, что может его разбудить?

Если ответа не последует, воспитатель подсказывает:

— Что сделала я, чтобы разбудить маленькие растения и показать их вам? — Их положили в воду. Тогда они набухли и проснулись.

— Правильно. Дома мы сами можем положить их в воду. А в природе когда такое случается? Почему зимой они не прорастают? — Это случится весной, когда начнет таять снег и в почве появится много воды.

Будет хорошо, если дети смогут оценить и роль тепла. Если же сами они о тепле ничего не скажут, форсировать события не следует. Занятие итак нагружено материалом. Роль тепла они изучат в последующих экспериментах.

— Осталось узнать последнее: есть ли в зародыше зачатки цветков и плодов. Внимательно рассмотрите все свои семена и установите это. (Опыт показывает: дети легко понимают смысл слов «зародыш» и «зачаток», поэтому их можно употреблять без объяснения. Для справки педагогу: в состав зародыша входит не только маленькое растение, но и семядоли.) Выполнив просьбу педагога, дети убеждаются, что зачатков цветов и плодов в зародыше нет.

Если дети не устанут, им можно предложить рассмотреть какие-нибудь другие крупные набухшие семена (например, тыквы, подсолнечника, огурцов, дыни), найти семядоли и маленькие растения.

— Теперь ответьте на вопрос, который я вам задала в начале занятия: маленькое растение всегда находится в семени или появляется в нем при прорастании? (После проведенного исследования вопрос не вызовет затруднений: оно было там всегда.) — А есть ли маленькие растения в таких мелких семенах, как редис, капуста, мак? Тоже? Какой же размер должны иметь эти растения? Очень маленький. Но они есть и имеют все известные нам части: корешочек, стебелек и почечку.

РАБОТА НА ОГОРОДЕ И ЦВЕТНИКЕ

Опыты и наблюдения

В принципе семенами размножаются все растения, относящиеся к голосеменным и покрытосеменным (цветковым). Однако в практике работы детского сада семенами размножают не все, а только некоторые растения огорода и цветника.

Посадку в грунт производят двумя способами: непосредственно семенами и рассадой.

Отметим, что каждая процедура — посев, полив, рыхление почвы, прополка, сбор урожая, хранение плодов и семян — является прекрасным поводом для постановки экспериментов. Приведем краткий перечень проблем, которые могут быть решены детьми на

огороде. Ввиду простоты некоторых опытов их подробное описание не дается.

План работы на сезон. Перед началом весенних работ педагог проводит с детьми беседу, в ходе которой выясняются преимущества и недостатки каждого из способов выращивания растений, принимается коллективное решение, какой способ избрать в каждом конкретном случае. При посеве семян затрачивается меньше усилий, но растения зацветают и плодоносят позже. При высадке рассады цветение и плодоношение ускоряются, но на выращивание растений тратится больше усилий. Во время этой беседы (вернее, цикла бесед, посвященных весенним работам) обсуждаются условия, необходимые для жизни растений; особое внимание уделяется температуре воздуха и почвы, вероятности наступления весенних заморозков, наличию влаги, плодородию почвы.

Практическая работа начинается с рассматривания семян. Дети выясняют их пригодность, выбраковывают дефективные семена, удаляют мусор, чешуйки и другие примеси. Непосредственно перед посевом семена замачиваются в воде в течение 12—24 ч. Чтобы посев осуществился только всхожими семенами, их можно прорастить в течение 2—3 суток во влажной камере.

Выбор культур определяется размерами участка и характером почв. При прочих равных условиях предпочтение отдается тем растениям, которые дети могут съесть без особой кулинарной обработки. Наименее трудоемки и неприхотливы лук, чеснок, укроп, петрушка, редис, морковь; несколько бóльших усилий требует выращивание томатов, огурцов, гороха, но это не является серьезным препятствием для их разведения в детском саду. Агротехника выращивания каждого растения в данном пособии не описывается, так как педагогу несложно найти соответствующую специальную литературу.

При выращивании рассады дети самостоятельно готовят горшочки, тщательно их моют и заполняют плодородной почвой, заготовленной с осени. Горшочки располагают в светлом, не слишком теплом месте. Вместо горшочков можно использовать обрезанные парфюмерные флаконы, любые пластмассовые баночки, а также ящики, бумажные стаканчики и другие емкости подходящего объема. В дне каждого сосуда делаются отверстия для стока излишков воды. Поскольку растения находятся в них продолжительное время, в переувлажненной почве размножатся так называемые анаэробные бактерии, которые живут только в отсутствии кислорода и которых не бывает в обычной почве, поскольку там всегда присутствует воздух. Анаэробные бактерии в процессе своей жизнедеятельности выделяют органические кислоты;

эти кислоты сжигают корни и растения гибнут. Однако если есть уверенность, что полив будет умеренным, отверстий в дне можно и не делать. Рассада прекрасно развивается в течение нескольких месяцев в таких сосудах.

После появления всходов дети наблюдают за развитием молодых растений, отмечают появление новых листьев, ухаживают за рассадой, используя знания, полученные зимой, и при необходимости подкармливают ее. При работе с удобрениями необходимо соблюдать правила безопасности.

Когда растения станут достаточно большими, а вероятность заморозков уменьшится, дети приступают к пересадке растений в грунт. В течение первых дней они внимательно следят за состоянием своих растений, поливают и рыхлят почву, удаляют сорняки.

Всю проводимую работу можно сочетать с ведением дневника наблюдений, в котором юные растениеводы отмечают различные интересные события. Однако принуждать детей к этому не следует, поскольку возрастные особенности их мышления не позволяют вести протоколы наблюдений систематически. Гораздо проще и интереснее гербаризировать растения на каждой стадии развития. В итоге к концу лета накопится 4—6 засушенных экземпляров, с помощью которых на обобщающем занятии дети легко восстановят последовательность развития растений. Гербарий удобен и тем, что может быть применен зимой, когда живых растений на участке не останется.

При подготовке к весенним работам полезно обратиться к прошлогоднему гербарию или к гербарию, созданному по итогам модельных опытов зимой. В нем собраны растения, развивавшиеся в разных условиях, при различной температуре, при неодинаковых режимах полива и освещенности, на разнообразных почвах. Такой гербарий поможет детям осознанно выбирать условия выращивания растений в этом году.

В конце вегетационного периода начинается большая работа по сбору урожая. Первая задача, стоящая перед воспитателем осенью, заключается в обучении детей отличать зрелые плоды от незрелых, а также плоды — от других частей растений, тоже употребляемых в пищу и используемых для размножения растений.

Вторая важная задача заключается в том, чтобы обучить детей правилам сбора урожая.

Третья задача сводится к освоению правильных способов хранения семян. Условия хранения зависят от целей хранения: для посадки будущей весной, кормления животных уголка природы и зимующих птиц или собственного употребления. О последней

цели стоит сказать особо. Дети с большим удовольствием сушат и консервируют то, что вырастили самостоятельно, а зимой любят есть заготовленное. Это придает их работе оттенок полезности, целесообразности. К сожалению, данная форма работы почти не встречается в детском саду.

Наконец, осенью нужно пополнить имеющиеся коллекции плодов и семян (создать их заново). Весной они помогут детям ориентироваться в посадочном материале. Каждый пакетик снабжается этикеткой, на которой имеются и надпись и рисунок; последний облегчает работу тех, кто еще не научился свободно читать. На этикетке указываются основные сведения о растении: название, сроки зацветания, окраска цветов и другие данные, которые на следующий год помогут планировать разбивку клумб с учетом периодичности зацветания декоративных растений.

Работа по заготовке семян и плодов продолжается несколько недель и служит темой многих комплексных занятий, на которых сочетаются ознакомление с природой, ознакомление с окружающим, труд, изобразительная деятельность, игра, формирование элементарных математических представлений и развитие речи.

Зависит ли размер взрослого растения от размера семени? Дети сравнивают между собой размер растения и его семян и приходят к выводу: в подавляющем большинстве случаев такая зависимость отсутствует. Например, у капусты и редиса размер семян одинаков, а сама капуста намного крупнее редиса. Такая же зависимость у гороха и вишни. В то же время семена гороха значительно крупнее семян яблони и груши. Аналогично можно сравнить любые пары культурных и дикорастущих растений. (Внимание! Нельзя сравнивать семена с вегетативными органами — клубнями, корнеплодами и луковицами.)

Сколько новых клубней получилось из одного клубня? Наблюдения проводятся на картофеле, топинамбуре, георгинах. Дети подсчитывают количество клубней под несколькими кустами и вспоминают, что в лунку они клали только один клубень. Значит, из одного посаженного клубня получилось много новых.

Сколько новых горошин получилось из одной горошины? Дети подсчитывают количество плодов на одном кусте гороха, а затем находят среднее количество горошин в одном стручке. Педагог помогает им перемножить полученные числа и таким образом установить, сколько новых горошин получилось из одной горошины. Все подсчеты делаются примерно, большой точности здесь не требуется.

Воспитатель объясняет смысл термина «размножение»: было *мало* (одно семя), а стало *много* — растение *размножилось*.

Что будет, если огород не пропалывать? Систематически пропалывая огород, дети оставляют одну небольшую делянку с посевами нетронутой. Через короткое время они убеждаются, что сорняки растут значительно быстрее, чем культурные растения. Последние, страдая от недостатка света, становятся тонкими, хилыми, значительно отстают в росте. Чтобы увидеть посеянные растения, придется долго искать их в траве. Найдя и рассмотрев их, дети засушивают некоторые экземпляры для гербария, а затем прикрепляют их на гербарный лист рядом с нормальным растением. К этому гербарию дети обратятся не раз при изучении условий, нужных для жизни растений.

Если огород содержится в порядке, нельзя допустить, чтобы сорняки образовали семена. Поэтому как только результаты эксперимента станут достаточно четкими, сорняки придется выполоть.

Как влияет густота посева на размер корнеплодов? На одной грядке дети размещают морковь или редис на расстоянии 7—10 см друг от друга, на другой сеют семена очень густо. Когда придет время убирать урожай, дети убеждаются, что при загущенном посеве корнеплоды получаются мелкими. Положив на одну чашку весов полновесный корнеплод с одной грядки, дети проверяют, сколько мелких корнеплодов с другой грядки нужно положить на вторую чашу весов, чтобы они уравновесились. Отсюда делается вывод: чтобы урожай был хорошим, растения должны расти на большом расстоянии, иначе они будут затенять друг друга и испытывать нехватку питательных веществ.

Как огурец попал в бутылку? Этот опыт можно отнести к разряду занимательных. На огуречную грядку дети кладут прозрачную бутылку с узким коротким горлышком. В отверстие бутылки вводят маленький огурчик, который только что образовался на месте цветка. Под бутылку подкладывают камешки, чтобы она не смещалась. По мере роста огурец начнет занимать свободное место в бутылке и примет ее форму. Когда он достаточно вырастет, плодоножку обрезают и огурец консервируют, заливая в бутылку раствор соли высокой концентрации и плотно закрывая ее крышкой. Данный экземпляр хранится достаточно долго и используется на занятиях как экспонат сельскохозяйственной выставки и конкурсное задание, предлагающее участникам конкурса догадаться, как огурец попал в бутылку.

Если подобрать бутылку необычной формы, можно вырастить такой же необычный огурец. В этом случае, сорвав огурец, бутылку аккуратно разрезают и огурец вынимают.

Данный опыт можно ставить не только на огурцах, но и на любых других растениях, чьи плоды вырастают достаточно большими, — на томатах, тыкве, кабачках.

Работа на цветнике. Многие наблюдения и эксперименты, которые можно провести на цветнике, описаны в других подразделах. В связи с этим в данном подразделе ограничимся кратким перечислением последовательности и объема работ, которые выполняют дети:

— рассматривают и сравнивают между собой семена различных цветочных растений, учатся определять семена по внешнему виду;
— проращивают семена и наблюдают за развитием проростков;
— высевают семена в грунт, высаживают растения рассадой, соблюдая все условия, необходимые для жизни растений;
— ухаживают за растениями цветника, поливают их, рыхлят почву, пропалывают, прореживают посадки и выполняют остальные виды работ, необходимых для создания оптимальных условий жизни декоративных растений;
— правильно срезают цветы для украшения групповой комнаты, дарят их именинникам;
— осуществляют плоскостную и объемную гербаризацию;
— заготавливают материал для флористических работ;
— осенью собирают семена, делают для них пакетики, рисуют на пакетиках знаки, по которым весной смогут определить вид семян.

Проект «Весна нам поручила вырастить редис»

Модуль имеет сходство с циклом занятий в том, что формирование понятий осуществляется на нескольких последовательных занятиях. Но модуль, в отличие от цикла, имеет сюжет и в него включены все виды деятельности. Это как бы продолжительная игра, разворачивающаяся в течение нескольких недель.

Каждый модуль начинается с завязки, которая дает ему начало и определяет его основное направление. На основе данного модуля, как на шаблоне, можно организовать работы по выращиванию любых огородных и декоративных растений участка и уголка природы.

Не имея возможности в силу ограниченного объема пособия привести развернутые конспекты всех занятий, дадим их общую характеристику.

Завязка. Дети свободно играют в групповой комнате. Вдруг открывается дверь, и входит кто-либо посторонний: методист, вос-

питатель другой группы или помощник воспитателя. У него в руках посылка, на которой написано: «Детский сад “Звездочка”, 12-я группа». На задаваемые вопросы он ответить не может, так как сам ничего не знает: посылка пришла по почте, и заведующая попросила отнести ее в соответствующую группу. Посыльный уходит. Педагог обыгрывает недоумение, спрашивает у детей, что будем делать. Коллективно решают посмотреть, что находится внутри.

Дети раскрывают посылку и находят пакетик с какими-то зернышками. Здесь же лежит письмо. Воспитатель его зачитывает.

«Дорогие ребята! Вы уже большие, и я могу доверить вам одно очень важное дело. Посылаю вам семена, посейте их, вырастите растения, а затем кушайте на здоровье. Не забывайте рассказывать мне, как идут дела, что вы делаете, как поживают мои растения. А я буду помогать вам, посылать тепло и дожди. Желаю успехов».

Весна

Воспитатель спрашивает у детей, что это за семена. Они высказывают разные предположения. Для уточнения обращаются к своей коллекции семян и, сравнивая присланные семена с коллекционными, приходят к выводу, что, скорее всего, это редис; но, может быть, редька или капуста.

Встает вопрос, как же его выращивать? В каких условиях он нуждается? Обсудив с детьми этот вопрос в объеме имеющихся у них знаний и не сообщая никаких новых сведений, воспитатель дает задание на дом: выяснить у родителей, как выращивать редис. Ту же просьбу он повторяет родителям, когда они приходят за детьми.

Занятие 1 (за счет часов, отведенных на ознакомление с природой или развитие речи). Это занятие проводится на следующий день. Оно проходит в виде беседы, в ходе которой выясняются проблемы, поставленные накануне. Воспитатель изображает человека, незнакомого с агротехникой редиса. Обыгрывая свое незнание, педагог задает детям массу уточняющих вопросов, например:

— Когда надо сеять редис: сейчас, пока прохладно, или через месяц, когда станет совсем тепло?

— С чего надо начать работу?

— Будем ли замачивать семена?

— Как проверить, не погибли ли они?

— Как подготовить почву?

— Разбивать ли комки почвы, образовавшиеся после перекопки, или не надо?

— На какую глубину заделывать семена?

— На каком расстоянии друг от друга сеять семена?

— Как правильно закрыть семена почвой?

— Можно ли топтаться по земле после посева?

— Нужно ли поливать грядку после посева?

Дети делятся с педагогом и друг с другом знаниями, полученными от родителей. Благодаря этому беседа ведется непринужденно, дети раскрепощены и выступают как полноправные партнеры.

Уточнив необходимые детали и убедившись, что дети усвоили последовательность работы, педагог предлагает им замочить семена на несколько часов. Однако замачивания можно и избежать. Семена редиса быстро набухают в почве после ее обильного полива.

Можно использовать и такой способ посева: на трудовом занятии предложить детям наклеить семена редиса с помощью крахмального или мучного клейстера на узкие полоски газетной бумаги и дать клейстеру высохнуть. (Внимание! Конторский клей использовать нельзя!) Чтобы семена располагались на оптимальном расстоянии друг от друга, педагог раздает детям шаблоны — короткие полоски бумаги, в которых с помощью обычного дырокола сделаны 2—4 отверстия. Прикладывая шаблон к газетной бумаге, дети капают в каждое отверстие небольшую каплю клейстера и кладут в него семя. По мере заполнения отверстий шаблон снимают и переставляют на новое место. Когда клейстер высохнет, бумагу с семенами свертывают в рулончики, скрепляют ее, чтобы рулончики не раскручивались, и хранят в какой-нибудь коробочке.

Во время посева в почве делают неглубокие бороздки и кладут в них развернутые бумажные ленты. Газетная бумага хорошо размокает и не мешает росту и развитию растений. Такой способ посева требует большего времени, но его преимуществом является идеальное расположение растений на грядке. Они не мешают друг другу и не требуют прореживания.

Трудовое занятие проводится в тот же день сразу после беседы.

Занятие 2 посвящается посеву семян. Если планируется сеять семена непосредственно в почву, оно проводится сразу же после беседы, если семена приклеивали к бумажным лентам — то на следующий день.

