

Сколько лет дереву? Творческие задания по биологии

Задачи, связанные с лесом, деревьями, встречаются нам на каждом шагу. Полезно разобрать со школьниками некоторые из них на уроках и предложить подумать над ними дома.

Анатолий Гин,
руководитель
лаборатории
образовательных
технологий
«Универсальный
решатель»
www.trizway.com,
консультант-
эксперт
по теории решения
изобретательских
задач,
**Ирина
Андржеевская**

Задачи решают лесоводы

Как поставить диагноз дереву?

Часто лесникам и лесозаготовителям нужно определить состояние деревьев, качество их древесины. Как можно определить возраст дерева, не спиливая его?

Можно, конечно, спилить дерево и по распилу определить, здорово ли оно. Но часто нужно только поставить диагноз, а дерево хочется сохранить.

Предложите способы диагностики, при которых дерево пилить не нужно.

Ответ. Качество древесины можно оценить по её электрическому сопротивле-

нию. Ещё в 1948 году профессор П.А. Положенцев создал прибор, состоящий из медного и алюминиевого электродов и гальванометра. Тонкие, как гвозди, электроды забивают в ствол, и между ними появляется слабый электрический ток. По величине этого тока и определяется качество древесины.



Подумайте. Этот дуб-патриарх растёт в Беловежской Пуще. Говорят, его возраст более 560 лет. Диаметр дуба — два метра, высота 28,5 метра.

Как можно определить возраст дерева, не спиливая его?

Гриб-помощник?



Часто на стареющих и разрушающихся деревьях появляются плодовые тела грибов. Их считают болезнью дерева и причиной его увядания и старения. На самом деле всё обстоит наоборот: грибы не повреждают живую ткань дерева, а оказывают ему ценную услугу.

Чем грибы могут быть полезны дереву?

Ответ. Сердцевина любого взрослого дерева — это мёртвая отвердевшая ткань, прочный столб, на который дерево опирается, вынося к свету ветви с листьями. Гриб питается целлюлозой межклеточных перегородок и лигнином мёртвых тканей дерева, и сердцевина начинает рассыпаться. Но дупло не отнимает у дерева его крепость, а, наоборот, прибавляет: полый цилиндр способен компенсировать практически столь же мощное механическое воздействие, что и сплошной столб. А уменьшение массы

ствола существенно снижает нагрузку на постаревшую корневую систему.

Подумайте. В дуплах деревьев поселяются лесные животные и птицы: белки, летучие мыши, совы.

Как вы думаете, они приносят дереву какую-нибудь пользу?

Ответ. Помёт животных и птиц накапливается в дупле и так же, как и труха, питает дерево.

Точка роста. Учёные до сих пор не знают, чем можно объяснить необыкновенно длинную жизнь некоторых деревьев. До наших дней сохранились растения, родившиеся ещё тогда, когда человек вёл пещерный образ жизни, задолго до царствования первых династий фараонов и строительства пирамид. Секвойи с западного побережья Северной Америки имеют возраст 3–4 тысячи лет и высоту 150 метров. На Канарских островах растут драконовые деревья, возраст которых достигает шести тысяч лет. Их ровесники — могучие баобабы и колючие конические сосны Калифорнии. В Северном Квинсленде нашли дерево из класса саговников — макрозамию, по внешнему виду похожее на пальму, возрастом 12 тысяч лет. Оно возвышается над землёй всего на шесть метров.

Подумайте. Почему старое дерево падает?

Ответ. Падение деревьев связано с нормальными процессами старения — корневая и побеговая системы начинают отмирать, нарушается взаимодействие надземной и подземной частей. Если корни усыхают, но не разлагаются, засохшее дерево (сухостой) может стоять

десятки лет. Если корни не только усыхают, но и разрушаются (корневыми или стволовыми гнилями, грибами), то дерево падает иногда даже в безветренную погоду. Легче падают деревья большей высоты (рычаг выворачивания корневой системы длиннее), с поверхностной корневой системой, а также поражённые болезнями корней. Падение старых деревьев обеспечивает смену поколений деревьев в лесу (пока не упадёт старое дерево, молодое не сможет занять его место).

Подумайте. Зимой 2003 года над Беловежской Пущей пронёсся ураган небывалой силы. Смерч прошёл широкой полосой, вырвав за несколько минут все деревья на своём пути. Удивительно, что одна сосна осталась стоять посреди повального бурелома.

Попробуйте объяснить, как дереву удалось устоять?

Ответ. Это дерево могла спасти его слабая крона. Часто во время ветровалов остаются стоять именно такие сравнительно медленно росшие деревья, затеняемые более высокими и мощными. Малая парусность кроны при развитой корневой системе спасла дерево. А ещё повезло, что его не сшибли падающие рядом другие деревья.

Мох — не верная примета...

У северных народов есть примета: если человек заблудился в лесу, то он может определить стороны света с помощью мха, растущего на деревьях, — мох растёт с северной стороны.



