



Урок 11. Целостность растительного организма

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 7 класс

Урок 11 из 34 · 45 минут · Модуль «Археplastидные, или «растения»»

Уровень: начинающий исследователь.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-7-klass-programma>

Изменение работы листьев отражается на движении воды через всё растение. Проверим это по готовой серии, не повреждая живые объекты.

Результат урока: Построить связь корня, стебля и листа и оценить потерю воды с учётом контрольного испарения и ограничений модели.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. В одной установке масса уменьшилась на 12 г, в другой без растения — на 3 г. За минуту решите, можно ли все 12 г приписать растению, за две объясните роль контроля, за две запишите вопрос исследования.

02. Понятия и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты на понятия, 3 на пример, 2 на объяснение способа партнёру.

Связи органов и потоков

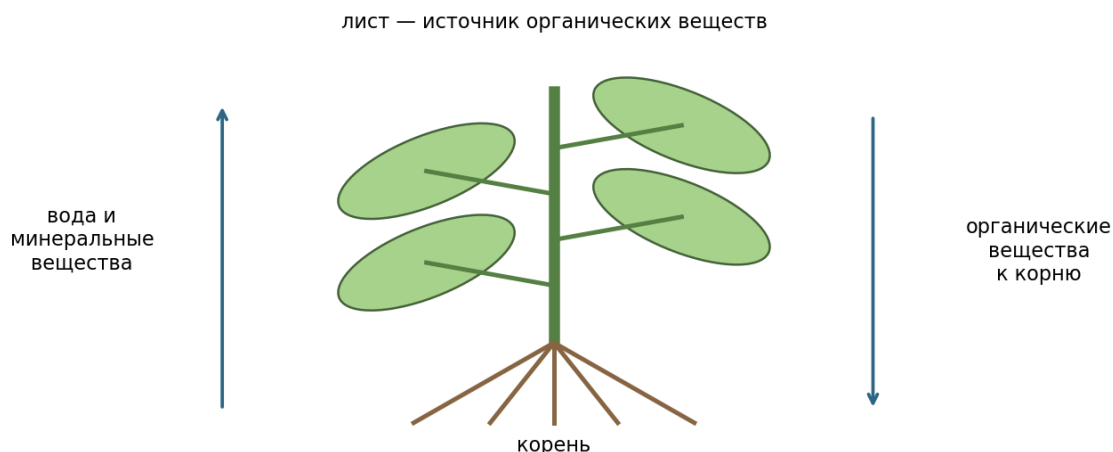
Корень поглощает воду и минеральные вещества; стебель связывает органы проводящими тканями; листья участвуют в фотосинтезе и испарении воды. Транспирация — потеря воды растением в виде пара, прежде всего через листья. Органы связаны, поэтому изменение условий у одного органа может влиять на целое растение.

Вода с минеральными веществами движется по ксилеме, органические вещества от источников к потребляющим или запасующим органам — по флоэме. Корни тоже нуждаются в органических веществах и дыхании. Нельзя изображать растение как независимые корень и лист, каждый из которых получает всё только из своей среды.

Потеря массы установки может включать испарение с открытой поверхности воды. Контроль без растения помогает оценить этот вклад. Вычитание корректно только в упрощённой модели при сопоставимых условиях. Это не точное измерение одной физиологической функции без дополнительных проверок.

Работайте по подписям и масштабу; рисунки условные и не заменяют запись реального наблюдения.

За одинаковое время установка с растением потеряла 12 г, контроль — 3 г. Скорректированная оценка $12 - 3 = 9$ г. Если время 3 часа, средняя оценка 3 г/ч. Нельзя сравнивать эти 9 г с данными за сутки без приведения к одинаковому времени.



Связь органов: корень → стебель → лист по потоку воды и минеральных веществ; органические вещества из листа направляются к растущим и запасующим органам. Схема функциональная, не в масштабе.



03. Практика 1. Проверяем материал

Учитываем контроль

14–25 минут. Все значения учебные. Поверхности испарения и внешние условия в модели сопоставимы, растение не извлекали и не повреждали.