Кратко напомнив детям правила посева, педагог разбивает группу на 2—4 звена и распределяет обязанности между ними: мальчики копают грядки и рыхлят почву, девочки делают бороздки и кладут в них семена. В зависимости от размеров грядки каждое звено засевает от 1 до 5 и более бороздок. Звенья запоминают свои бороздки. Их можно пометить колышками или иными условными знаками. В конце работы мальчики граблями разравнивают поверхность грядки, девочки слегка утрамбовывают (притаптывают)

почву. Последнее особенно важно в сухой местности и ветреную погоду, когда велика вероятность быстрого высыхания почвы и ее выветривания. Маленькие корешочки, появившиеся из семени, не способны укрепиться в такой почве, и растения гибнут, едва выйдя из зародышевого состояния.

В конце работы дети обильно поливают грядку водой. Вода не только обеспечивает набухание семян, но и способствует дополнительному уплотнению почвы.

Если семена были наклеены на газетную бумагу, то в бороздки кладут бумажные ленты и засыпают их почвой. Как говорилось ранее, газета и клейстер быстро размокают и не мешают всходам.

Занятие 3. По окончании работы воспитатель спрашивает: «Ребята, как же мы сообщим Весне, что уже посеяли семена? Писать-то вы не умеете». Создав проблемную ситуацию, он выслушивает разные предложения, давая детям возможность свободно высказать свои мысли. В конце концов коллективно приходят к выводу: если мы не умеем писать, то можем рассказать о своей работе в рисунках. В тот же день на занятии по рисованию или в свободной деятельности дети рисуют по замыслу «Как мы сеяли редис». Воспитатель собирает все детские работы и обещает лично выслать их по почте Весне. Для большей убедительности дети складывают все работы в конверт, сами его заклеивают, а воспитатель пишет большими буквами: «ВЕСНЕ» и обратный адрес.

Занятия 4, 5 и ***6*** сводятся к посещению грядки и ее поливу. Через несколько дней на грядке появляются всходы.

Занятие 7. Придя на грядку в очередной раз, дети обнаруживают на ней большой пакет из плотной бумаги. На пакете знакомым почерком сделана надпись: «Детский сад “Звездочка”, 12-я группа». Вскрыв пакет, они находят в нем ответное письмо:

«Дорогие ребята! Я получила ваши рисунки и очень обрадовалась. Спасибо, что вы так быстро выполнили мою просьбу. Из рисунков я увидела, что вы все делали правильно. Молодцы. Я рада, что не ошиблась и послала семена таким хорошим и трудолюбивым ребятам. Вы заметили, что я всегда находилась рядом с вами. Сейчас у меня очень много дел в природе. Надо разбудить все деревья и одеть их листочками, надо разбудить животных, которые спали всю зиму. Но не забывайте, что я разбужу и травы, а среди них много сорняков. Следите, чтобы они не заглушили наше растение. Оно еще маленькое и слабое, растет медленнее сорняков. Ваша воспитательница научит вас, как вести прополку. Желаю успехов, жду сообщений о том, что сделано».

Весна

Прочитав письмо, воспитатель предлагает детям научить их отличать сорняки от всходов культурного растения (что это редис, дети еще не уверены). Ребята проводят первую прополку своей грядки. В конце работы обсуждают, как сообщить об этом Весне. Скорее всего, дети снова предложат рисование, но воспитатель возразит: «Это мы уже делали. Давайте придумаем что-нибудь новое и интересное. Нужно спросить у Весны, правильно ли мы отличили сорняки, а вы сможете так нарисовать их всходы, чтобы Весна точно определила, что мы выдергивали?» Если дети будут настаивать, можно разрешить им нарисовать все виды сорных трав, но затем они убедятся, что видовые отличия передать не удается. Тогда воспитатель подводит их к идее гербаризации.

Занятия 8 и ***9*** сводятся к прополке и поливу. Чтобы сообщить Весне о выполняемой работе, ребята засушивают по нескольку экземпляров каждого сорного растения, встречающегося на грядке. Если их будет мало, можно собрать травы с тех зон участка, где культурные растения не посеяны. Кроме сорных растений, гербаризируют и редис на разных стадиях развития. Гербаризируемые растения приклеивают либо на отдельные листы бумаги, либо на один общий лист. Под сорняками ставят букву «С», под своим растением — «Н» («Наше»).

Количество собираемых растений регулируют таким образом, чтобы был занят каждый ребенок. В бандероль, отправляемую Весне, вкладывают все работы, не сортируя их на лучшие и худшие. Цель данного этапа — дать детям биологические знания о внешнем виде культурных и дикорастущих растений, встречающихся на участке, поэтому качество технической работы особого значения не имеет.

Занятие 10. Когда гербарий готов, на занятии по развитию речи воспитатель предлагает составить коллективное письмо Весне. Воспитатель пишет под диктовку детей. Содержание письма может быть любым. Оно отражает реальные события, которые случились в группе в последнее время. Дети, начавшие осваивать грамоту, могут написать индивидуальные письма и записки; не умеющие писать могут сделать рисунки и даже просто «каракули», имитирующие письмо. Все это Весна поймет, потому что она все видит, знает и очень любит детей и природу.

Для примера приведем такой текст: «Дорогая Весна! Мы выполнили все твои советы, выпололи сорняки. Пожалуйста, проверь, правильно ли мы их отличили от своих растений. Сейчас грядка чистая, и растения растут на ней ровными рядами. Пиши, что нам делать дальше, мы очень рады твоим письмам и с большим удовольствием выполняем твои поручения».

Дети 12-й группы детского сада «Звездочка»

Бандероль с гербарием и письмом воспитатель тоже лично «отправляет» Весне.

Занятие 11. Растение подрастает. Наблюдая за его развитием, дети и раньше слегка подкапывали его корни, а сегодня нашли 1—2 достаточно крупные редиски. Теперь они окончательно убедились, что растили именно редис. Сорвав крупные редисины, дети стали коллективно обсуждать, что с ними делать.

Обычно возникает три варианта поведения: съесть самим, отправить Весне или угостить других (например, малышей или родителей). Конечно, больше всего хочется попробовать самим, но детей постоянно учат подчинять личные желания общественным. Поэтому воспитатель должен помочь детям найти моральное оправдание своим естественным побуждениям: как же мы можем отдавать кому-то первые редисины, если не знаем, что получилось. Может, какая-нибудь ерунда. Давайте вначале попробуем сами, а следующими поделимся с другими. Основной урожай еще впереди.

Придя в групповую комнату, корнеплоды хорошо моют и обсуждают, как же попробовать всем. Ведь сорвано всего 2—3 штуки.

Воспитатель использует имеющиеся у детей элементарные математические представления и предлагает разделить каждый корнеплод на несколько частей. Отсюда следует, что в первый раз надо вырывать из грядки столько корнеплодов, чтобы их было легко разделить на части, равные количеству детей в группе.

С психологической точки зрения недопустимо лишать кого-либо из детей первого кусочка на том основании, что он плохо работал или неумело рисовал. Цель данного занятия — дать биологические знания о вкусовых качествах редиса, а не оказать моральное воздействие на ребенка.

Занятие 12 проводится через несколько дней, когда на грядке можно собрать достаточно богатый урожай. Каждый ребенок выкапывает по 2—4 корнеплода, рассматривает их, находит «хвостик» — корень, сравнивает свою редиску с другими, выясняет, у кого она крупнее.

В групповой комнате редис моют, трут на терке или режут, поливают сметаной или майонезом и подают в качестве салата к обеду.

Когда дети приступили к еде, воспитатель, как бы задумавшись, тихо говорит: «Спасибо тем, кто вырастил этот вкусный редис». А затем — громче: «Ребята, кому же это спасибо? Нам? Давайте же громко скажем: “Спа-си-бо нам!!!”» Дети мгновенно вспоминают, как они работали в течение месяца на своей грядке, и с удовольствием выполняют просьбу воспитателя.

Занятие 13. После обеда или во второй половине дня несколько самых лучших экземпляров редиса укладывают в небольшую коробочку и отправляют Весне. Перед отправкой обсуждают вопрос: надо ли мыть редис и очищать его от почвы. Это — еще один повод внимательно присмотреться к корнеплодам. Дав детям поспорить, воспитатель объясняет, что при чистке и мытье можно повредить нежную кожицу, и тогда редис быстрее завянет и даже может испортиться. Поэтому его лучше хранить в том виде, в котором он извлечен из почвы. Весна хорошо об этом знает и не только не обидится за грязь, но даже похвалит ребят за хорошие знания.

В коробочку вкладывают письмо (составленное коллективно по методике, приведенной на занятии 10) примерно такого содержания:

«Дорогая Весна! Мы еще не получили от тебя ответа, а уже собрали первый урожай. Это благодаря тебе редис рос так быстро. Посылаем тебе наш редис. Мы его попробовали, он очень вкусный. Попробуй и ты, оцени наши труды. Хорошо ли мы работали?»

Дети 12-й группы детского сада «Звездочка»

Занятия 14 и 15 проводятся в последующие дни. Дети продолжают снимать урожай, делают салаты и угощают другую группу или родителей. Если урожай невелик, можно родителям давать по небольшому кусочку на пробу. Перед этим воспитатель проводит соответствующую работу с родителями, чтобы кто-нибудь из них нетактичным замечанием не испортил детям настроение.

Занятие 16 является заключительным. Оно проводится, когда закончится уборка редиса. Собираясь в очередной раз на прогулку, дети обнаруживают в раздевалке пакет, подписанный знакомым почерком: «Детям 12-й группы». Они догадываются, что пакет — от Весны. В пакете записка:

«Дорогие ребята! Я получила вашу посылку. Попробовала выращенный вами редис и угостила Лето. Нам он очень понравился. Он, и правда, был вкусным. Спасибо за ваш труд, за ваши хорошие, добрые, умелые руки, которые не любят лениться и все время стараются делать что-нибудь хорошее.

В благодарность я сама приготовила вам подарок и спрятала его на территории детского сада. Вы его найдете по стрелкам и запискам, которые я оставила во дворе. Как только выйдете из дверей — поверните направо, пройдите 5 шагов и под самым большим кленом ищите первую записку.

А теперь мы должны попрощаться до будущего года. Я ухожу, и вместо меня теперь приходит Лето. Дружите с ним, как со мной, и оно тоже подарит вам много полезных и вкусных вещей.

До свидания, ребята, всего вам доброго!»

Весна

Конспект этого занятия не приводится, поскольку каждый воспитатель самостоятельно составляет маршрут применительно к условиям своего детского сада. Основные требования к конспекту заключаются в том, чтобы на занятии актуализировались знания по математике, по ориентировке в окружающем мире (влево-вправо, вверх-вниз, столько-то шагов, столько-то шагов, метров или сантиметров) и самое главное — по биологии и экологии. В связи с этим в записках в качестве ориентиров указываются не только сами объекты, но и их отличительные признаки, например: «Очередная записка висит на ветке, которую кто-то сломал», «... под кустом, который вы так тщательно обрезали от сухих веток в прошлом месяце», «... в месте, куда никогда не падают солнечные лучи» и т.п.

Используя все известные приемы ориентирования на местности, применив компас, линейку, веревку, некоторые измерительные приборы, дети приходят к укромному месту, где закопан (подвешен) подарок от Весны.

Воспитатель спрашивает: сколькими способами можно решить стоящую перед ними задачу — достать посылку. Выслушав различные высказывания и позволив детям реализовать свои предположения (если они не таят в себе угрозы для здоровья ребят и состояния окружающих объектов природы), воспитатель создает условия для самостоятельного нахождения детьми оптимального варианта. Сбегав за лопатой или иным необходимым инструментом, дети достают посылку. В ней могут лежать любые овощи и фрукты, которые удастся найти в это время. В крайнем случае, это может быть какая-нибудь игрушка или игра. Дети забирают подарок в групповую комнату и делятся впечатлениями, вспоминая, как они работали, и намечают планы на будущее.

Проект «Продлим жизнь растению цветника»

Цели:

1. Пронаблюдать влияние отдельных факторов среды на жизнедеятельность растений.
2. Увидеть, что человек может реально помочь растению.

Завязка. Осенью дети рассматривают последние цветы, имеющиеся на клумбе. Ими чаще всего являются астры и хризантемы. Воспитатель говорит: «Если в этом году снег выпадет рано, наши цветы не успеют отцвести и замерзнут. Кто придумает, как продлить жизнь растений зимой?» Педагог поощряет детей к высказыванию любых предложений. Он направляет беседу с помощью ряда вопросов:

— Какие условия, необходимые для жизни растений, отсутствуют зимой? (Тепло и, частично, свет.)

— Где можно создать эти условия? (В помещении.)

— Но ведь растения находятся на улице? (Значит, их следует перенести в комнату.)

— Как это сделать? Может быть, сорвать цветы? (Нет, сорванные цветы увянут и жить не смогут.)

— Почему? (У них нет корней.)

— Как же поступить правильно? (Надо выкопать все растение вместе с корнями и почвой и перенести его в горшок или ящик.)

— Ребята, вы хотите сделать доброе дело — продлить жизнь этому красивому растению? Давайте заберем его с собой в групповую комнату. Только надо все хорошо обдумать и спланировать, иначе оно у нас не сохранится, а погибнет. Как по-вашему, с чего надо начинать работу?

Педагог создает условия для того, чтобы дети в споре нашли правильное решение: начинать надо с поиска ящика или горшка. Растение крупное, привыкло жить на свободе, значит, ему надо много почвы. Такого большого горшка нет, следовательно, нужен ящик. Ящика тоже нет. Где его взять? Надо попросить изготовить его плотника или кого-либо из родителей.

Занятие 1 можно провести в счет часов, отведенных на ознакомление с элементарными математическими понятиями. Оно представляет собой беседу с человеком, который будет делать ящик. Этого человека нужно заранее подготовить, чтобы он сумел провести занятие без помощи педагога. Он задает детям большое количество уточняющих вопросов, и дети, опираясь на свои знания и представления, отвечают на них. Педагог в беседу не вмешивается, вместо детей не отвечает, ждет, когда ребята сами найдут правильный вариант решения, даже если на первых порах они окажутся неправыми.

Примерный перечень вопросов, задаваемых детям:

— Что нужно изготовить?

— Зачем?

— Какой размер должен иметь ящик? Не достаточно ли цветочного горшка? (Нет; растения привыкли расти на большой площади, и в маленьком горшке им будет тесно.)

— Может, изготовить ящик величиной с клумбу? (Нет, такой тоже не нужен, так как на клумбе много растений, а у нас будет только одно.)

— Какими же должны быть размеры ящика? (Дети показывают их руками, плотник измеряет линейкой указанные размеры и записывает их на бумагу: длина и ширина примерно 30—40 см, глубина 25—35 см.)

— Когда нужен ящик? (Как можно скорее, иначе наступят заморозки и растения погибнут.)

Занятие 2. Пока плотник делает ящик (ему можно дать в качестве помощников 1—2 мальчиков), дети заняты составлением почвы. Воспитатель просит подумать, какой должна быть эта почва. (Рыхлой и плодородной.) Можно выбрать необходимую почву на участке, можно приготовить ее из отдельных составных компонентов: две части дерновой почвы и по одной части перегноя, песка, торфа.

Занятие 3 посвящается обсуждению вопроса, по какому принципу будем выбирать растение, намеченное к пересадке. В ходе беседы затрагиваются следующие вопросы:

— Стоит ли брать растение, которое уже отцветает? (Нет, так как оно не будет цвести в помещении.)

— Можно ли взять растение, которое активно цветет? (Тоже не стоит, поскольку цветущее растение тяжело переносит пересадку и перестает цвести.)

— Правильно ли мы поступим, если возьмем маленькое слабое растение? (Нет, оно тоже плохо перенесет пересадку и будет слабо цвести.)

— Какое же растение следует переносить в помещение? (Оно должно быть крепким, сильным, с крупными листьями, но еще не приступавшим к цветению. Кстати, последнее условие и определяет сроки проведения данного модуля занятий.)

— Ребята, сегодня пойдем на участок и наметим растение для пересадки.

Занятие 4 проводится на прогулке сразу же после беседы. Дети идут на цветник, рассматривают все растения и отмечают те, которые соответствуют требованиям, выдвинутым в ходе беседы. Наметив несколько «кандидатур», дети обсуждают их достоинства и недостатки и окончательно останавливают свой выбор на 1—2 самых лучших растениях. Воспитатель предоставляет детям полную свободу и выступает не как контролер, а как полноправный партнер, тоже сомневающийся и ищущий лучший вариант. Выбранные растения хорошо поливают и оставляют до следующего дня.

Занятие 5 (трудовое) намечается на следующий день. Ящик принесен в группу. После завтрака дети берут две лопаты, ведро с почвой, ящик и отправляются на участок.

Воспитатель распределяет обязанности между детьми:

— девочки насыпают на дно ящика дренаж (слой крупного песка или мелкого гравия) и кладут небольшое количество почвы;
— один мальчик (желательно, самый сильный) выкапывает растение, два других подхватывают ком почвы и переносят его в ящик;
— девочки заполняют почвой пространство между почвенным комом и стенками ящика;
— мальчики осторожно, стараясь не повредить корни, уплотняют насыпанную почву руками и специально принесенными палками с плоским срезом.

Воспитатель подчеркивает: каждый должен стремиться выполнить свою часть работы как можно лучше, чтобы общее дело не пострадало.