Чем объясняется эта примета?

Ответ. Для нормального роста и размножения мхам обязательно нужна влага. А с какой стороны дерева при прочих равных условиях влажность будет больше? Конечно, с северной — ведь с этой стороны не падает прямой солнечный свет, а значит, и меньше испаряется влага.

Подумайте. Всегда ли это так? Посмотрите на фотографию: она сделана в Беловежской Пуще в апрельский полдень (рис. на стр. 90). Определите, с какой стороны растёт мох на дереве, и постарайтесь дать своё объяснение.

Ответ. Освещённость и влажность зависят не только от сторон света, но и от многих других факторов, например от взаимного затенения деревьев: дерево может быть сильно затенено с южной стороны и слабее — с северной. Или, например, при несущих влагу западных ветрах мох будет расти на западной стороне деревьев. Большое значение может иметь и наклон ствола дерева. По наклонённому стволу вода стекает после дождя преимущественно по одной стороне — на ней и будет расти мох. Так, благоприятные условия для роста мха на приведённой фотографии

А. Гин, И. Андреевская
Сколько лет дереву. Творческие задания по биологии

создались на восточной стороне дерева. Получается, что мох не всегда преобладает на северной стороне деревьев.



Подумайте. А с какой стороны деревьев чаще растёт мох в Австралии? И вообще, растёт ли он там?

Точка роста. Если примету про рост мха можно понять и объяснить, то многим народным приметам нет объяснения. Например, невозможно объяснить такие факты: если личинка майского хруща совсем белая — следует ждать крепких морозов, если отдаёт голубизной — зима будет тёплой. Если голубеет лишь задний конец — сильные морозы ударят только в начале зимы. Или ещё одна народная примета: 14 сентября, в Семёнов день, на улице нельзя увидеть ни одного воробья. Вот одно из свидетельств: «Меня это заинтересовало — решил понаблюдать. Наблюдал каждый год с 1993 года и всегда в этот день нигде не видел воробьёв. Наблюдал на улицах города, за городом... Как ни удивительно, ни одного воробья в этот день не видел...». Мистика, сказал бы человек несведущий. Но мы реалисты, а поэтому должны найти разумное объяснение происходящему.

Попробуйте!

Кстати. Листья некоторых растений располагаются в меридиональном направлении (с севера на юг) — по ним безошибочно можно определять стороны света. Из представителей нашей флоры таким «компасным» растением является латук — один из обычных сорняков.

Точка роста. Говорят, что есть люди, которые после длительного вращения с завязанными глазами безошибочно, как магнитная стрелка, указывают направление на Северный полюс. Так ли это на самом деле — требует проверки. Разгадки этого явления пока нет...

Как здесь вырос лесок?



Известно, что на земле, покрытой плотным травяным дёрном, семена деревьев не прорастают.

Попробуйте объяснить, каким образом посреди травяного поля на небольшой площадке прямоугольной формы выросли эти деревья, которые вы видите на фотографии?

Ответ. Деревья выросли на месте, где сняли верхний слой почвы, готовясь рыть котлован под постройку дома. Стройку так и не начали, а на земле, свободной от дёрна, проросли семена берёзы и ели, занесённые из расположенного неподалёку леса.

Подумайте. И всё-таки на лугах мы иногда наблюдаем отдельно стоящие одиночные деревья.

Каким образом их семена всё же всходят на лугах?



Ответ. Одиночные деревья появляются на травяных лугах там, где нарушен дёрн. Те места, где рылись кабаны, были земляные муравейники или даже норки мышевидных грызунов, становятся колыбелями для новых деревьев.

Кстати. Есть дерево, которое умеет самостоятельно прорастать через плотную дернину трав: дуб черешчатый. Благодаря большому запасу питательных веществ в жёлуде в первый год жизни дуб формирует мощный стержневой корень длиной до 50 сантиметров, протыкающий дернину и втягивающий уже проросший жёлудь в землю.

Корневой угол

У растений, имеющих стержневую корневую систему, главный корень всегда растёт вертикально вниз, а вот боковые корни отходят от главного у разных видов растений по-разному: или вниз под некоторым острым углом, или горизонтально. Попробуйте найти причину, по которой боковые корни разных растений ведут себя по-разному.

Ответ. Боковые корни у разных видов располагаются по-разному в зависимости от того, куда листовая крона растения отводит воду. Если вода стекает по кроне наружу в разные стороны от стебля растения, то боковые корни идут горизонтально, причём их длина достигает радиуса кроны, как, например, у царского скипетра. И наоборот, если вода отводится листьями к центру растения, то боковые корни прижимаются к главному (рапс, тюльпан). Так растения приспособились максимально полно улавливать атмосферные осадки.

Подумайте. Как будут располагаться корни у деревьев с редкой листвой?

Ответ. Скорее всего, у таких деревьев корни будут расположены равномерно под всей кроной, как, например, у берёзы.

А. Гин, И. Андреевская
Сколько лет дереву. Творческие задания по биологии