

*«Вода! У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать...  
Нельзя сказать, что ты необходима для жизни, ты сама жизнь...»*

*Антуан де Сент-Экзюпери*

**Исследовательский проект на  
тему:**

# ***Растения и вода***



**Выполнил: ученик 10 класса 1МКК  
Емельянов Алексей**

**Руководитель: кандидат  
биологических наук  
Пильщикова Н.В.**

## Цель проекта:

- Изучит как растения разных местообитаний решают проблему водообеспечения.
- Исследовать регуляцию водного обмена у культурных растений.

## Основная гипотеза проекта

- *Количество и сезонное распределение осадков существенно варьируют в различных географических зонах планеты, от влажных тропических лесов до жарких сухих пустынь. У растений должны быть специальные приспособления для жизни в разных условиях влагообеспеченности.*

*Экологически  
е группы  
растений*

```
graph TD; A[Экологически е группы растений] --- B[Гигрофиты]; A --- C[Мезофиты]; A --- D[Ксерофиты];
```

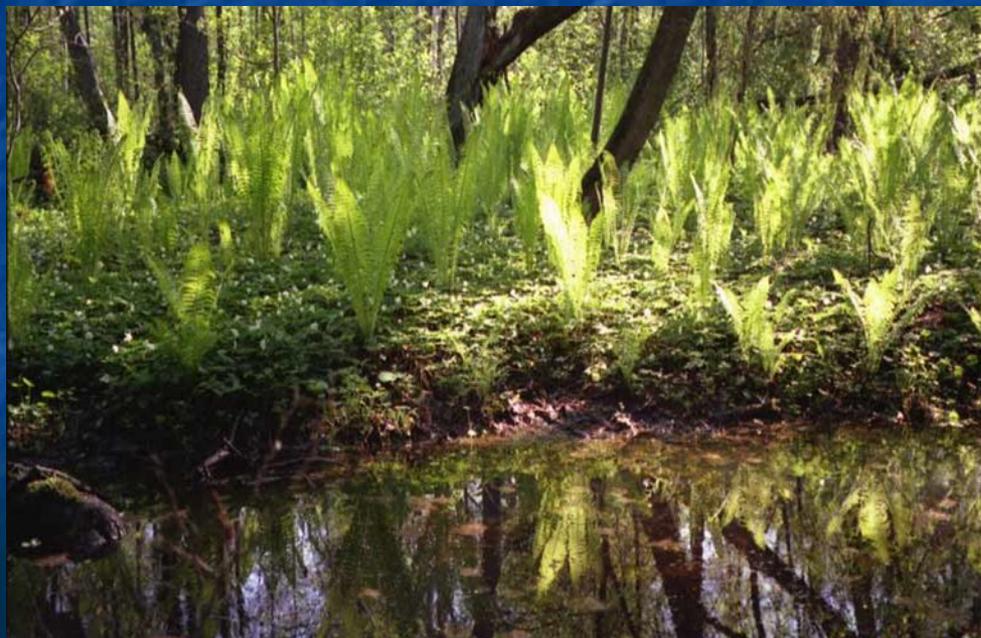
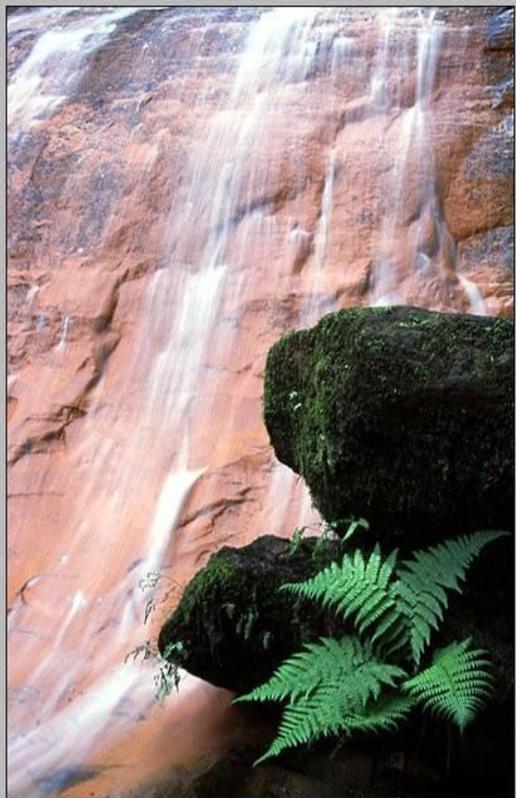
Гигрофиты

Мезофиты

Ксерофиты

# Гигрофиты

Растения приурочены к местам избыточного увлажнения и не имеют приспособлений к устранению вредного влияния к засухе.



# *Ксерофиты*



- *Растения засушливых местообитаний, распространенные в полупустынях и степях.*

# Мезофиты



Растения умеренно-влажных местообитаний.  
К мезофитам принадлежат культурные растения.