Заполнив ящик почвой, мальчики переносят его в групповую комнату. Поливать растение на участке не имеет смысла: ящик станет тяжелым и грязным. В групповой комнате воспитатель опять создает проблемную ситуацию: куда ящик лучше всего поставить? Возникает небольшая дискуссия, поскольку готового ответа педагог не дает. Дети вспоминают, что растениям нужны тепло и свет. Зимой света будет мало, поэтому растение лучше всего поместить на подоконник. Если по условиям группы это нежелательно, можно пододвинуть к окну специальный столик. Неплохо, если по утрам и вечерам на растение будет падать свет от электрической лампочки.

Выбрав окончательное место, ребята ставят туда ящик с растением, не забыв предварительно подставить под него поддон. Теперь почву обильно поливают, добиваясь полного ее смачивания.

Если позволяют условия, имеет смысл пересадить не одно, а 2—4 растения. Это, во-первых, повысит вероятность успешного исхода эксперимента и, во-вторых, позволит привлечь к активным трудовым действиям большее количество детей. Тогда за одним растением будет ухаживать не группа, а звено; между звеньями самопроизвольно возникнет соревнование, дети увидят, что реакция разных организмов на одно и то же воздействие неодинакова, что расширит их представления о жизнедеятельности растений.

Занятие 6. На следующий день дети рассматривают свои растения и оценивают их состояние. Растения несколько завяли. Педагог объясняет, что это — нормальная реакция на пересадку: корни порвались и не могут снабжать растения водой в нужном количестве.

Затем спрашивает: «Кто догадается, как мы узнаем, что корни уже отросли и функционируют полноценно?» Тем самым он создает проблемную ситуацию. Дети старшего дошкольного возраста способны самостоятельно прийти к выводу, что ориентиром является внешний вид растений: когда они начнут получать достаточное количество воды, признаки увядания исчезнут.

С этого момента можно начать вести дневник наблюдений, но это необязательно. Содержание дневника изложено в тексте 2-го варианта заключительного занятия.

Занятия 7 и ***8*** посвящены текущему уходу за растениями и выяснению вопроса, восстановилась ли у растений корневая система.

Занятия 9 и ***10:*** уход за растениями продолжается. Дети отмечают признаки начавшегося роста надземной части растений. В это время начинает удлиняться стебель, появляются новые листья и, наконец, формируются бутоны. Это очень важный и волнующий момент. Растение прижилось. Какими окажутся его цветы? Крупными или мелкими? Какого цвета?

Занятие 11. Посетив на прогулке цветник, дети убеждаются, что на нем большинство растений уже погибло. Некоторые растения образовали семена и засохли, некоторые, возможно, пострадали от утренних заморозков. Оставшиеся в живых растения имеют мелкие невзрачные цветы, которые уже не способны ни радовать глаз, ни дать полноценные семена. (Педагогу на заметку: срок посещения участка определяется не номером данного занятия, а наступлением событий, описанных ранее.)

Педагог предлагает подумать, хорошо ли мы поступили, перенеся растения в комнату. Теперь растения радуются хорошим условиям и благодарят нас за спасение от зимних холодов.

Занятие 13 заключается в текущем уходе за растениями и наблюдении за образованием цветов.

Занятие 14 является заключительным. Его можно провести по-разному.

1-й вариант. Занятие проводится в форме обычного бытового разговора, в ходе которого дети вспоминают, как пересаживали растения и ухаживали за ними. Воспитатель слушает детей, хвалит их за трудолюбие. Одновременно он подчеркивает, каким сильным может быть Человек. Сейчас вы маленькие, но уже смогли спасти несколько растений. А когда вырастете — будете знать еще больше и тогда сможете помочь не одному растению, а многим — целому лесу или степи. И не только растениям, но и животным — всем, кто нуждается в защите. Главное — знать свою силу. И не забывайте: вначале надо выяснить, какие условия нужны для жизни тех или

иных организмов, а затем постараться создать эти условия — как сделали мы при пересадке наших растений.

2-й вариант. Если велся дневник наблюдений, заключительное занятие можно провести как комплексное, на котором объединены ознакомление с природой и математика. Анализируя записи (т.е. условные знаки, сделанные в дневнике наблюдений), дети могут узнать:

— сколько дней шло формирование корневой системы;
— через сколько дней начался рост надземной части растений;
— через сколько дней появились первые бутоны или цветы, считая от момента пересадки или от начала роста надземной части;
— сколько дней требуется на то, чтобы бутон превратился в цветок;
— сколько дней живет один цветок;
— сколько дней цветет все растение;
— сколько дней, недель и месяцев простояло растение в групповой комнате;
— сколько дней и недель оставались живыми растения на цветнике;
— где дольше сохраняются растения: на цветнике или в помещении.

3-й вариант. В качестве заключительного занятия можно провести «Конкурс знатоков». Он проходит как соревнование между звеньями, ухаживавшими за разными растениями или подобранными произвольно. В первом туре дети отвечают на вопросы, связанные с пересадкой растений и биологическим смыслом различных агротехнических мероприятий, во втором — демонстрируют практические навыки по уходу за растениями, в третьем — определяют по внешнему виду заранее принесенных растений, какое условие жизни нарушено и как выправить положение.

Исходя из конкретных дидактических задач, стоящих перед группой, педагог может выбрать любой из предложенных вариантов, а также разработать заключительное занятие самостоятельно.

НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ОТДЕЛЬНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Земляника

Земляника является одной из самых удобных культур для организации наблюдений и экспериментов в детском саду. Она сравнительно неприхотлива, требует гораздо меньше места, чем деревья

и кустарники, привлекательна для детей, так как имеет вкусные ягоды, и достаточно скороспела. Кроме того, уход за земляникой несложен и вполне может осуществляться самими детьми. Особыми достоинствами для детского сада обладает ремонтантная земляника: она цветет и плодоносит до глубокой осени, благодаря чему период наблюдения за ней удлиняется.

В народе за садовой земляникой закрепилось название «виктория». Крупноплодную землянику («викторию») часто неправильно называют клубникой. На самом деле это совершенно разные растения. У садовой клубники ягоды мельче и урожай невелик, поэтому она не получила широкого распространения на приусадебных участках.

Наблюдение за земляникой начинают ранней весной, когда из почвы появляются первые листочки. Через некоторое время формируются кустики. Из середины кустика вырастают цветоносы, на которых появляются бутоны, а затем цветы. Все названные стадии дети наблюдают под руководством педагога и одновременно совершают необходимые агротехнические мероприятия: удаляют зимнее укрытие и сгнившие листья, поливают, пропалывают, рыхлят почву.

В период цветения они рассматривают цветы, находят лепестки, чашелистики, тычинки, пестики. Педагог подчеркивает, что главными частями являются тычинки и пестики, помогает детям увидеть пыльцу и насекомых, которые переносят ее с одного цветка на другой, а позже завязь, появляющуюся на месте цветка.

Детям, проявляющим склонность к ботаническим исследованиям, воспитатель предлагает выяснить:

— сколько дней необходимо на то, чтобы завязавшийся бутон превратился в цветок;
— сколько дней существует цветок;
— когда формируется ягода;
— сколько дней уходит на ее рост и созревание.

Чтобы в этих исследованиях не потерять свой объект, цветонос осторожно перевязывают ниточкой. Она является своеобразной меткой. Образование ягод можно увидеть сразу же после облетания лепестков. Вначале ягода выглядит как утолщение нижней части цветка. С каждым днем она растет и буквально меняется на глазах: увеличивается в размерах, из зеленой становится белой, затем розовеет с одного бока и наконец созревает.

Созревшие ягоды используют в день сбора. Обычно их дают детям в сыром виде. Если ягод много, заготавливают компоты и варенье. Несколько ягод консервируют в учебных целях.

На примере земляники полезно тренировать детей в определении степени зрелости плодов. Воспитатель срывает одну веточку с

ягодами разного цвета (зелеными, белыми, розовыми и красными), предлагает сравнить их по размеру и окраске. Затем разрешает каждому сорвать по одной ягоде разного цвета и после соответствующей гигиенической обработки попробовать их на вкус. Дети приходят к выводу: спелые ягоды крупные, красные, вкусные, неспелые — зеленые и невкусные; розовые уже приобретают вкус, хотя бывают несколько кисловатыми.

Одновременно воспитатель предлагает выяснить, какие ягоды прочнее держатся на веточке. Дети экспериментально устанавливают, что спелые ягоды отрываются легко, зеленые — с трудом.

Детям старшего возраста, особенно тем, кто интересуется ботаникой, педагог предлагает разрешить экспериментальным путем некоторые вопросы:

— Сколько весят отдельные ягоды?

— Как зависит размер ягод от положения на кусте и ветке, соседства с другими кустами, от освещенности и времени созревания (в начале, середине и конце периода плодоношения)?

— Как зависит вкус ягод от положения на кусте, освещенности солнцем, погоды, времени сбора, интенсивности полива и от сорта?

— Чем отличаются ягоды, выросшие на удобренной и неудобренной почве, при хорошем и плохом поливе, на солнце и в тени и при нормальной и загущенной посадке?

— Как влияет на количество ягод отсутствие и наличие большого количества усов?

Методика проведения этих опытов строится с применением приемов, описанных ранее: цветки и ягоды помечаются ниткой; при одновременном наблюдении за несколькими ягодами используются нитки разного цвета. Чтобы иметь возможность вести количественные измерения, используются методики, описанные на с. 32—33. При взвешивании можно пользоваться не только настоящими гирьками, но и любыми их условными заменителями, лишь бы они имели одинаковый размер: бусинками, мелкими легкими пуговицами, зернами риса или перловки и т.п.

Во все периоды года педагог обращает внимание детей на агротехнические приемы ухода за земляникой; старшие дети непосредственно привлекаются для их выполнения. Они сами могут поливать и пропалывать растения, рыхлить почву, убирать высохшие листья и отдельные погибшие кустики. При этом особое внимание уделяется обсуждению биологического смысла всех проводимых мероприятий.

Единственное, что детям нельзя поручать, это удобрение посадок: работа с навозом и перегноем негигиенична, а минеральные удобрения могут дать отравление. Кроме того, детей не стоит при-

влекать к борьбе с вредителями сельского хозяйства, за исключением опрыскивания растений нетоксическими отварами. Убивать слизней, скармливать их курам и производить иные действия, связанные с уничтожением животных, при участии детей недопустимо, так как может оказать негативное влияние на формирование личности.

Большой интерес вызовет у детей посадка новых кустиков растений. Они выкапывают укоренившиеся усы маленькими лопатками или совочками и вместе с комом почвы осторожно переносят их на постоянное место. В течение первых дней молодые растения нуждаются в особом внимании. Полив производят сразу же после посадки и повторяют несколько раз с интервалом в 2—5 дней в зависимости от погоды. На следующий день растения поправляют, а затем эту процедуру повторяют через 7—10 дней. Следят, чтобы сердечки не оказались замытыми, иначе усики пропадут, к оголенным корням подсыпают почву, а у замытых растений освобождают листья и сердечки. В это же время подсаживают новые усы взамен погибших.

Землянику можно сажать во время всего вегетационного периода: весной, в течение всего лета и ранней осенью; заканчивать посадки следует за 3—4 недели до устойчивого замерзания почвы.

При посадке воспитатель помогает детям найти усы, подходящие для пересадки, показывает, какие из них еще рано трогать. Последний вопрос дети изучают экспериментально: пересаживают усы на разной стадии развития, начиная от совсем молодых и неукоренившихся до больших, хорошо сформированных, проверяют, какие из них приживутся и как быстро это произойдет.

Полезно привлекать детей к удалению усов с непременным обсуждением вопроса, какие усы оставлять, какие — удалять. При этом дети должны хорошо понять биологический смысл удаления усов: в период плодоношения часть питательных веществ, образовавшихся в листьях, расходуется на формирование не плодов, а усов; из-за этого количество ягод уменьшится.

Перед сбором урожая есть еще одна интересная работа. Чтобы ягоды не загрязнялись и не покрывались плесенью, всю почву вокруг кустиков покрывают каким-либо сухим материалом — мхом, прошлогодними листьями, соломой, срезанной травой, камышом, плотной оберточной бумагой, рубероидом или наконец полиэтиленовой пленкой.

Использование пленки дает прекрасный повод для проведения экспериментов. На экспериментальном участке ранней весной все пространство между кустиками закрывается пленкой, на контрольном — остается открытым. Закрытие почвы сразу же после таяния

снега улучшает ее нагрев, уменьшает потери влаги. В этом отношении особенно полезна черная пленка.

В процессе эксперимента дети сравнивают:

— на каком участке растения раньше тронутся в рост;

— где лучше растут кустики:

— где лучше сохраняется влага;

— где чище ягоды.

В детском саду возможно разводить ампельную землянику. Для этого в стенках бочки или большого прочного ящика просверливают отверстия диаметром 3—5 см, в которые и высаживаются растения. Бочку предварительно заполняют очень плодородной почвой. Уход за растениями обычный: полив и подкормка. Через некоторое время растения полностью закрывают бочку, и образуется очень эффектная вертикальная клумба с белыми цветами и красными ягодами. Растения, выращиваемые в бочке, не болеют серой гнилью. Располагать бочку можно не только на участке, но и на открытых хорошо освещаемых террасах. Вероятно, растения будут неплохо расти и в помещении около окон, обращенных на южную сторону, но в этом случае возникает угроза аллергической реакции у отдельных детей.

Для выращивания ампельной земляники лучше использовать ремонтантные сорта.

На итоговом занятии дети вспоминают, как росла земляника, как они ухаживали за ней, обсуждают любые другие вопросы по замыслу педагога. Весной готовятся к работе на участке в новом сезоне.

Малина и смородина

В отличие от земляники малина и смородина являются не травянистыми растениями, а кустарниками. При наличии большого количества земли их располагают по периметру участка; если же земли мало, ограничиваются 1—2 кустами, высаженными в любом удобном месте.

Уход за малиной и смородиной не представляет особых трудностей и вполне доступен старшим дошкольникам. В течение всего года дети работают в своем ягоднике: поливают, удобряют, рыхлят почву и формируют кусты осенью и весной. У малины и смородины отплодоносившие ветки удаляют сразу же после снятия урожая; разница между этими растениями заключается в том, что у малины удаляются ветки в возрасте 2 лет, у смородины — в 5—7 лет.

Существует несколько способов определения старости веток смородины. Самым простым и надежным является величина прироста:

если за лето он не превысил 10—15 см, а молодые побеги являются тонкими и искривленными, то такие ветки подлежат удалению. Хорошего урожая на будущий год они не дадут. Поскольку дети затрудняются определять на глаз прирост, им дают стандартную мерную палочку длиной 15—20 см, которую они прикладывают к нескольким молодым побегам каждой ветки. Обнаружив ветку, на которой большинство молодых побегов оказываются короткими, дети указывают на нее педагогу, а тот решает, удалять эту ветку или нет.

Выпиливание веток малины и смородины — дело непростое, поэтому эту операцию производит педагог. Он объясняет детям, что пилить надо у самой почвы, чтобы после удаленной ветки не оставались пеньки, которые могут загнивать, и от них заболеет весь куст.

Как говорилось ранее, выпиливание надо производить сразу же после снятия урожая. Если ждать до осени, затрудняется развитие молодых побегов. Старые ветки являются самыми крупными. Они забирают себе много питательных веществ, перехватывают свет и затеняют остальные ветки, поэтому с ними следует расстаться как можно раньше.

Поздней осенью осматривают однолетние побеги, т.е. те, которые появились в это лето непосредственно из почвы. Обычно таких побегов бывает много. Дети оставляют 4—6 самых высоких и толстых, а все остальные педагог по их указанию вырезает. Оставленным однолетним побегам удаляют верхушки. Эта работа не сложна, и ее легко выполняют дети, используя обычные ножницы. Точно так же они подрезают в первой половине августа верхушки молодых побегов малины.

Данная работа является прекрасной темой для эксперимента: у всех побегов верхушки обрезают, а у 2—3 оставляют. Чтобы не потерять, их помечают, обкручивая стебли цветной проволочкой. На будущее лето проверяют, какой из стеблей сильнее ветвится. Убеждаются, что подрезанный.

Выращивая малину и смородину, можно решать с детьми все те задачи, которые описаны в предыдущем подразделе, поэтому они здесь повторяться не будут. На примере этих растений дети усваивают такие способы размножения, как черенкование, деление куста, получение отводков и корневых отпрысков.

Весной ребята рассматривают распускающиеся почки. Потрогав почки черной смородины, они нюхают свои пальчики: на них остается приятный своеобразный запах, свойственный только черной смородине.

Интересно рассмотреть цветки смородины. Если цветки малины имеют типичное строение, то цветки смородины очень своеобразны: они не имеют ярких лепестков (кроме смородины золотистой) и собраны в кисти.

На следующем этапе дети следят за ростом ягод, сравнивают по размеру, цвету и вкусу зрелые и незрелые плоды. Консервируют ягоды в учебных целях. Ведут календарь наблюдений. Гербаризируют отдельные листья, веточки, цветы и ягоды на разных стадиях развития.

