

Тема урока: испарение воды растениями и листопад — основы и значение

Транспирация и листопад — важные процессы, влияющие на растения и окружающую среду.



Вода как основа жизни растений

Вода составляет большую часть массы растений и необходима им для фотосинтеза и роста. Корни всасывают воду, а через листья происходит её испарение, регулируя обмен веществ. Листопад помогает адаптироваться к изменениям климата и сезона.



Что такое транспирация и как она происходит



Испарение воды через устьица

Транспирация — это процесс выхода воды в виде пара через устьица на листьях. Эта вода поднимается из почвы, проходя по сосудистым тканям к листьям, где происходит испарение.



Значение транспирации для растения

Процесс регулирует внутреннее давление, поддерживая тургор и обеспечивая перемещение питательных веществ. Транспирация также способствует охлаждению и обмену газов.



Испарение воды в различных органах

Кроме листьев, вода испаряется через стебли и другие зеленые части растения, но основное испарение происходит именно через листовые устьица.

Строение листа и механизм испарения

1

Вода поднимается по ксилеме из почвы к листьям благодаря корневному давлению и капиллярному эффекту сосудов.

2

В листе особые клетки — устьица — служат «воротами» для выхода водяного пара и газообмена.

3

Устьица расположены преимущественно на нижней стороне листа, что помогает регулировать испарение в разных условиях.

4

Постоянное движение воды обеспечивает поддержание тургора и поступление необходимых минеральных веществ.

1000–2000

**устьиц на каждом квадратном
миллиметре листовой поверхности
регулируют водный баланс растения**

На маленькой площади листа
сосредоточено огромное
количество устьиц, которые
контролируют как испарение воды,
так и газообмен.

Учебник биологии, 2022

Биологическая роль транспирации для растений

Охлаждение и защита от перегрева

Транспирация способствует охлаждению поверхности листьев, предотвращая перегрев даже в солнечную жару. Испарение воды помогает поддерживать оптимальную температуру тканей.

Обеспечение обмена веществ

Через движение воды поднимаются минеральные вещества из почвы, а также происходит обмен веществ между клетками, поддерживая жизнедеятельность растения.



Динамика испарения воды растением в течение суток

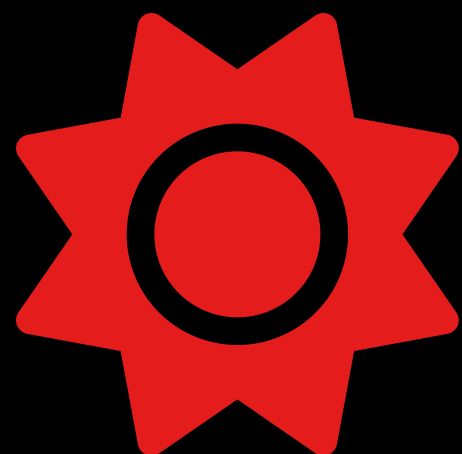
Максимальная активность испарения наблюдается при ярком солнечном свете и высокой температуре в полдень.

Транспирация тесно связана с температурой и интенсивностью освещения, снижаясь в ночные и пасмурные часы.

Исследования биологии растений, 2021

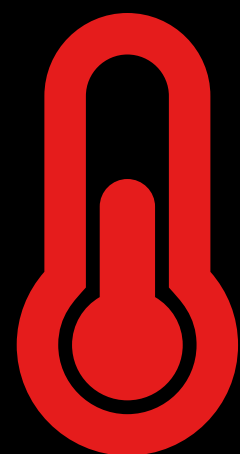


Факторы, влияющие на транспирацию



Освещённость

Чем ярче свет, тем активнее открываются устьица, и скорость испарения увеличивается.



Температура

Высокая температура способствует усилению испарения, тогда как прохлада его замедляет.



Ветер

Ветер удаляет влажный воздух у поверхности листа, увеличивая скорость испарения.



Влажность воздуха

Высокая влажность снижает разницу парциальных давлений, уменьшая испарение воды растениями.

Транспирация в мировом круговороте ВОДЫ



Вклад растений в водный цикл

Растения ежегодно возвращают огромное количество воды обратно в атмосферу через транспирацию. Это способствует формированию осадков и поддержанию климата.



Глобальное значение испарения растений

Приблизительно десятая часть всего испарения воздуха на планете приходится на растения, что делает их важным звеном в природном водном балансе.

Влияние испарения растений на климат и экосистему

- 1 Транспирация повышает влажность воздуха, способствуя формированию облаков и осадков в регионах с густой растительностью.
- 2 Она помогает регулировать температуру воздуха, создавая более комфортные условия для жизни организмов в экосистемах.
- 3 Без испарения растений в зонах с лесами возникли бы засушливые микроклиматы, что негативно сказалось бы на биоразнообразии.

Сравнительные характеристики транспирации разных видов растений

В таблице представлены показатели интенсивности испарения и примерный расход воды у разных видов растений. Особенности строения листьев и устьиц определяют эффективность процесса.