Установка за 2 часа	Начальная / конечная масса, г
С растением, повтор 1	300 / 290
С растением, повтор 2	300 / 288
Контроль без растения, повтор 1	300 / 298
Контроль без растения, повтор 2	300 / 298

2 минуты — найдите потери; 4 — вычитите соответствующий контроль; 3 — вычислите среднюю скорректированную потерю и оценку за час; 2 — напишите ограничение. Форма: расчётная таблица и вывод. Критерии: четыре разности, коррекция, среднее и единицы.

04. Практика 2. Перенос способа

Меняем один фактор

25–33 минуты. Для проверки влияния движения воздуха предлагают поставить растение А у вентилятора на свету, Б без вентилятора в тени. За 2 минуты найдите смешение факторов, за 4 перепишите план, за 2 назовите измеряемый результат и контроль. Реальный опыт за урок не проводится.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Если лист теряет воду, его надо полностью закрыть навсегда». За 2 минуты предложите возражение, за 3 свяжите воду и газообмен, за 2 сформулируйте вывод без рекомендации повреждать растение.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. За 4 часа установка потеряла 18 г, контроль — 2 г. Найдите скорректированную потерю и скорость, назовите путь воды и путь органических веществ. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Потери с растением 10 и 12 г, контролей по 2 г. Скорректированные 8 и 10 г; средняя 9 г за 2 часа, 4,5 г/ч. Это оценка по модели сопоставимого испарения, не доказательство точного расхода любого растения. Четыре балла по критериям.

Практика 2: разбор и критерии

Меняется и воздух, и освещение. Нужно одинаковое освещение, температура, вид/размер растений, время и установки; различается только движение воздуха. Измерять потерю массы за одинаковое время, иметь соответствующие контроли испарения без растений и несколько повторов. Четыре балла: найдено смешение, постоянные условия, показатель, контроль/повторы.

Обсуждение: возможный вывод

Потеря воды связана с работой целого растения; устьица одновременно участвуют в газообмене. Полная изоляция листьев нарушает обмен, а не просто «экономит воду». Условия ухода выбирают для конкретного растения; в уроке обсуждаем модель, листья ничем не покрываем.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

16 г; 4 г/ч; вода — корень, ксилема стебля, лист; органические вещества — по флоэме от источников, например листьев, к потребляющим/запасующим органам. По баллу за пункт.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки рисунка и таблиц, карандаш, линейка, тетрадь. Все данные и ключи включены; живые культуры и сбор проб не нужны. Все установки существуют только как описанная учебная модель. Не срезайте побеги, не покрывайте листья веществами и не лишайте растения воды ради задания. Длительный опыт возможен отдельно по плану учителя; данные для текущего урока уже даны. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 7 класс. Предпосылки: органы, ксилема, флоэма, разность масс. В паре один описывает, второй проверяет, затем меняются. Все изображения и числовые серии учебные; работу по ним не выдавать за проведённый опыт. Подготовка и печать выполняются до урока; разборы открываются после самостоятельной попытки. При затруднении учитель разбирает первую строку вместе с классом, остальные учащиеся выполняют самостоятельно.

Минуты	Работа	Результат
0–5	Проблема	Вопрос и первое решение
5–14	Понятия и пример	Способ проверки
14–25	Практика 1	Готовый продукт и проверка
25–33	Практика 2	Перенос способа
33–40	Обсуждение	Аргумент и ограничение
40–45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
Растительный организм как единое целое; планирование опыта	Анализ водного баланса и контрольного сравнения	Построить связь корня, стебля и листа и оценить потерю воды с учётом контрольного испарения и ограничений модели.
Оформление и интерпретация результатов	Самостоятельное задание и проверка по критериям	Вывод опирается на данные; границы вывода названы

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-7-klass-programma>

OpenStax: транспорт воды и растворённых веществ

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/30-5-transport-of-water-and-solutes-in-plants>

Тексты, задания, учебные данные и схемы разработаны для портала «Школы России». Числовые серии — учебные модели, не результаты проведённых классом опытов. Схемы авторские, не копии микрофотографий; сторонние изображения не используются. Фактические сведения сверены по указанным источникам 18.10.2026. Материалы полностью даны, переход по внешним ссылкам ученику не требуется.