При сборе урожая педагог обращает внимание детей на то, что созревание ягод происходит неодновременно, на одной и той же веточке висят и спелые, и совсем зеленые ягоды. Он учит детей правильно срывать ягоды: нужно легко, без нажима взяться за ягодку и она сама упадет в ладонь. Малыши с этой работой не справляются; они непременно раздавят ягоду или потеряют ее, поэтому им лучше давать ягоды, собранные старшими детьми или взрослыми.

На примере смородины дети знакомятся с размножением отводками. Для этого весной они пригибают одну из веток к почве, прижимают ее рогулькой или не слишком тяжелым камнем, засыпают почвой и следят за тем, чтобы здесь в течение 2—3 недель постоянно было сыро. Конец ветки приподнимают и привязывают к колышку. В этом случае на смородине в почве быстро образуются корни, и скоро веточка превращается в самостоятельный кустик.

Можно показать детям образование корней на побеге более наглядно. Для этого выбирают любую хорошо развитую веточку и на ее прирост нового года наматывают 2—3 слоя полиэтиленовой пленки. Пленка должна лежать свободно, не прижимаясь к стволику. С двух сторон ее привязывают к стволу ниткой или тонким шпагатом. Таким образом, под пленкой создается влажная камера. В условиях повышенной влажности от стволика отрастают корни. Если пленку удалить, корни через час-полтора погибнут. Но если такую веточку аккуратно отрезать и, сняв полиэтилен, сразу же посадить в почву, она приживется и даст начало новому кустику. В итоге дети лучше поймут процессы роста и размножения растений.

Смородина, в отличие от малины и земляники, имеет три разновидности: черную, красную и белую. Если есть возможность, на участке выращивают все эти разновидности. Если такой возможности нет, педагог просит родителей принести ягоды всех разновидностей для ознакомления с ними детей из расчета по одной кисточке на ребенка.

Яблоня

Если разведение ягодных культур доступно практически каждому детскому саду, то выращивание яблонь требует больших усилий.

До начала систематических наблюдений дети должны научиться выделять яблоню из других деревьев. Эту работу лучше начинать в конце лета, когда на ней имеются зрелые плоды, хорошо знакомые детям в обыденной жизни, но в принципе время начала наблюдений не так уж важно.

При первом посещении сада дети обращают внимание на ствол, крупные ветки и листья, которые сидят на довольно длинных черешках, заострены на конце и имеют яйцевидную форму. После рассматривания желательно каждому ребенку дать по яблоку, сорвав их непосредственно с дерева.

Поздней осенью и зимой дети рассматривают скелет дерева, изучают особенности ветвления.

На первых весенних экскурсиях дети увидят, как идет формирование кроны, познакомятся с процессом обрезки деревьев, рассмотрят набухающие почки, быть может, научатся отличать листовые почки от цветочных, хоть это и не входит в программу детского сада.

Следующее посещение сада приурочивают к моменту посадки деревьев. С большим интересом пронаблюдают дети за этой операцией. Яму для посадки готовят за неделю. Она имеет ширину 1—1,5 м и глубину 60—80 см. Выкапывая яму, верхний, более плодородный слой кладут в одну сторону, а нижний, менее плодородный, — в другую. При засыпании ямы верхний слой смешивают с двумя ведрами перегноя и сбрасывают его в яму первым, а бывший нижний слой, смешав с перегноем, кладут наверх. В яму вбивают колышек, к которому привязывают молодое деревце в 2—3 местах.

По ходу работы дети наблюдают, как взрослые осматривают посадочный материал, удаляют больные и поломанные корни. Посадку обычно производят вдвоем: один человек держит саженец, расправляя его корни, а другой засыпает их почвой, плотно утрамбовывая ее ногой.

Вокруг посаженного дерева делают приствольный круг, выливают в него 2—3 ведра воды (чтобы почва плотно прилегла к корням) и закрывают сверху торфом или перегноем. В начале посадки корневая шейка находится на одном уровне с краями ямы или даже выше их, но потом, после оседания почвы, она опускается.

Старшие дошкольники вполне способны оказать реальную помощь при посадке деревьев, поэтому их можно привлекать для выполнения любой из названных операций.

Весной дети несколько раз посещают посаженное при их участии дерево и следят за его развитием. Одновременно они наблюдают и за остальными деревьями.

Знакомство с цветущей яблоней не только расширит представления детей об этом растении, но и окажет большое эмоциональное воздействие. Крупный цветок сравнительно простого строения (5 лепестков, 5 чашелистиков, 1 пестик, много тычинок) позволит хорошо разобраться с основным строением цветка. Прикоснувшись пальцами к тычинкам, дети увидят пыльцу, а воспитатель расскажет, как насекомые переносят ее с одного цветка на другой, и тут же предложит детям понаблюдать за прилетающими насекомыми. Если насекомые не перенесут пыльцу с одного цветка на другой, плоды не образуются. Самыми распространенными опылителями яблонь являются пчелы.

Систематически посещая сад, дети увидят, как начинают образовываться плоды. Вначале они очень маленькие. Педагог может предложить желающим попробовать по небольшому кусочку незрелых плодов, и дети убеждаются, что они невкусные и даже неприятные.

Полезно потренировать детей в определении яблонь по листу. Для этого им предлагают листья нескольких деревьев и просят определить, какие из них принадлежат яблоне.

Летом и осенью дети продолжают следить за развитием яблонь. На повторных прогулках они запоминают, как меняется внешний вид плодов. Периодически пробуя их на вкус, убеждаются, что он непрерывно улучшается.

В это время можно обратить внимание на наличие у яблонь нескольких сортов, показать их отличия по внешнему виду и вкусовым качествам, а также по срокам созревания. Можно сообщить и названия некоторых сортов, но требовать запоминания не следует, поскольку данный материал не актуален для детского сада.

Интересные события развертываются в период сбора плодов. Экскурсия в сад, предпринятая в это время, производит на детей неизгладимое впечатление, особенно в том случае, если им разрешают принять участие в этом процессе. Педагог учит детей, как правильно срывать яблоки: это надо делать осторожно, стараясь не повредить ни плоды, ни ветки. Нельзя трясти дерево или сбивать яблоки палками: при ударе о землю плоды бьются, образуются пятна, после чего они быстро портятся.

На следующий день педагог наталкивает детей на обсуждение проблемы, зачем нужен плод для растения. Дети разрезают его вдоль и поперек и находят в нем семена. Педагог учит отличать зрелые семена от незрелых: зрелые бывают темно-коричневыми и черными, а незрелые — белыми и светло-коричневыми.

При посадке из семян вырастает новое растение. Эту работу дети смогут выполнить самостоятельно в зимний период, посеяв семена в горшочки. Конечно, дерево при этом не вырастет, но дети увидят, что деревья тоже размножаются семенами.

После уборки полезно познакомиться с агротехническими мероприятиями по подготовке сада к зиме. Сюда входит уборка и сжигание опавших листьев, обрезка поврежденных веток, борьба с вредителями сельского хозяйства (теми способами, где не применяются ядохимикаты).

Зимой дети подсыпают снег к корням яблонь, сбивают снег и лед после снегопадов и оледенения.

Весной работа повторяется и, поскольку дети стали старше, усложняется. Она доставляет им большую радость.

Ель и сосна

Наблюдение за хвойными деревьями можно начинать в любое время года. Осенью бывает приятно рассмотреть их зеленый наряд на фоне желтых и багряных тонов лиственных пород деревьев. Зимой педагог обращает внимание на наличие листьев: ели и сосны сохраняют их в течение всего года. Летом он проводит беседу о том, что иголки хвойных являются листьями, предлагает детям сравнить их с типичными листьями, найти различие и сходство. Во время сильного ветра дети увидят преимущество листьев такого типа. В отличие от лиственных деревьев, ель и сосна под ветром не гнутся. Узкие длинные иголки рассекают поток воздуха, поэтому крона оказывается хорошо проницаемой для ветра и его как бы не замечает.

Чтобы заметить рост иголок, дети помечают масляной краской несколько молодых и старых хвоинок. Краску наносят тонкой ниткой, прикладывая ее поперек иголочки недалеко от острия. Через некоторое время дети замечают, что на старых листьях метка осталась на прежнем месте, а на молодых переместилась по мере роста листа.

Хвойные деревья меняют свои листья. Это наблюдение проводится как решение логической задачи. Подведя детей к сосне или ели, воспитатель задает им проблемный вопрос: «Посмотрите внимательно вокруг и решите, опадают ли листья у хвойных деревьев или нет». Рассматривая почву под деревом, внимательные дети сами придут к правильному выводу.

Экспериментальным путем дети устанавливают, одинаковое ли количество влаги испаряют хвойные и лиственные деревья. Для

этого в два одинаковых сосуда (желательно — с длинным узким горлом) дети наливают одинаковое количество воды и помещают в них две примерно одинаковые по размеру ветки хвойного и лиственного деревьев. Через 1—2 дня они увидят, что уровень воды в сосуде с хвойной веткой понижается медленнее. Наблюдение будет более четким, если на стенке сосуда нанесены восковым карандашом деления.

Выясняя причины указанного явления, дети обнаружат, что хвоинки имеют жесткую кожицу и покрыты восковым налетом. Эти особенности уменьшают потерю воды. Немаловажное значение имеет и маленькая поверхность листьев-иголок.

Продолжая знакомиться с листьями, дети сравнивают окраску хвоинок в разное время года и при различных условиях. Для этого они наклеивают хвоинки на общий лист картона. После проделанной работы дети устанавливают:

— во все сезоны года хвоя остается зеленой;
— молодые хвоинки окрашены светлее старых;
— иногда на листьях хорошо выражен белесый восковой налет;
— при недостаточном поливе и в жаркое время хвоинки приобретают желтоватый оттенок;
— листья разных пород хвойных деревьев имеют разные размеры, окраску и механическую прочность.

Рассматривая ствол и ветви ели, дети отмечают, что ветви идут вниз, образуя «лапы». Ель покрыта ветками до самого низа, причем нижние ветки длиннее верхних и выступают из-под них. Такое расположение является полезным приспособлением: все «лапы» оказываются освещенными солнцем. Раздвинув ветки дерева, дети убеждаются, что внутри кроны листьев нет. Они все погибли от недостатка света.

Знакомясь со стволом и кроной сосны, дети поймут, что ветви сосны тоже приспособились к получению большого количества света, но по-иному, чем ель. Сосна светолюбива. Все ветви расположены ближе к вершине. Нижние же ветки, попавшие в тень, гибнут. Таким образом, у ели гибнут без света внутренние части кроны, а у сосны — целые ветки. Остатки погибших веток хорошо заметны на стволе в виде сучков. Если же сосна растет одиночно и крона освещается со всех сторон равномерно, нижние ветви не гибнут. В этом случае крона получается раскидистой.

По приведенным схемам можно осуществлять ознакомление с любыми декоративными, фруктовыми и ягодными растениями, имеющимися на участке детского сада и недалеко от него.

ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ НА МОДЕЛЯХ

Общая характеристика моделей

Моделированием называется такой метод исследования, при котором на искусственно созданных системах воспроизводится одна или несколько сторон реально существующего объекта, процесса или явления. Оно служит для исследования этих процессов или систем объектов, а также для уточнения их характеристик и рационализации способов построения вновь конструируемых объектов. Благодаря этому моделирование находит применение и в большой науке, и в учебной деятельности. Использование моделей является эффективным способом формирования у дошкольников экологических понятий, поскольку дает возможность демонстрировать процессы, которые нельзя показать в природе. Преимущество данного способа заключается и в том, что он позволяет изучать биологические закономерности, не проводя экспериментов на живых организмах и тем самым не нанося им вреда.

Модели можно классифицировать по разным **принципам:**

— *по характеру моделирования* — модели объектов, процессов и биоценозов;

— *по внешнему виду* — плоскостные и объемные;

— *по месту расположения* — настенные, настольные и напольные;

— *по способу использования* — статические и динамические.

Названные принципы классификации не исключают друг друга. Модель может быть одновременно настенной, плоскостной и динамической либо настенной, объемной и статической.

Настенные, напольные и настольные модели, как это явствует из названия, различаются размерами и местом своего расположения: настольные имеют небольшие размеры и в процессе работы дети располагают их на столе, напольные, напротив, бывают крупными, поэтому располагаются только на полу, у настенных размеры могут быть любыми.

В статических (стационарных) моделях положение деталей неизменно; такие модели монтируются один раз и изменению не подлежат. Примером статических моделей являются красочные настенные панно, изображающие пейзаж, т.е. с биологической точки зрения — биоценоз. В динамических моделях, напротив, положение деталей меняется, и это дает возможность показывать объекты в действии, а также демонстрировать процессы и явления.

Моделирование процессов позволяет понять сущность многих явлений природы: почему идет дождь, почему на Земле бывает день и ночь и т.д. В подавляющем большинстве случаев такие модели должны быть несложными. Иногда достаточно 1—2 мин, чтобы с помощью простых приспособлений (шнура, палочки, бумаги) ребенок получил исчерпывающий ответ на поставленный вопрос.

Моделирование объектов в какой-то мере напоминает изобразительную деятельность и конструирование, но отличается от них конечной целью: цель изодеятельности — выполнить красиво, цель моделирования — сделать правильно и в ходе работы получить новые знания об изучаемых объектах. Иными словами, в искусстве важно изобразить объект эстетично, в моделировании — разобраться, как он устроен. При моделировании процесс изображения или конструирования носит вспомогательный характер. Он важен постольку, поскольку помогает понять особенности строения или принцип действия объекта. Например, изготовление ежа из шишки и спичек может считаться моделированием лишь в том случае, если дети изучают соотношение размеров отдельных частей тела — туловища, головы, конечностей, если внимательно присматриваются, как при переходе со спины на брюшко иголки меняются вначале жесткой щетиной, а затем мягкими короткими волосками, и т.п. Затем они стараются отразить это в своих работах.

В детском саду можно изготовить модели любых знакомых детям объектов живой и неживой природы и использовать для этого любой поделочный или природный материал — бумагу, ткани, пластилин, глину, папье-маше и т.д. Для этих же целей подходят фотографии объектов, вырезанные из журналов и ненужных книг и наклеенные на плотную бумагу. Данные модели могут быть статическими и динамическими, плоскостными и объемными.

Способ введения моделей в педагогический процесс определяется самим педагогом.

Модель можно разрезать на части и предложить детям собрать целое. Чтобы не возникало механической подсказки, все срезы должны быть не извилистыми, а прямыми, взаимно перпендикулярными друг к другу. В этом случае дети должны ориентироваться не на геометрические формы кусочков бумаги, а на биологические особенности объектов и их частей. Задания можно варьировать:

— дать набор деталей и сообщить название объекта;
— дать набор деталей, но названия объекта не сообщать;
— дать набор деталей нескольких объектов (например, коровы, лошади и верблюда) и сообщить, какой из них следует собирать;

— дать набор деталей нескольких объектов, причем полный набор положить только для одного из них; дети должны сами догадаться, какой из объектов можно собрать целиком;
— знакомясь с лошадью, провести соревнование «Запряги лошадь»; одна команда «запрягает» лошадь в повозку, вторая — для верховой езды, третья — для скачек; лошади и сбруя вырезаны из бумаги;
— знакомясь со строением растений, собирать модели разнообразных представителей растительного мира.

Весьма полезными оказываются действующие (динамические) модели объектов. К ним относятся те поделки, которые способны двигаться, перемещаться в пространстве, функционировать. Работая над созданием таких объектов, важно помнить, что моделями они считаются лишь в том случае, если воспроизводят естественные формы движения. Любые иные формы движения являются атрибутом игрушек и произведений искусства и, следовательно, не способствуют изучению биологических особенностей объектов.

Моделирование биоценозов не представляет особых трудностей, поэтому может найти широкое применение в практике работы дошкольных учреждений. Дети легко создают модели всех естественных биоценозов (тундры, леса, степи, пустыни, пресноводного и соленого водоема), а также агроценозов (парка, поля, сада, огорода). Моделирование дает богатейшие возможности для развития междеятельностных связей — ознакомления с природой, изобразительной деятельности, конструирования, труда, формирования элементарных математических представлений, развития речи, а также для всех видов воспитания — умственного, нравственного, трудового, эстетического, физического.

Модели биоценозов позволяют воочию увидеть природные зоны, которые дети никогда не видели в жизни, и понять взаимоотношения организмов, образующих данный биоценоз.

Как и модели объектов, модели биоценозов могут быть объемными и плоскостными, статическими и динамическими, настенными, напольными и настольными.

Изготовление моделей биоценозов

Особенность моделирования биоценозов заключается в том, что все объекты должны быть выполнены в реалистической манере, с воспроизведением истинной окраски и быть узнаваемыми. Зрители без особых трудов должны различать ель, сосну, березу, дуб и другие деревья, а также всех животных, населяющих данный биоценоз.

Кроме того, очень важно соблюдать относительные размеры деталей. Это позволит найти практическое применение математическим познаниям дошкольников. Например, вопрос, кто больше, лиса или медведь, и во сколько раз, выясняется с помощью условной мерки.

Детали можно изготовить разными способами — нарисовать, вылепить из пластилина, вырезать из натуралистических фотографий, сшить из тканей и меха, сделать из природного и бросового материала. Данный вид деятельности предоставляет большой простор для фантазии и взрослых и детей.