Разные растения адаптированы к условиям среды: кактусы минимизируют потерю воды, лиственные деревья с большим количеством устьиц испаряют значительно больше.

Вид растения	Интенсивность испарения	Примерный расход воды (л/день)
Кактус	Очень низкая	0.01
Берёза	Высокая	До 200
Дуб	Средняя	80

Листопад: определение, природное значение

1

Листопад — это ежегодное опадение листьев у деревьев и кустарников, обеспечивающее снижение испарения в засушливые или холодные периоды.

2

Этот процесс помогает растениям экономить влагу в неблагоприятных климатических условиях и защищает ткани от повреждений при заморозках.

3

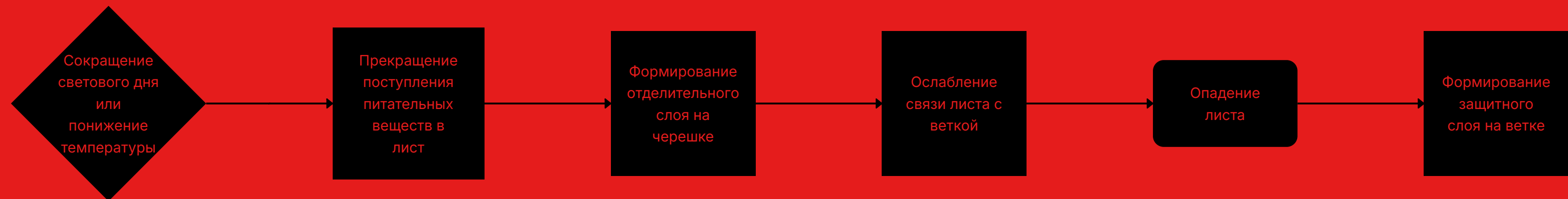
Кроме того, листопад способствует переходу растений в состояние покоя, снижая обмен веществ и подготавливая к зимнему периоду.

4

Таким образом, опадение листьев является важной адаптацией для выживания растений в изменяющейся окружающей среде.

Основные этапы процесса листопада

Последовательность биологических изменений, приводящих к опадению листьев



Причины и условия наступления листопада

Основные причины листопада связаны со снижением продолжительности светового дня и понижением температуры воздуха, что сигнализирует растениям о приближении неблагоприятного сезона.

Кроме того, недостаток влаги в почве также способствует опадению листьев. Чаще всего листопад наблюдается осенью у растений умеренного климатического пояса.



Изменения окраски листьев перед листопадом

В процессе подготовки к опадению в листьях начинает разрушаться зелёный пигмент хлорофилл, из-за чего зелёный цвет постепенно исчезает.

Одновременно проявляются жёлтые и оранжевые каротиноиды, а также красные антоцианы, создавая многоцветную осеннюю окраску листьев.

Таким образом, яркие осенние листья отражают химические изменения внутри клетки и служат индикатором окончания вегетационного периода.

Экологическая роль и итоги листопада



Органическое обогащение почвы

Опавшие листья создают слой перегноя, насыщая почву питательными веществами. Это способствует улучшению структуры почвы и поддерживает естественный круговорот веществ в экосистеме.



Среда обитания для микроорганизмов

Листопад формирует важный биотоп для микробов, грибов и беспозвоночных, которые участвуют в разложении органики и поддерживают плодородие почв.

Взаимосвязь между транспирацией и листопадом

1

Опадение листьев значительно снижает транспирацию, так как листья являются главными поверхностями для испарения воды.

2

Уменьшение площади листьев — эффективная стратегия сохранения воды в периоды засухи и зимних холодов.

3

Таким образом листопад помогает растениям регулировать водный баланс и избегать обезвоживания во время неблагоприятных условий.

4

Эти процессы взаимосвязаны и совместно обеспечивают адаптацию растений к сезонным изменениям окружающей среды.

Листопад у разных видов и в разных климатах

1

У лиственных деревьев умеренного пояса листопад происходит ежегодно осенью, что связано с изменениями температуры и длительности дня. В то же время у хвойных иголки живут несколько лет и опадают постепенно.

2

В тропических регионах листопад может быть вызван периодами засухи или дождей, например, у акаций. Это помогает растениям более эффективно адаптироваться к климатическим условиям региона.



Практическое значение транспирации и листопада для человека

Транспирация и листопад влияют на водный баланс, что важно для поддержания урожайности и здоровья сельскохозяйственных культур.

Эти процессы также регулируют микроклимат в населённых пунктах, уменьшая сухость воздуха и улучшая комфорт проживания.

Кроме того, разложение опавших листьев обогащает почву, повышая её плодородие и способствуя устойчивому сельскому хозяйству.

Роль процессов транспирации и листопада в жизни природы и человека

Испарение воды растениями и листопад обеспечивают жизненно важный водообмен и адаптацию растений, поддерживают климат и плодородие почв, что в итоге способствует устойчивости экосистем и благополучию человека.