Из сказанного следует, что процесс изготовления моделей растягивается на длительный срок (возможно — на год) и служит темой многих занятий по ознакомлению с природой, развитию речи, знакомству с художественной литературой, изобразительной деятельностью, конструированием и трудом. По мере усложнения решаемых задач готовые модели пополняются новыми деталями. Не следует опасаться, что воспитатель недостаточно знаком со многими частностями; он узнает их вместе с ребятами в процессе работы. Чем больше изготовлено деталей, тем более сложные экологические задачи можно решать с помощью данной модели.

Для любого биоценоза необходимы 4 группы деталей: растения, животные, грибы и объекты неживой природы.

Растения, будучи аутотрофными организмами, являются основой биоценоза. Свои органические вещества они создают из неорганических, а именно — из углекислого газа, находящегося в воздухе, и воды. Эти вещества используются не только самими растениями, но и служат пищей для остальных организмов, называемых гетеротрофными, — животных, грибов и микроорганизмов. В степном биоценозе имеются только травы; в лесном встречаются все три жизненные формы растений: травы, кустарники и деревья. Все они должны присутствовать в модели.

Гетеротрофы приспособились утилизировать (т.е. использовать в пищу) все части растений — корни, стебли, листья, кору, древесину, цветы, плоды, семена. Эти организмы называются растительноядными. Особую группу растительноядных образуют животные, использующие в пищу траву; их называют травоядными.

В свою очередь, растительноядные животные служат пищей для многочисленных плотоядных животных, или хищников, к которым относятся не только хорошо известные волк и лиса, но и многие жуки, стрекозы, кузнечики, лягушки, жабы, змеи, ящерицы, птицы, звери, а в водоемах — рыбы.

Растительноядных используют в пищу и животные со смешанным типом питания: ежи, кабаны, некоторые обезьяны.

Из животных в модели должны быть представлены следующие обитатели:

— *внутрипочвенные* — черви, личинки насекомых;
— *напочвенные* — улитки, пауки, насекомые (жуки, бабочки, комары, мухи, кузнечики, муравьи) и их личинки, лягушки, змеи, ящерицы, мышевидные грызуны, ежи;
— *надпочвенные* — разнообразные птицы, зайцы, волки, лисы, медведи, лоси и т.п.

Из объектов неживой природы нужны Солнце, Луна, звезды, тучи, облака, дождь (делается из серебристого елочного дождика, прикрепленного к туче), снег.

Чем больше изготовлено деталей, тем более сложные экологические задачи можно решать с помощью данной модели. Чтобы иметь возможность изучать сезонные изменения в природе, один и тот же объект следует изготовить в нескольких вариантах, например, деревья сделать зелеными, цветущими, плодоносящими, сбросившими листья.

При желании можно создать серию биоценозов и экологических систем: тундру, лес (лиственный, хвойный, смешанный, тропический), степь, пустыню, пресноводный водоем, море, а также агроценозы — огород, сад, поле. Такую большую работу не может выполнить один человек; для ее реализации привлекается весь коллектив детского сада. В этом случае руководящую роль выполняет методист или один из воспитателей. Он распределяет обязанности между отдельными воспитателями и дает указания относительно размеров и окраски объектов, иначе детали могут оказаться несовместимыми. Работа растягивается на год и более. Модели хранятся в методическом кабинете или в специальной комнате природы. Ими может пользоваться любой воспитатель в течение многих лет.

Напольные и настольные модели биоценозов изготавливают из плотной бумаги, картона или ДВП. Вырезанные детали раскрашивают в цвета, соответствующие натуральным. В дальнейшем две одинаковые детали соединяют друг с другом в верхней части с помощью дверной петли, плотного кусочка кожи или ткани. Во время работы объекты ставят на столе или на полу наподобие буквы «Л». В сложенном виде они занимают мало места, что удобно для хранения.

Крепление объектов можно осуществлять и иным способом: каждую деталь делать в одном экземпляре, а в качестве подпорки использовать деревянную рейку, прикрепленную к детали в верхней ее трети с помощью дверной петли.

При изготовлении напольных и настольных моделей контуры деревьев можно выгибать из мягкой проволоки и затягивать марлей.

Аналогично делают и фигурки животных. Нижнюю часть модели выполняют в виде крестовины. В настольном варианте высота деревьев составляет 20—30 см, в напольном — до 1—1,5 м. Для каждого дерева, куста, травы готовят из бумаги остальные детали: зеленые листья, желтые листья, цветы, зеленые плоды, зрелые плоды. С помощью небольших крючков или разогнутых скрепок дети навешивают эти детали на марлю. Остальные объекты, входящие в состав моделируемого биоценоза (трава, кустарники, грибы, животные), соотносятся по размеру с деревьями.

Описанные модели удобно хранить (они занимают мало места) и легко расставлять; поскольку значительных физических усилий не требуется, с этой работой справляются сами дети. С помощью этих моделей на природоведческом занятии перед ребятами развертывается полная картина сезонных изменений в природе: вначале деревья были голыми, затем на них появились цветы, которые далее превратились в плоды, и в конце занятия дети снимают урожай.

Эти же модели можно использовать в игровой деятельности — как в организованной, так и в самостоятельной. Они же являются прекрасными декорациями в спектаклях и сценках во время утренников и праздников.

Объемные модели биоценозов тоже изготовить несложно. Чтобы эти модели действительно способствовали формированию экологического сознания, они должны быть сделаны детьми. Наверняка модели, сделанные взрослыми, будут более красивыми, но главную познавательную ценность имеет именно процесс их создания. В это время дети знакомятся по литературе с животными и растениями, составляющими данный биоценоз, изучают по фотографиям их внешний вид и стараются воспроизвести взаимное расположение. Необходимо активно привлекать детей к разработке плана модели, стимулируя генерирование идей и мыслей, учитывая их мнение в процессе работы.

Из сказанного следует, что изготовление модели биоценоза есть одна из важнейших форм экологического образования дошкольников.

Объемные модели монтируются в невысоких ящиках или в коробках примерно одинакового размера. Крепление деталей осуществляется любыми способами, которые воспитатель сочтет удобными в каждой конкретной ситуации. Их можно приклеивать, укреплять с помощью пластилина, парафина и липкой ленты, заделывать в песок, вату, ткань и т.п.

Модель тундры представляет собой сплошную поверхность, покрытую ватой или белой бумагой. Здесь ходят северные олени, лежат белые медведи, сидит полярная сова, бежит полярный волк.

Из-под снега виден седой ягель. Летняя тундра представляет собой ярко цветущее разнотравье, в котором прячутся мышевидные грызуны лемминги; в воздухе — обилие мелкого гнуса. Растаявший снег образует много озер и болот. Все это дети способны воспроизвести самостоятельно.

Для модели леса дети готовят хвойные и лиственные деревья, кустарники, травы, грибы, цветы, ягоды, а также животных, относящихся к разным классам: червей, насекомых, лягушек, жаб, ящериц, змей, разнообразных птиц и зверей, живущих в почве, на почве, на деревьях, в воздухе. Способ крепления деталей педагог разрабатывает самостоятельно.

Биоценоз пустыни представляет собой ящик, засыпанный песком; здесь мало животных: единичные змеи, ящерицы и верблюды, находящиеся в основном по окраинам. В одном месте — оазис; озеро представлено листком голубой бумаги, прикрытым прозрачной пленкой или пластиком.

Водоем можно изготовить в двух вариантах: вид сверху и вид в разрезе. Поверхность воды изображает прозрачный пластик либо полиэтиленовая пленка. Количество и состав водных растений зависят от того, какой участок водоема взят для моделирования. Из животных здесь присутствуют раки, насекомые и их личинки, живущие в воде и над водой, рыбы, лягушки, возможно — птицы; на берегу могут находиться ящерицы, змеи, птицы и звери.

Биоценоз степи представлен разнообразными травами и степными животными — насекомыми, пресмыкающимися, птицами и зверями.

Использование объемных моделей в педагогическом процессе

Момент изготовления моделей обладает самоценностью и сам по себе уже является процессом обучения. Вначале дети знакомятся с биоценозом по литературе, затем рассматривают фотографии животных и растений, запоминают их внешний вид и окраску, обсуждают, как приспособлены эти организмы к условиям жизни, кто является их врагами и как они спасаются от них, чем питаются, где и как выводят потомство. Как видно из перечисленных вопросов, на это уйдет не одно занятие. После такой подготовительной работы приступают к обсуждению модели: составляют список объектов, выясняют, как и из чего их будут делать. Педагог выслушивает все предложения; коллективно находят оптимальный вариант. Распределяют, кто какие объекты готовит, оговаривают их размеры; исходным при этом является размер ящика. Особое

внимание уделяется относительным размерам; для этого широко применяется условная мерка.

Первыми готовятся и укрепляются растения. Они составляют основу биоценоза, так как служат пищей и домом для остальных обитателей. Если биоценоз богат растениями, на их изготовление уйдет несколько занятий, поскольку, вероятнее всего, не сразу удастся добиться сходства с реальностью. Изготовлению животных посвящаются следующие занятия. Чем богаче биоценоз, тем больше времени требуется для его изготовления.

Монтирование модели сопровождается постоянным обсуждением, где и как расположить те или иные объекты, в каком взаимном отношении друг к другу они находятся. Не нужно торопить ребят или выполнять за них работу, которую, как может показаться на первый взгляд, они делают медленно. Не следует стремиться исправить каждую ошибку: пусть дети сами ее заметят и устранят, даже если это произойдет через несколько дней. Неудачно выполненные объекты можно переделать.

Хочется еще раз подчеркнуть, что к работе привлекаются все ребята, а не только те, которые имеют художественные способности. Задача моделирования — познакомить детей с экологическими понятиями, а не украсить помещение красивой игрушкой.

После того как модель готова, ее помещают на постоянное место. Если таких моделей несколько, их размещают в порядке, соответствующем климатическим поясам Земли: тундра, лес, степь, пустыня, водоемы. Они могут находиться либо в одной из групповых комнат, либо в каком-нибудь общем помещении — в экологическом или методическом кабинете, в холле и т.п.

На всех этапах работы с моделями немаловажное значение имеют и соответствующие целенаправленные наблюдения в природе. Во-первых, реальные впечатления помогают создавать модель, во-вторых, увидев то или иное явление, дети могут вносить в свои модели соответствующие изменения. Таким путем можно зарегистрировать сезонные изменения в природе, развитие растений на участке и на огороде, влияние разных способов ухода. Модели такого типа могут быть облегченными, изготовленными, так сказать, на скорую руку, за один раз. Например, изучая роль полива, качества почвы или влияние удобрений, дети в одном небольшом ящичке размещают маленькие слабые растения, в другом — высокие и хорошо развитые, с крупными листьями и плодами. Такая модель помогает зафиксировать результаты экспериментов.

На основе готовых моделей можно проводить целевые занятия, посвященные ознакомлению с различными экологическими понятия-

ми. Для примера на с. 138 приведен конспект занятия, посвященного ознакомлению с приспособлением животных, растений и людей к жизни в пустыне. Данное занятие проводится в форме настольного театра. Используя модель, воспитатель обыгрывает сюжет рассказа и демонстрирует на фигурках, вылепленных из пластилина (изготовленных иным путем), все, что происходит с путешественниками.

Плоскостные динамические модели биоценозов

В настоящее время предложено несколько вариантов плоскостных динамических моделей.

1-й вариант. Это может быть большой лист плотной бумаги, на котором изображен соответствующий фон и имеется много прорезей. В них вставляются отдельные детали (объекты). С помощью такой модели можно воспроизводить все экологические ситуации, описанные ранее.

2-й вариант. Удобной оказывается магнитная доска, на которой с помощью магнитов укрепляются натуралистические фотографии. Преимущество данной модели заключается в легкости подготовки к работе. Здесь не предъявляется жестких требований к относительным размерам объектов. Наш опыт показывает, что благодаря наглядно-образному мышлению и постоянности восприятия дети прекрасно ориентируются в предлагаемом материале и легко интегрируют отдельные фотографии в единую картину биоценоза. Для работы с магнитной доской подходят тексты задач, приведенные на с. 134.

3-й вариант. Наиболее широкие возможности для изучения процессов, происходящих в биоценозах, имеет фланелеграф. Данный способ моделирования является самым универсальным.

Чтобы биоценоз получился богатым и эффектным, экран должен иметь размер 1,5—2 м. При изготовлении деталей следует придерживаться рекомендаций, данных при описании объемных моделей, но в этом случае все детали создаются педагогами или по их просьбе художниками-профессионалами. Потому что основную познавательную нагрузку несет не процесс изготовления модели, а задачи, которые можно решать с ее помощью. Картины, возникающие на экране фланелеграфа, должны быть четкими и ясными; этого дети обеспечить не смогут.

Объекты нужно рисовать в реалистической манере с сохранением естественной окраски, но можно их вырезать из натуралистических фотографий. При изготовлении деталей необходимо следить, чтобы

все объекты были узнаваемыми. Береза должна быть березой, ворона вороной, а не деревом и птицей «вообще». Точно так же важно соблюдать относительные размеры деталей, иначе заяц может оказаться крупнее волка. Детали наклеиваются на фланель, бархатную или наждачную бумагу и хранятся в коробках.

В качестве основного фона используется голубоватая фланель, в качестве земной поверхности — ткань с расцветкой, соответствующей биоценозу. Например, для леса это может быть фланель зеленовато-желтоватого цвета с очень мелкими цветными точками или цветочками, имитирующими полянку, видимую вдали. Если ткань обрезана по верхнему краю неровно, создается ощущение холмиков и ложбинок.

Использование фланелеграфа в учебном процессе

Основная ценность работы с фланелеграфом заключается не в том, чтобы как можно быстрее выставить детали на экран, а в том, чтобы понять суть процессов, происходящих в природе. Поэтому надо заранее оставлять время для напряженной работы детской мысли. Прежде чем произвести те или иные перемещения, дети должны хорошо подумать, взвесить предполагаемые последствия, возможно, поспорить между собой и только потом осуществить то или иное действие. Полезна и такая тактика педагога, когда он дает возможность произвести перемещения, а затем предлагает посмотреть, являются ли они оптимальными, не наносит ли это вреда каким-либо организмам. Перед непосредственной работой с фланелеграфом иногда бывает необходимо обсудить с детьми связи, реально существующие в природе, но это следует делать так, чтобы работа с моделью не превратилась в простую иллюстрацию известного материала. Моделирование всегда должно содержать в себе элемент новизны и носить исследовательский, экспериментальный характер.

Опыт практического использования фланелеграфа показывает, что моделирование является интересным и полезным способом формирования экологического сознания, но в то же время при чрезмерном увлечении им может возникнуть умственное утомление, поэтому желательно решать на занятии не более одной задачи. Общее же количество решаемых задач определяет педагог исходя из дидактических целей, которые он ставит перед собой и перед детьми на том или ином конкретном этапе процесса обучения. Интервал между занятиями тоже находится в компетенции педагога.

Тексты некоторых экологических задач приведены далее. По мере накопления опыта работы и повышения экологической грамотности детей педагог неизбежно начнет модернизировать приведенные здесь задачи и дополнять их собственными вариантами. Многое подскажут ему дети.

Тексты экологических задач

Задача 1. ***Собери биоценоз.*** Детям выдается набор деталей модели какого-то одного биоценоза (например, леса) и предлагается расположить их на фланелеграфе в соответствии с зависимостями, существующими в реальной природе. Дети поочередно (по 1—2 человека) выходят к экрану и выкладывают объекты, которые предлагает им педагог. Остальные следят за работой, высказывают свои замечания и исправляют ошибки. Чтобы не тратить времени на выбор своих объектов из общей массы материала, педагог заранее раскладывает детали по нескольким коробкам, группируя их по принципу сходства: в одной лежат кусты, в другой — деревья, в третьей — птицы и т.д.

Задача 2. ***Кто где живет?*** Данную задачу можно решать в любой возрастной группе, начиная со средней. Воспитатель выставляет на фланелеграфе растения, а дети размещают на нем животных в соответствии с местами их обитания. По ходу занятия обсуждается, почему данные животные живут именно здесь. В заключение все вместе рассматривают, удачно ли расположились животные друг относительно друга, не сидят ли рядом волк и заяц, лиса и мышь, не свила ли птичка гнездо рядом с дуплом совы.

Задача 3. ***Что перепутано?*** Воспитатель создает на фланелеграфе путаницу, помещая животных и растения в несвойственные для них условия и в неправильные положения. Дети должны найти ошибки и устранить их, самостоятельно переместив объекты в более удачные места.

Задача 4. ***Так было днем. Что изменится ночью?*** (и наоборот). Смоделировав биоценоз в дневное время суток, воспитатель предлагает детям подумать, как он будет выглядеть ночью. Какие животные уснут и где они при этом найдут себе пристанище? Какие животные, напротив, появятся? Какие изменения произойдут на небе?

Задача 5. ***Так было летом. Что произойдет зимой (осенью, весной)?*** Вначале дети создают биоценоз в летнее время года. Затем воспитатель предлагает подумать, с чего начнутся изменения осенью. Заменяя одни детали другими, дети воочию увидят по-

следовательность развивающихся событий. Аналогичную работу можно проделать по изучению механизмов смены других сезонов года.

Задача 6. ***Кто где спрячется в случае опасности?*** Когда модель собрана, воспитатель сообщает: «На полянку пришел волк. Кто где спрячется?» На экран фланелеграфа выставляется фигурка волка. Дети перемещают тех животных, которые отреагируют на появление этого хищника: птицы, сидевшие низко, вспорхнут на более высокие ветки, заяц убежит, еж свернется в клубок (одно изображение ежа заменяется другим), змеи затаятся или уползут. Но многие животные останутся на месте: черви, некоторые насекомые, улитки.

Вместо волка на полянку может выйти медведь, лиса, лось, прилететь птица, бабочка, пчела. Каждый раз реакция окружающих будет разной. Дети обсуждают ситуацию и вскрывают причины того или иного поведения животных. Чем больше ситуаций предложит педагог, тем глубже осмыслят дети взаимоотношения между различными представителями животного мира.

Задача 7. ***В лес пришел человек. Что будет?*** Работа ведется по методике, описанной ранее. На фланелеграфе моделируются любые ситуации, сопутствующие появлению человека, — как положительные, так и отрицательные. Человек может убрать сучья, расчистить родник, подкормить диких животных, но может оставить после себя мусор, не затушить костер, поломать деревья и кусты, оборвать все цветы. Дети моделируют не только саму ситуацию, но и ее отдаленные последствия. К вопросу о правильном поведении в лесу можно возвращаться неоднократно.

Задача 8. ***В лес пришли лесорубы. Что будет?*** На фланелеграфе собирается модель леса; животные размещаются в разных ярусах леса в соответствии с местами их обитания. Затем деревья убираются. Дети наглядно видят, что практически все животные остались без «дома». Птицам негде сидеть и вить гнезда, мелким зверям нельзя прятаться и они легко становятся добычей хищников. В сложное положение попадают насекомые: они всем видны. Вскоре дети понимают, что животные лишились не только дома, но и пищи. Первыми пострадают растительноядные животные; они будут вынуждены уходить из этих мест, иначе погибнут. Когда растительноядных животных станет меньше, начнут испытывать голод и хищные. Тут нужно рассмотреть не только крупных зверей, но и улиток, червей, насекомых, лягушек, змей, ящериц. Ведь каждое из этих животных имеет право на жизнь и лишается этого права после вырубки деревьев.

Через некоторое время дети подойдут к пониманию того, что при исчезновении деревьев страдают и кустарники, травы, грибы. Деревья защищали их от ветра, дождей, обжигающего влияния Солнца, ведь растения нижнего яруса тенелюбивы. В итоге дети приходят к выводу, что вырубка деревьев наносит непоправимый урон природе: лес исчезает.

Задача 9. ***Что случится, если пересохнет река или ее отведут в другое место?*** Собрав биоценоз, по которому протекали река или ручей, воспитатель убирает реку и предлагает детям подумать, какие организмы пострадают первыми. Первыми пострадают крупные хищники и птицы, которым нечего будет пить. Они покинут эти места (если, конечно, останутся живы) и переберутся туда, где есть вода. Затем начнут сохнуть нежные влаголюбивые травянистые растения. (Дети убирают их изображения с экрана.) Из-за этого лишатся пищи многие животные, питающиеся сочной зеленью. К ним относятся черепахи, грызуны, многие насекомые. Кроме того, они будут страдать и из-за отсутствия воды, которую раньше получали из листьев. (Убираются их изображения.) Несколько позже засохнут деревья. Это связано с понижением уровня грунтовых вод. (Дети снимают изображения деревьев.) На следующем этапе пострадают остальные животные. Многие из них останутся без пищи и без дома. (Снимаются с экрана и их изображения.) В итоге лес как биоценоз перестает существовать.

Задача 10. ***Что случится, если из леса исчезнут птицы?*** После того как биоценоз собран, воспитатель убирает с экрана всех насекомоядных птиц. Дети быстро догадываются, что количество насекомых увеличится. Они выкладывают на экран всех имеющихся насекомых. Возникшая картина должна поразить воображение: насекомых — тучи. В этом случае сразу же возникает понимание, что насекомые быстро съедят всю растительность: с экрана убирается трава, а зеленые деревья и кустарники заменяются голыми. В дальнейшем события развиваются в последовательности, описанной в задаче 8.

Задача 11. ***Что случится, если в лесу (степи) исчезнут насекомые?*** Воссоздав на экране фланелеграфа биоценоз и убрав всех насекомых, начинают рассуждать, кто пострадает первым. Это будут насекомоядные животные. Их снимают с экрана. Затем без пищи останутся те, кто питается насекомоядными. Через год будет наблюдаться убыль трав и ягод, так как не образовались семена у растений, опыляемых насекомыми. (Дети снимают их с экрана.) Остались только ветроопыляемые растения. Дальнейший ход рассуждений подскажут картины, возникающие на фланелеграфе. Итогом будет вывод: без насекомых биоценоз сильно изменится.

Задача 12. ***Что случится, если исчезнут зайцы?*** (Вместо зайцев воспитатель может указать любой вид животных или растений — но только один, а не несколько видов, как это было сделано в отношении насекомых.) Моделируя данную ситуацию на фланелеграфе, дети убедятся, что никаких существенных изменений в биоценозе как целостной системе не произойдет. Каждое животное питается не одним, а многими видами пищи, и исчезновение одного вида не окажет существенного влияния на его жизнеспособность. Сопоставляя эти выводы с предыдущими, дети приходят к заключению: биоценоз распадается в тех случаях, когда исчезает много однотипных организмов: все деревья, птицы, насекомые. В научной литературе такие группы организмов называются экологическими звеньями. Исчезновение же одного какого-то вида, а не всего экологического звена не представляет серьезной угрозы для биоценоза в целом.

Задача 13. ***Какой биоценоз распадается легче?*** Используя методику, описанную ранее, ребята сравнивают между собой биоценозы, богатые в видовом отношении (лес, степь) и бедные (тундру, пустыню). Наглядные картины, возникающие на экране фланелеграфа, позволят легко прийти к выводу: чем богаче видовой состав биоценоза, тем более он устойчив. В тундре олени питаются только ягелем. Исчезновение данного растения приведет к гибели этих крупных млекопитающих, поскольку ничего другого они есть не могут. То же наблюдается и в пустыне, растительность которой представлена единичными видами растений. В степи и лесу, видовой состав которых богат, исчезновение одного какого-то вида может пройти незаметно. Эти биоценозы являются более устойчивыми, чем пустыня и тундра.

Задача 14. ***Легко ли восстановить лес?*** Воспитатель предлагает обсудить такую ситуацию: люди решили посадить в степи много-много деревьев. Будет ли это лесом? На экране фланелеграфа моделируется степь, а затем в степи выставляются различные деревья. Последовательность идей, высказываемых детьми, может быть любой. Педагог должен следовать за мыслью детей. Мы же предлагаем здесь общие закономерности, которые помогут воспитателю самостоятельно ориентироваться в ситуации.

Степные травы приспособились жить под прямыми солнечными лучами, поэтому растительность степи в основном светолюбивая и засухоустойчивая. При появлении деревьев многие травы погибнут. Быстро ли появятся теневыносливые травы, способные жить под пологом деревьев? А кустарники? Земляника? Грибы? Семена и споры этих растений должны быть занесены из других мест; но кругом — степь, поэтому вероятность случайного попадания семян

невелика. Засеять же степь всеми семенами человек не способен, лесных растений очень много.

Теперь рассмотрим животных. Очень немногие степные животные могут жить в лесу. Даже зайцы и муравьи в лесу и степи разные. Таким образом, степные животные должны будут либо погибнуть, либо перебраться в другие места. Это огромный мир насекомых, птиц, зверей. Лесные же животные заселят данные места не скоро, поскольку им неоткуда появиться; некоторых может привезти человек, но его деятельность — капля в море, так как количество видов лесных животных огромно. Да и тем, кого человек переселит своей волей, на первых порах будет нечем питаться и они обречены на гибель. Зато в посадках быстро размножатся вредные насекомые. Поскольку здесь нет лесных птиц, ограничивающих их численность, насекомые будут размножаться беспрепятственно и нанесут существенный урон деревьям. Доживут ли деревья до того времени, когда лес заселится лесными животными и между всеми организмами наладятся соответствующие пищевые связи? Неизвестно.

Все эти рассуждения подкрепляются картинами на фланелеграфе путем снятия или выставления изображений упоминаемых объектов. В итоге дети убеждаются, что простые посадки деревьев не являются лесом, даже если их много и они занимают большие пространства. Уничтожить лес очень легко. Воссоздать его практически невозможно.

Конспекты занятий

Путешествие по пустыне

Цели:

1. Дать детям представление о пустыне.
2. Показать, как животные, растения и люди приспособлены к жизни в этих суровых условиях.
3. Развивать у детей логическое мышление, способность видеть причинно-следственные связи в природе.
4. Активизировать речь детей.
5. Вызвать интерес к верблюду как к очень специфическому животному.

Обеспечение: макет пустыни, несколько фотографий верблюдов, фигурка двугорбого верблюда, вылепленная из пластилина, макет ноги верблюда: кусочек поролона с воткнутой в него палочкой или гвоздиком.

Методические указания. На данном занятии основное внимание уделяется развитию способности детей устанавливать причинно-следственные связи в природе, поэтому после проблемных вопросов следует выдерживать паузы и тем самым давать детям время подумать, не торопя их с ответом. Широко применяется метод дискуссии. Вопросы, задаваемые педагогом детям, указаны в скобках. Ответ дает дедушка. Но его надо зачитывать только после того, как дети сами додумаются до истины. Ответ опытного путешественника будет подтверждением правильности детских логических умозаключений.

Желательно, чтобы педагог не рассказывал текст, а читал его по записи. Тогда будут лучше контрастироваться оба компонента занятия: события, происходящие в пустыне, и рассуждения детей.

По аналогии с данным конспектом можно проводить занятия по ознакомлению с другими биоценозами.

Ход занятия

Послушайте, что я вам сейчас расскажу. Жил на Востоке один знаменитый путешественник; звали его Али. Была у него внучка Батагоз, которая жила в городе. Приехала она как-то к дедушке в гости, но его не предупредила. А он в это время собрался в далекое путешествие в город Чарджу. Неблизкий путь выбрал Али, ведь дорога проходила через пустыню Кара-Кум, по которой нужно было ехать 10 дней. Батагоз очень захотелось поехать вместе с Али. Она так просила, что дедушка согласился.

Весь следующий день они посвятили подготовке к путешествию. Рано утром пригнал Али из степи двух верблюдов, у которых было по два огромных горба. Приготовили путешественники запас пищи и воды, а на следующий день отправились в путь. («Ребята, для чего они взяли с собой так много пищи и воды? Посмотрите на пустыню, что вы там видите? А кто запомнил, сколько дней должно было продлиться их путешествие?»)

Батагоз сидела между двух горбов. Перед ней открылся огромный мир из желтого песка до горизонта, а над ним — голубое небо. Изредка она видела кусты верблюжьей колючки — растения пустыни. (Дети рассматривают все это на макете, а педагог показывает с помощью фигурок, как идут верблюды.) Солнце палило нещадно. Дедушка и Батагоз очень уставали за день, но лишь на ночь они останавливались, чтобы отдохнуть и набраться сил.

На одной из таких остановок Батагоз спросила: «Дедушка, а почему я, как только слезаю с верблюда, сразу же проваливаюсь в песок, а верблюд не проваливается? Может, у него какие-нибудь особенные ноги?» («Ребята, давайте посмотрим, как устроена нога верблюда. Примерно так, как эта модель. Коля, опусти в песок

гвоздик острой стороной. А теперь переверни и попробуй проткнуть песок той стороной, где поролон. Ребята, поняли, почему нога верблюда не проваливается? А теперь рассмотрите фотографии верблюдов». Ответы детей.) Вот так и сказал дедушка своей внучке: «Посмотри, какая широкая у него стопа».

«Дедушка, почему он ноги не обжигает? Песок такой раскаленный, а он идет босиком. Мы с тобой можем прикасаться к песку только ночью, когда он остынет». («Ребята, кто-нибудь слышал, почему так бывает?») «А потому, моя девочка, что у верблюда на стопе очень толстая и твердая кожа. Она напоминает мозоли, которые иногда появляются у человека, поэтому всех верблюдов называют Мозоленогими».

«А почему у него на шее и на груди так много шерсти? У других животных много шерсти на спине, а у него — впереди». («Ребята, а вы как думаете? Посмотрите на модель, на фотографии. Какие растения растут в пустыне? Что ест верблюд? Как ему помогает шерсть на шее?» Ответы детей.) Дедушка ответил: «Он ест жесткие и колючие растения; чтобы не уколоться, впереди у него густая и длинная шерсть». «Дедушка, а почему здесь колючек совсем не видно? Раньше их было больше». («Ребята, как думаете, почему?» Ответы детей.) Вот и дедушка так же объяснил: по краям пустыни воды побольше, а в центре — один песок; здесь даже верблюжьи колючки расти не могут.

Батагоз подошла к верблюду, погладила его и спросила дедушку: «Зачем верблюду такая густая и длинная шерсть? Ведь в пустыне и так жарко». «А зачем нам халаты и мохнатые шапки?» — спросил дедушка. (Ответы детей.) «Как — зачем? — усмехнулась Батагоз. — Ведь это спасает нас от жары. Без них наша кожа сгорела бы на солнце». («Ребята, так что же спасает верблюда от солнечных ожогов?»)

После разговора они уснули, а на следующее утро снова двинулись в путь. Ехали они долго, у Батагоз совсем уже не было сил. Она хотела пить, как вдруг впереди показались зеленые деревья. И когда они приблизились, то увидели между деревьями ручей, бьющий из глубины. Это был оазис. (Показывают его на макете.) Там они напились воды и отдохнули в тени деревьев. До города оставалось еще три дня пути.

Долго ли, коротко длилось их путешествие, устали дедушка и Батагоз от путешествия. Устали и верблюды; горбы их свалились на сторону. Батагоз стало неудобно сидеть, и она спросила дедушку, почему горбы стали такими. («Ребята, а вы как думаете? Верблюды 10 дней не ели ничего, кроме колючек, и почти не пили воды. Может быть, дело в горбах?» Ответы детей.)

А дедушка показал Батагоз мешок, в котором лежала их еда: «Не знаешь, почему он вначале был полный, а теперь стал пустой?» — «Мы же все съели», — ответила девочка. «Вот видишь, мы маленькие, а сколько съели. А верблюд — такой большой, да еще столько работал, вез нас и наши вещи. Ему и еды надо гораздо больше. А он почти ничего не ел и не пил; колючек ведь было мало». — «Так он, что, носит еду в горбах?» — догадалась девочка. «Да, — ответил Али. — До того как отправиться в путешествие, я его хорошо кормил, и он отложил в горбах про запас и еду и воду, а потом ими всю дорогу питался. Вот почему он может гораздо дольше, чем мы, обходиться без еды и воды».

Дедушка Али и Батагоз благополучно добрались до города. Батагоз опустилась на землю и с нежностью погладила своего верблюда, приговаривая: «Спасибо тебе, верблюд! Какой ты хороший, надежный и сильный. С тобой не страшны никакие пески. Недаром тебя называют «кораблем пустыни».

Что будет, если из леса исчезнут птицы (моделирование на фланелеграфе)

Цели:

1. Изучить последствия исчезновения из биоценоза леса одного из экологических звеньев — птиц.

2. Воспитывать интерес к собственным открытиям через исследовательскую работу, через экспериментирование с моделями.

Обеспечение: фланелеграф, набор деталей модели биоценоза леса.

Содержание:

1-й блок — вспомнить, кто живет в лесу и кто чем питается;

2-й блок — обсудить вопрос, как сказывается на биоценозе в целом изменение численности отдельных групп живых организмов;

3-й блок — собрать модель биоценоза леса;

4-й блок — рассмотреть последствия исчезновения из леса птиц.

Методические указания. Занятие построено на эвристической беседе, в итоге которой дети должны сделать самостоятельные выводы. Педагог подводит детей к этим выводам серией вопросов, логически связанных между собой. Реальные ответы могут не совпадать с теми, которые содержатся в конспекте.

В конце каждого блока делается вывод.

Ход занятия

Блок 1

— Ребята, все вы бывали в лесу. Скажите, что там имеется, растет, кто там живет? (Ответы детей: они называют вразнобой различные виды

зверей, птиц, насекомых, а также деревья, кустарники, травы, грибы. Добиваться слишком глубоких ответов на данном этапе не следует, поскольку этот материал будет обсуждаться в течение всего занятия.)

— Кто в лесу ест листья деревьев? (Ответ детей: насекомые.)

— А насекомых кто-нибудь ест? (Ответ детей: птицы.)

— Что еще едят птицы? (Ответ детей: птицы едят семена и плоды деревьев, ягоды, мышей.)

— А кто еще ест траву, кору деревьев, веточки? (Ответ детей: насекомые, зайцы, кроты, мыши, лоси, медведи.)

— А птиц, зайцев, лосей кто-нибудь ест? (Ответ детей: их едят лисы, волки, медведи, совы.)

А кто ест лису и волка? (Скорее всего, дети ответят, что никто их не ест.)

— А если они заболели и погибли, тогда их кто-нибудь съест? (Их съедят насекомые, черви, бактерии.)

Вывод: в лесу все кого-то едят. Лес кормит сам себя. При этом животных и растений меньше не становится, лес сохраняется.

Блок 2

— Представьте себе, что в лесу стало много мышей. Кому от этого хорошо? (Ответ детей: совам, лисам, волкам.)

— Почему? (Ответ детей: потому что у них много еды.)

— А кому от этого плохо? (Ответ детей: растениям, а также животным, которые едят растения.)

— А кто еще может пострадать? (Ответ детей: птицы.)

— А если вдруг в лесу станет огромное количество волков и лисиц. Кому от этого плохо? (Ответ детей: зайцам, мышам, оленям и другим растительноядным животным.)

— А кому хорошо? (Ответ детей: растениям, так как их не будут поедать грызуны и другие животные.)

Вывод: таким образом, если каких-то животных становится много, кому-то бывает хорошо, а кому-то плохо.

Блок 3

— Ребята, теперь давайте выложим на фланелеграфе лес. Дерево и траву прикреплю я, а остальное вы будете располагать сами. (Последовательность прикрепления деталей: деревья, кустарники, травы, грибы, насекомые, птицы, звери. Детали каждого экологического звена лежат в отдельных коробочках. Дети приглашаются к фланелеграфу по очереди. Они должны думать, куда лучше разместить отдельные объекты. Итоги работы каждого ребенка обсуждаются всеми, при необходимости вносятся коррективы. Таким образом, биоценоз должен создаваться как бы с остановками, во время которых дети успевают визуально проанализировать возникающие картины.)

Вывод: посмотрим, как хорош и красив наш лес. Все ли мы сделали верно? Все ли животные находятся в удобных для себя местах?

Блок 4

— А теперь начинается самая главная работа. Представьте себе, что из леса исчезли все птицы. То ли их кто напугал, то ли еще что случилось, но птиц в лесу не осталось. (Говоря это, педагог снимает с экрана всех птиц.)

— Кому от этого станет хорошо? (Ответ детей: насекомым.)

— Их станет больше или меньше? (Ответ детей: больше.)

— Тогда давайте отразим это на фланелеграфе, выложим много насекомых. (Вызываются 1—2 ребенка, и они быстро выкладывают всех имеющихся в наборе насекомых. В этом месте занятия делается небольшая пауза: дети должны осознать данное явление.)

— Кому от этого стало плохо? (Ответ детей: насекомые быстро съедят все листья на деревьях и всю траву.)

— Чтобы увидеть, что случится на самом деле, давайте заменим зеленые деревья на голые. (Вызванный ребенок производит указанную замену.)

— Насекомые съели всю растительность. Кто еще остался без пищи? (Ответ детей: зайцы, белки, ежи, лоси и другие растительноядные животные.)

— Что может случиться с ними? (Ответ детей: они либо погибнут от голода, либо уйдут в другие места, где пища осталась.)

— Раз их в этом лесу не будет, давайте уберем их с экрана. (Вызванный ребенок снимает фигурки животных.)

— Как же будут себя чувствовать хищники — лисы, волки, медведи? (Ответ детей: они будут голодать, им нечего есть. Они тоже погибнут.)

— Давайте уберем хищников. (Вызванный ребенок делает это.)

— Что же осталось от пышного красивого леса? (Ответ детей.)

— А по какой причине это произошло? С чего все началось? (Ответ детей: из-за того, что из леса исчезли птицы.)

Заключение

Занятия, проводимые в различных детских садах, показали высокую эффективность способа моделирования при формировании экологических понятий у дошкольников. При постоянной работе с фланелеграфом дети легко решают поставленные задачи. Важнейшим педагогическим условием применения данного способа является предоставление возможности детям самим собирать модель, а также рассуждать и спорить, по-настоящему моделировать

отдельные ситуации, что по степени достоверности приближается к экспериментированию. Модель сама подскажет истину. Занятия, как правило, проходят с большим подъемом и оказывают на детей сильное эмоциональное воздействие. Вначале воздействие бывает положительным. Когда же по мере развития событий дети снимают с экрана изображения соответствующих объектов, биоценоз распадается и вместо красивейшего леса на экране остаются голые скелеты деревьев либо вообще пустое место, это производит удручающее впечатление. Обычно дети сидят некоторое время молча, переживая случившееся и не зная, что делать. Для снятия отрицательных эмоций иногда приходится вновь воссоздавать биоценоз в его первозданном виде и напоминать, что «так могло бы быть, но вы, когда вырастете, такого не допустите».

Что дети хотят знать о растениях

При составлении научно обоснованных программ и методических разработок необходимо четко представлять себе два аспекта: познавательные возможности обучаемых и проблемы, которые могут их заинтересовать. Чтобы иметь представления о познавательных возможностях дошкольников в области природоведения и экологии, о круге проблем, которые их интересуют, было предпринято исследование, какие вопросы задают дети взрослым о растениях. Исходной посылкой служило следующее предположение: по совершенно незнакомой проблеме вопросов не возникает. Они возникают лишь после того, как собственные размышления над проблемой не дали положительного результата и ребенок пришел к выводу о невозможности получить ответ путем логических рассуждений. В этом случае остается одно: обратиться к какой-то компетентной личности. Таким всезнающим человеком ребенку кажется взрослый. Следовательно, прежде чем задать вопрос, ребенок уже думал над ним — не важно, долго или всего минуту.

Часть вопросов мы получили непосредственно от детей при проведении занятий и в свободной деятельности. Много вопросов сообщили работники дошкольных учреждений и родители, к которым обращались дети со своими мыслями. В настоящее время картотека насчитывает более трех тысяч вопросов. Вопросы о растениях составляют в ней 15%. Следовательно, о растениях дети спрашивают в 2—4 раза реже, чем о неживой природе, животных и человеке.

Анализ собранных материалов показывает, что дети, посещающие разные детские сады и живущие в разных регионах, интересуются примерно одними и теми же проблемами. Их вопросы образуют своеобразные «гнезда». При чтении вопросов одного гнезда создается впечатление, что какой-то один человек пытается уяснить для себя интересующую его проблему, поэтому задает массу уточняющих вопросов.

Знание таких «гнезд» позволило создать в настоящем пособии специализированный справочный раздел, адресованный работникам дошкольных учреждений. Помещенные в нем сведения дают возможность отвечать на типичные детские вопросы. При ответе нужно учитывать возрастные особенности своего конкретного воспитанника и его познавательные возможности. При объяснении желательно не употреблять сложных научных терминов, несмотря на то, что в данном пособии они встречаются. Здесь они приведены

в расчете на взрослое восприятие и служат одной цели — повысить информационную емкость текста. Изложение природоведческих понятий детским языком сделало бы его излишне громоздким. Педагог, поняв суть проблемы и зная познавательные возможности конкретных ребят, будет строить свою речь таким образом, чтобы дети поняли сущность процесса, не запоминая «трудные слова» и специальные термины.

Далее приведена классификация вопросов по разным категориям и указана частота встречаемости каждой группы вопросов в процентах к их количеству.

Разделы ботаники. В основном задаваемые вопросы относились к четырем разделам ботаники:

— физиология растений — 49%;
— морфология (т.е. строение растений) — 25%;
— экология — 6%;
— агротехника — 6%;
— прочие разделы — 14%.

Из приведенных данных видно, что каждого второго ребенка интересует физиология протекающих в растении процессов, каждого четвертого — строение растений. Вопросы по экологии и агротехнике встречаются реже (по 6%).

Жизненные формы растений. Растения встречаются в трех жизненных формах: трава, дерево и кустарник. Наибольшее внимание привлекают к себе деревья, затем — травы. Вопросы о кустарниках единичны и, как правило, сочетаются с вопросом о деревьях как их антиподах:

— деревья — 67%;
— трава — 32%;
— кустарники — 1%.

Около 10% вопросов не связано с конкретной жизненной формой.

Из всех растений наибольшей любовью пользуются у детей хвойные деревья. Вероятно, это связано с необычной формой листьев, сохранением зеленого наряда круглый год и воспоминаниями о новогодних праздниках: Почему у елки не опадают зимой иголки?, Почему сосна всегда зеленая?, Почему листья на деревьях желтеют, а у елки всегда зеленые иголки?, Почему елка колючая?, Почему у елки иголки колются?, Почему у елки иголки, а не листья? Как видно из приведенных примеров, варьирует всего три мотива: цвет, колючесть и способность сохранять иголки зимой.

Органы растения. 30% вопросов относится к растению как целостному организму, 70% — к его отдельным органам. Интерес к ним распределяется следующим образом:

— лист — 63%;
— плод — 15%;
— цветок — 13%;
— стебель — 7%;
— корень — 2%.

Дети чаще всего спрашивают о листьях и реже всего о корнях.

Вопросительные слова. Частота встречаемости разных вопросительных слов неодинакова:

— Почему? — 71%;
— Как? Зачем? Отчего? — по 5—6%;
— Кто? Что? Какой? Откуда? — по 2—3%;
— Куда? Где? Когда? Из чего? — менее 1%.

Как видно, абсолютное первенство принадлежит вопросу: Почему? Дети являются стихийными материалистами и хотят видеть причину всех явлений. Это накладывает на педагога определенные обязательства: чтобы иметь возможность ответить на вопрос с учетом возрастных особенностей детей, он сам должен хорошо разбираться в сущности проблемы. Наблюдения показывают, что зачастую взрослые отвечают на вопрос, просто его переформулируя: Почему сейчас холодно? — Потому что сейчас зима; Почему грибы ядовитые? — Потому что в них содержится яд. Такие ответы детей не удовлетворяют. Их интересует, почему в грибах содержится яд. Ответ таков: в грибах (точнее, в плодовых телах грибов, которые в обиходе называются просто грибами) образуются споры; они служат для размножения грибов так же, как семена служат для размножения огурцов, помидоров, яблонь. Если бы грибы были вкусными, их стали бы есть все животные. С грибами они съели бы все споры, и грибы на Земле могли бы исчезнуть. Яд содержат все грибы, только у наших любимых — подосиновиков, маслят, белых грибов — яд во время варки и жарения разрушается, поэтому нам он не страшен. Сырые грибы нельзя есть ни в коем случае. Некоторые животные яда не боятся; например, грибы сушат на зиму белки, с помощью мухоморов лечатся олени. Но таких животных мало.

Мыслительные операции, лежащие в основе вопроса. В данной группе выделено три категории вопросов:

— об отдельных фактах — 60%;
— содержащие сопоставление и рассуждение — 30%;
— содержащие широкое обобщение — 10%.

Вопросы о фактах, как правило, бывают более простыми. Примеры вопросов, отнесенных ко второй и третьей категории, приводятся здесь: Дерево живое и кошка живая ... Почему дерево не бегает?,

Как цветы растут?, Почему у всех деревьев цветы разного цвета?, Как дышат растения?, Откуда произошли деревья? и т.п.

Сложность вопросов. По сложности все вопросы разделены на три категории:

— легкие — 31%;
— средние — 63%;
— трудные — 6%.

Легкими названы вопросы, которые не требуют специальных знаний и на которые может ответить любой взрослый: Почему на дорожках не растет трава?, Зачем поливать растения? Их всего треть.

На две трети детских вопросов может ответить только тот человек, который получил достаточно глубокую биологическую подготовку. Даже такой, казалось бы, простой вопрос, как Почему летом листья зеленые, а осенью желтые?, требует знания механизмов фотосинтеза.

В категорию трудных вошли вопросы, содержащие серьезные биологические проблемы, многие из которых не решены в масштабах всего человечества и являются предметом исследовательской работы крупных научных коллективов. Например, Почему деревья разные? Самый простой ответ — такими их создала природа. Биологическая теория эволюции пока удовлетворительного ответа не дала. Почему деревья растут долго? В самом деле, почему бактерия живет один час, гусиный лук — несколько дней, календула — 3—4 месяца, дуб — до 1 000 лет? Аналогичная ситуация и в мире животных. Чем определяется продолжительность жизни и каковы механизмы ее регуляции? Никто не знает.

Из сказанного следует вывод: при существующей системе биологической подготовки работников дошкольных учреждений многие детские вопросы останутся без ответов. Единственным выходом из положения является самообразование.

Содержание вопросов. По содержанию детские вопросы являются многоплановыми; зачастую их можно отнести к 2—3 категориям одновременно, поэтому их суммарное количество, приведенное далее, превышает 100%:

— сезонные изменения — 25%;
— цвет растений и их частей — 23%;
— жизненные функции — 16%;
— разнообразие растений — 12%;
— механизмы процессов и явлений — 9%;
— рост и развитие растений — 8%;
— сострадание растениям, сочувствие — 6%;
— форма, внешний вид — 6%;

— вкус, запах — 6%;
— размер — 5%;
— происхождение растений — 5%;
— уход за растениями, агротехника — 5%;
— размножение — 5%;
— почему деревья качаются — 3%;
— общение растений между собой — 1%;
— название растений — 2%;
— прочие — 3%.

Как видно, затрагиваемые детьми понятия по частоте встречаемости можно распределить на три группы: встречающиеся часто (25—12%), средне (9—5%) и редко (1—3%).

Самую большую группу составляют вопросы о сезонных изменениях в жизни растений. Детей в основном интересует два аспекта: почему листья желтеют и почему они опадают. Почему листья с дерева упали?, Зачем листья падают?, Почему с дерева не все листья упали сразу? Встречаются и более глубокие вопросы: Почему листья замерзают, а ветки на дереве зимой не мерзнут?, Почему деревья не погибают зимой? Их уже можно назвать не вопросами, а проблемами.

В подавляющем большинстве случаев (85%) дети затрагивают осенне-зимний период и только в 15% — весенне-летний. Отсюда следует, что умирание природы оказывает на детей большее эмоциональное воздействие, чем ее пробуждение.

Примерно столько же вопросов о цвете растений и их отдельных частей: Почему листья зеленые?, Почему арбуз полосатый?, Почему арбуз красный?, Какого цвета морковка?, Почему на коре у березы есть пятна? и т.п.

Вопросы об основных жизненных функциях растений. Детей интересует, как они дышат, пьют, спят, почему не падают, и многое другое.

Вопросы о разнообразии растений и причинах этого разнообразия. В поле зрения детей попадают все признаки: размер, цвет, вкус, запах, внешний вид, форма и т.д.

Дети просят раскрыть механизмы тех или иных явлений. Особенно их интересуют причины и механизмы роста растений и их отдельных частей: Как грибы выросли на нашем участке?, Как из семечка вырос подсолнух?, Почему деревья долго растут?, Почему растут листики?, Как деревья растут?, Как вырастает травка?, Когда растут деревья?, Как цветы растут?, Зачем растут деревья?, Почему на столбах (имеются в виду столбы линии электропередач) не растут листья?, А деревья живые?

живой отклик в душе ребенка вызывают ситуации, когда растения повреждаются. Их волнует, не больно ли растениям: «Деревьям без листочков не холодно?», «Когда листья шуршат, им больно?», «Почему засохло дерево? Всегда ли его поливали?», «Травке не больно, когда ее подрезают?».

Примерно в одинаковой мере интересуют детей размер, форма, вкус и запах растений и их отдельных частей. Интересно, что здесь практически каждый вопрос начинается со слова Почему? Это ясно показывает, что дети на подсознательном уровне улавливают связь организмов со средой обитания и, как само собой разумеющееся, принимают мысль, что в природе беспричинных явлений не бывает: Почему цветочек так приятно пахнет?, Почему перец горький?, Почему лук горький?, Почему крапива жжется?, Зачем цветочку царапки (колючки)?

К предыдущей группе близко примыкают вопросы о происхождении растений и их частей. При их анализе хорошо видно раздвоение смысла слова «появился». Иногда оно имеет смысловой оттенок «родился», иногда — «как и от кого произошел». Это хорошо видно на следующих примерах: Откуда появляются листики на деревьях?, Что такое орехи? Из чего они? Почему они похожи на мозги?, Откуда берут хлеб?, Откуда появляется трава?, Откуда на деревьях появляются яблоки?, Откуда берется лимон?, Из чего делаются листья?, Откуда произошли деревья?

Очень мало вопросов связано с уходом за растениями, да и те зачастую имеют не столько агротехнический, сколько теоретический характер: Зачем сжигаем листья?, Зачем нужно рыхлить цветы?, Почему рыхлят землю под деревьями?, Зачем стригут деревья?, Почему весной ветки обрезают?, Зачем поливают цветы?, Как корешки сосут воду?, Как растение пьет?, Как веточки, поставленные в воду, пьют?

Этот факт может иметь двоякое объяснение: либо практические дела интересуют детей меньше, чем теоретические проблемы, либо они мало привлекаются к практической деятельности — посадке и уходу за растениями, поэтому соответствующие вопросы у них просто не возникают. Косвенным подтверждением второго предположения является и тот факт, что в картотеке практически отсутствуют вопросы о том, как правильно выполнить то или иное действие.

Неожиданно много вопросов, заданных в совершенно одинаковой форме: Почему качаются деревья? Вероятно движение деревьев производит на детей сильное эмоциональное впечатление. Кроме того, их интересует, разговаривают ли растения, общаются ли между собой. (Почему цветочек кланяется?, А как деревья разговаривают?)

Научные ответы на типичные детские вопросы

Научные ответы на многие детские вопросы даны в соответствующих подразделах настоящего пособия. В данном приложении освещены те проблемы, которые не затронуты в пособии.

Почему растения и их отдельные части имеют тот или иной цвет? Окраска всех частей растений определяется наличием в них специальных веществ, называемых пигментами. Зеленый цвет обусловлен пигментом хлорофиллом, оранжевый — каротином. Названия остальных пигментов приводить не стоит, поскольку они для детского сада не актуальны. Важнее понять биологический смысл окраски.

Листья. Причины разной окраски листьев описаны в подразделе 2.2 и здесь не повторяются.

Цветы. Яркую окраску в основном имеют те цветы, которые опыляются насекомыми. Если бы цветы были окрашены в тон листьев, насекомые не могли бы различать их издали и процесс опыления стал бы невозможным. Таким образом, имея яркие цветы, растение приспособилось помогать и себе и насекомым. У ветроопыляемых растений цветы невзрачные, зеленоватые или сероватые (тополь, береза, крапива, кукуруза). Они не имеют развитых лепестков, так как последние мешали бы переносу пыльцы ветром.

Плоды. Как правило, незрелые плоды бывают зелеными. Этот цвет имеет для плодов двоякое значение. Во-первых, хлорофилл участвует в выработке органических веществ на свету и таким образом способствует процессу роста плодов. Во-вторых, благодаря зеленому цвету незрелые плоды незаметны в основной массе листьев. Одновременно они являются жесткими, терпкими, кислыми, имеют неприятный вкус. Растения, если можно так выразиться, постарались сделать свои незрелые плоды и незаметными, и непривлекательными для животных, которые захотели бы их съесть.

Когда семена созревают, функция плодов меняется. Теперь их задача — привлечь внимание потенциальных потребителей. Мякоть плода достанется животному, а семена, покрытые плотной оболочкой, пройдут через кишечник без повреждения и окажутся выброшенными вместе с пометом далеко от материнского растения. Это — одно из приспособлений, способствующих распространению растений.

К этому моменту мякоть становится нежной и сочной, приобретает приятный вкус; в ней накапливаются сахар и другие необходимые животным питательные вещества. Теперь плоды должны быть хорошо заметными, иначе животные их не обнаружат. Поэтому окраска становится контрастной по отношению к зеленому цвету. Растение как бы говорит: «Смотрите, не пропустите нечаянно мои плоды! Не забудьте их съесть!» На фоне зеленой листвы издали видны красные ягоды земляники и малины, оранжевые апельсины и мандарины, румяные яблоки, гроздья рябины и темно-красные вишни. Арбуз, хоть и остается зеленым, но, созрев, лопается, и животные издали замечают его красную мякоть с яркими черными точками-семенами.

Таким образом, изменение цвета плодов сигнализирует о том, что семена созрели и их можно распространять в окружающей природе.

Если же семена распространяются ветром (клен, ясень, лебеда, одуванчик), с помощью колючек, крючочков и иных механических приспособлений (череда, дурнишник, липучка, чертополох), то окраска плодов призвана замаскировать семена и тем самым предохранить их от поедания зерноядными животными. Поэтому такие плоды чаще всего имеют нейтральную серовато-коричневатую окраску, незаметную на почве и в сухой траве.

Материал, изложенный ранее, можно предложить детям в качестве логической задачи: «Ребята, представьте себе, что вы — волшебники и создаете (наколдовываете) новое растение. Вы задумали, чтобы семена этого растения разносили птицы: плод съедят, а семена, защищенные плотной оболочкой, пройдут через кишечник, не перевариваясь, и выбросятся вместе с пометом далеко от того места, где они были съедены. Как сделать, чтобы птицы не съели плоды раньше времени, пока семена не созрели, и в то же время чтобы плоды не остались несъеденными после того, как семена созрели?» Ответ вытекает из экологического понятия о приспособлении растений к среде обитания: пока семена не созрели, плоды должны быть невкусными и незаметными, т.е. зелеными; когда же семена созреют, плоды должны стать хорошо заметными и привлекательными для птиц: вкусными, окрашенными в контрастный цвет по отношению к основному тону окраски растений — красными, фиолетовыми, оранжевыми. «А если семена будут разносить животные на своей шерсти?» — «Семена и плоды должны иметь приспособления для крепления на шерсти (колючки, крючочки) и быть малозаметными, иначе их склюют птицы, найдут и съедят мыши, и на следующий год растения не вырастут».

Причины многообразия растений и их органов. На эти и аналогичные им вопросы надо отвечать практически одинаково: «Да,

все растения разные. Они отличаются по размеру, форме отдельных частей, цвету, по вкусу. Если бы растения были одинаковыми, им всем требовались бы одинаковые условия, и тогда они мешали бы друг другу. Когда же растения разные, им требуются различные условия. Одним надо света больше — они тянутся к солнцу, другим света поменьше — они растут под другими растениями». Отвечая более конкретно на каждый вопрос, педагог использует материалы о приспособлении к среде обитания, приведенные в различных подразделах данного пособия. Для подтверждения каждого положения стоит помочь детям увидеть разнообразие растений в окружающей их природе и показать, что оно характерно практически для каждого признака.

Если ребенка интересует, почему деревья большие, а кусты маленькие, воспитатель подчеркивает, что первичным является не название, а размер растений: «Человек давно заметил, что одни растения высокие, другие — маленькие; высокие он назвал деревьями, средние — кустами, а низкие — травой. Как человек захотел, так и назвал. Он это сделал для своего удобства».

Форма, вкус, запах растений и их частей. Ответы на эти вопросы тоже имеются в соответствующих подразделах пособия. Кроме того, в каждом конкретном случае педагог, опираясь на идею приспособления растений к среде обитания, может сам прийти к верному ответу путем логических рассуждений.

Причины изменения окраски листьев осенью, причины листопада. Эти сведения освещены на с. 163.

Приспособление растений к условиям холода. Педагог подчеркивает, что все растения приспособились переносить неблагоприятные условия по-разному. Одни не могут пережить холода и гибнут; чтобы не исчезнуть с лица Земли, они оставляют в почве плоды и семена. Их называют травянистыми однолетними растениями. Другие, кроме семян, оставляют корни, корневища, луковицы, клубни. Их называют двулетними и многолетними травянистыми растениями. Третьи растения сбрасывает только листья, но сохраняют стебли; их назвали листопадными деревьями и кустарниками. Наконец, есть растения, которые сохраняют зимой даже листья. Такие растения называются вечнозелеными, к ним относятся хорошо известные ель, сосна, кедр.

В тех частях растений, которые сохраняются зимой, накапливаются специальные вещества, которые препятствуют замерзанию соков. Однако приспособительные возможности растений небезграничны; при очень сильных морозах они промерзают насквозь, а поскольку лед при замерзании расширяется, стволы трескаются.

От этого явления и пошли понятия «трескучий мороз», «во дворе мороз трещал»: треск в лесу бывает самым настоящим и к тому же очень громким.

Особенно ранимыми являются корни. Они погибают раньше стволов и веток, поэтому зимой надо подсыпать снег под деревья. Обычно вкусные сорта прививают к подвоям — деревьям, имеющим невкусные плоды, но обладающим устойчивой к морозам корневой системой.

Весной, с наступлением теплых дней, количество веществ, препятствующих замерзанию соков, уменьшается и растения становятся более чувствительными к холоду. Они могут погибнуть даже при незначительных заморозках. Поэтому рекомендуется белить деревья: светлые стволы не так нагреваются на солнце, поэтому количество защитных веществ уменьшается не столь быстро. Растения легче переносят заморозки.

Причины и механизмы роста. Все вопросы на эту тему непросты — не только для воспитателей, но и для специалистов-биологов. В первом приближении можно сказать детям, что все растения состоят из клеток; когда растение берет из почвы воду и соли, то образует на свету органические вещества, эти вещества используются для образования новых клеток. Раз количество клеток увеличивается, то и растение тоже растет. Зимой листьев нет, процессы всасывания воды из почвы заторможены, поэтому новых веществ не образуется (образуется очень мало, как у хвойных), в итоге новые клетки не возникают и рост прекращается. Весной и летом рост возобновляется. Чтобы установить скорость роста, педагог предлагает измерять размер веток, листьев, травинок с интервалами 1—3—5 дней. Весной прирост будет значительным, осенью — слабым. Но можно быть абсолютно уверенным, что любознательный ребенок начнет «копать» глубже: почему у одних растений клеток много, а у других мало, почему у одних рост останавливается, а у других продолжается всю жизнь. Тогда придется сказать, что данные вопросы пытаются решить многие крупные ученые, но пока точных исчерпывающих ответов на них не получено.

Происхождение растений и его отдельных частей. В устах детей вопросы по этой проблеме имеют два смысловых оттенка: как появились растения и их части в данный момент и как они возникли в процессе эволюции. Отвечая на подобные вопросы, педагог четко определяет для себя, какой смысл вкладывают в них дети, и постарается объяснить именно тот аспект вопроса, который интересует данного ребенка.

Поясним, как ответить на вопрос, из чего делаются листья. «Каждая зеленая часть растения, будь то лист, стебель, цветок или плод, обладает интересным свойством. Она берет из воздуха углекислый газ и соединяет его с водой, которую берет из почвы. Получается твердое вещество — крахмал. Он может превращаться в другие вещества, например в растворимый в воде сахар и нерастворимую в воде древесину. Из этих веществ вырастают не только листья, но и все остальные части растения: корни, стволы, ветки, цветы, плоды, семена. Углекислый газ постоянно поступает в воздух, потому что его выделяют все животные, человек, а также сами растения. Кроме того, много углекислого газа образуется в печах, на заводах и фабриках, которые сжигают какое-либо топливо: уголь, нефть и нефтепродукты, дрова. Для нас углекислый газ вреден. Если бы его накопилось на Земле больше нормы, мы бы погибли. Но, к счастью, растения постоянно забирают его из воздуха, сами создают из него свое тело, а взамен выделяют кислород. Тем самым растения непрерывно очищают воздух. Вот почему растения надо беречь. Видите, как интересно все устроено в природе: мы помогаем растениям, а растения — нам.

Хотите узнать, что было бы, если бы все растения исчезли? Задержите дыхание, не дышите. Не получается? Задыхаетесь? Это в вас накопился углекислый газ. Сейчас вы выдохнули, и весь углекислый газ из крови вышел в воздух. А если бы не было растений, то углекислого газа было бы в воздухе так же много, как сейчас у вас в крови. Дышать было бы невозможно, и все животные, люди погибли бы.

Теперь поняли, чем мы обязаны растениям? Старайтесь никогда не причинять им вреда, так как без них мы жить не сможем».

Данное объяснение, на первый раз кажущееся непривычно сложным, очень легко понимают дети. Оно вполне соответствует их познавательным возможностям. Нужно всегда помнить: раз ребенок дорос до вопроса, он дорос и для правильного ответа.

Уход за растениями. Все вопросы на эту тему просты, ответ на них можно найти в соответствующих подразделах пособия. Здесь же следует обратить внимание на распространенную ошибку: некоторые дети, явно повторяя за воспитателем, называют все растение цветком. Цветком является специальный орган размножения, который дает начало плодам и семенам. Весь же организм надо называть именно растением. Растения объединяют в разные группы в зависимости от их использования человеком: овощные, плодовые и ягодные (если их разводят ради использования в пищу), лекарственные и технические (если изготовляют лекарства, веревки, доски), декоративные (исполь-

зуемые для красоты). В том случае, когда декоративные растения разводят ради красивых цветов, их называют цветочными. В свою очередь, цветочные делятся на две группы: *растения открытого грунта и комнатные (горшечные).*

Таким образом, подмена термина «*цветочные растения» словом «цветок» недопустима.*

Больно ли растениям? На эти вопросы нужно отвечать правильно: растениям не больно. Чувство боли есть только у животных и человека. Оно помогает им уйти от источника опасности и таким способом избегнуть повреждения.

Но это не значит, что растения относятся безразлично к повреждениям. Когда их режут и ломают, из ранок вытекает сок, который уже не попадает в листья, цветы, плоды. Поэтому раненые растения хуже растут. Кроме того, в ранках размножаются микробы — бактерии и микроскопические грибки, а также насекомые-вредители. Все это приводит к заболеванию, которое часто заканчивается гибелью растения, его смертью. Поэтому все растения надо беречь и не причинять им вреда.

Когда же делают весеннюю обрезку деревьев, растения тоже болеют, но недолго, потому что человек все делает аккуратно, удаляет только лишние побеги. Кроме того, он помогает растению пережить этот сложный период: замазывает ранки садовым варом или масляной краской, уничтожает вредителей и паразитов.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ... 3

Некоторые способы выращивания растений ... 5

Строение растений ... 10

Биологические сведения ... 10
Возрастная динамика формирования понятия «Строение растений» ... 14
Стебель, лист, плод ... 15
Корень ... 16
Цветок ... 21
Конспекты занятий ... 27
Что есть у каждого растения (1-й вариант) ... 27
Что есть у каждого растения (2-й вариант) ... 31

Условия, необходимые для жизни растений ... 34

Биологические сведения ... 34
Возрастная динамика формирования понятия «Условия, необходимые для жизни растений» ... 43
Роль воды в жизни растений ... 45
Роль почвы в жизни растений ... 55
Роль света в жизни растений ... 66
Роль тепла в жизни растений ... 72
Заключение ... 77

Размножение, рост и развитие растений ... 77

Биологические сведения ... 77
Возрастная динамика формирования понятия «Размножение растений» ... 79
Семенное размножение ... 82
Вегетативное размножение ... 91
Конспект занятия ... 93
Строение семени ... 93

Работа на огороде и цветнике ... 96

Опыты и наблюдения ... 96
Проект «Весна нам поручила вырастить редис» ... 101
Проект «Продлим жизнь растению цветника» ... 108

Наблюдения за отдельными растениями ... 113

Земляника ... 113
Малина и смородина ... 117
Яблоня ... 120
Ель и сосна ... 122

Экспериментирование на Моделях 124
Общая характеристика моделей 124
Изготовление моделей биоценозов 126
Использование объемных моделей
в педагогическом процессе 130
Плоскостные динамические
модели биоценозов 132
Использование фланелеграфа
в учебном процессе 133
Тексты экологических задач 134
Конспекты занятий 138
Путешествие по пустыне 138
Что будет, если из леса исчезнут птицы
(моделирование на фланелеграфе) 141
Заключение 143
Приложение 1. Что дети хотят знать о растениях 145
Приложение 2. Научные ответы на типичные
детские вопросы 151

Представляем книги по детскому экспериментированию

ДЕТСКОЕ ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ
Карты-схемы для проведения опытов со старшими дошкольниками

Авторы —Дмитриева Е.А., Зайцева О.Ю., Калиниченко С.А.

В предлагаемом пособии даны рекомендации по организации исследовательской деятельности старших дошкольников с использованием метода экспериментирования, описываются опыты, направленные на изучение свойств воды, воздуха, песка, глины, почвы и огня и даются карты-схемы для их проведения.

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЕ С ДЕТЬМИ 5–8 ЛЕТ

Авт.-сост. — В.А. Кайе

В данном пособии представлены материалы для занятий и игр с дошкольниками и младшими школьниками по детскому конструированию и экспериментированию с природным и бытовым материалом. Занятия направлены на развитие экспериментальной, поисково-познавательной и исследовательской деятельности в процессе игры.

ПЕРВАЯ НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
Опыты, эксперименты, фокусы и беседы с дошкольниками

Автор — Шапиро А.И.

Книга «Первая научная лаборатория» — сборник опытов, фокусов и экспериментов, наиболее доступных для дошкольников, попытка дать в руки ребенку первый путеводитель в мир самостоятельных исследований.
Книга предназначена воспитателям, гувернерам и родителям детей дошкольного возраста. Может быть использована на индивидуальных и групповых занятиях.

Наш адрес: 129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, д. 18, корп. 3.
Тел.: (495) 656-72-05, 656-73-00
E-mail: sfera@tc-sfera.ru;
Сайты: www.tc-sfera.ru, www.sfera-podpiska.ru
Интернет-магазин: www.sfera-book.ru

Учебное издание

Иванова Александра Ивановна

МИР РАСТЕНИЙ
ЭКСПЕРИМЕНТЫ И НАБЛЮДЕНИЯ В ДЕТСКОМ САДУ

Второе издание, переработанное и дополненное

Главный редактор *Т.В. Цветкова*
Редактор *Е.В. Жукунов*
Серийное оформление обложки *М.А. Владимирская*
Корректоры *Э.С. Корчагина, Л.Б. Успенская*
Компьютерная верстка *Т.Н. Полозовой*

По вопросам **оптовой закупки книг**
издательства «ТЦ Сфера» обращаться:
тел.: (495) 656-75-05, 656-72-05.
E-mail: sfera@tc-sfera.ru

Книги в розницу можно приобрести
в Центре образовательной книги по адресу:
Москва, Сельскохозяйственная ул., д. 18, корп. 3.

Ознакомиться с продукцией издательства «ТЦ Сфера»
можно на сайтах **www.tc-sfera.ru**, **www.sfera-podpiska.ru**.
Заказать — в интернет-магазине **www.sfera-book.ru**

Издательский отдел:
(495) 656-70-33, 656-73-00, (499) 181-09-23

Рекламный отдел:
(495) 656-75-05, 656-72-05

ISBN 978-5-9949-1745-9

Сертификат соответствия № РОСС RU.МН08.Н25252
с 02.02.2015 по 01.02.2018 № 1604122

Подписано в печать 03.04.17. Формат 60×90 1/16.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 10. Тираж 1500 экз.
Заказ №

Издательство «Творческий Центр Сфера»
ООО «ИД Сфера Образования»
129226, Москва, Сельскохозяйственная ул., д. 18, корп. 3.