# Методы изучения водного обмена

## Определение интенсивности транспирации

- весовой- учет потери воды за определенные промежутки времени
- хлоркобальтовый- учет времени порозовения бумажки

## Определение состояния устьиц методом инфильтрации

## Определение концентрации клеточного сока с помощью рефрактомера

# Динамика изменения водоотдачи у срезанного листа (мг/ г\*ч)

Экспозиция Растения	Первые 15 мин	1 час	2 часа	3 часа
Горох	325	72	37	15
Подсолнечник	240	89	42	28
Пшеница	218	93	72	60
Герань крупнокорневищная	243	97	83	78

- Ошибка опыта в пределах 8%.
- В первые 5 мин. водоотдача соответствует транспирации листа на растении.
- В течение часа закрываются устьица и возрастают водоудерживающие силы тканей листа.
- Более высокое содержание белков у гороха повышает его водоудерживающую способность при завядании.

# Обоснование выбора объекта исследования

Герань крупнокорневищная

*Geranium macrorrhizum* L.

Родина: Субтропики

Средиземноморья

Отличительные черты:

- Эволюционно сложившаяся экологическая пластичность
- Способность к фитонцидообразованию в течение всего года

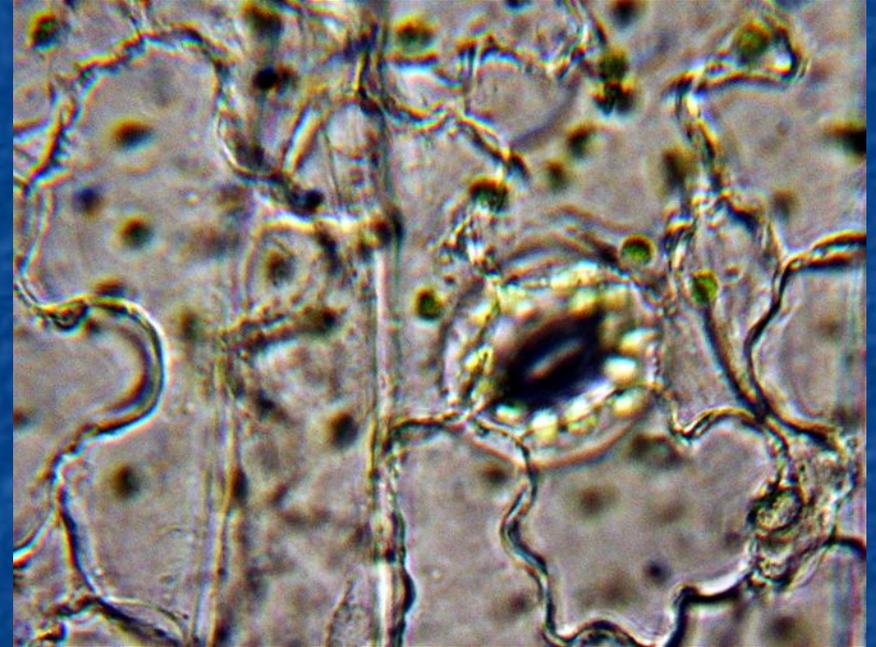
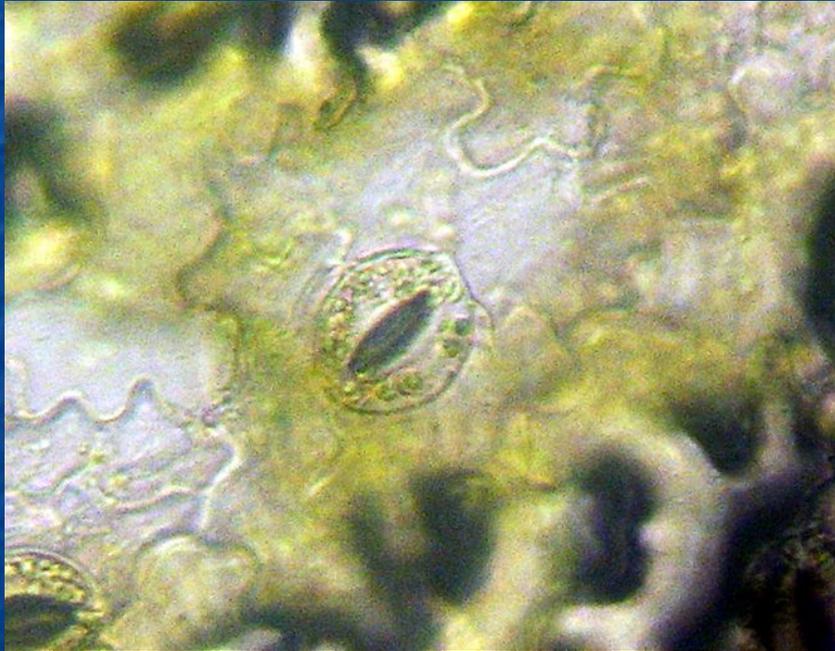


# Определение транспирации верхней и нижней стороны листа хлоркобальтовым методом

Сторона листа	Время			Количество устьиц в поле зрения микроскопа	
	Начало опыта	Конец опыта	Порозовение бумажки(мин)		
Верхняя	10.30	10.55	25	Отдельный отчет	среднее
				1; 1; 1; 3; 3; 2	2
Нижняя	10.30	10.37	7	33; 30; 30; 25	27

**Вывод:** Испарение воды в основном происходит с нижней стороны листа, так как здесь значительно больше устьиц.

*Устьица Герани крупнокорневищной;  
увеличение микроскопа 10x90.*



# Определение состояния устьиц методом инфильтрации

Варианты	Проникновение жидкости		
	Спирт	Бензол	Ксилол
Неполитое растение	–	–	–
После полива: Через 30 мин		+	+
Через 1 час	+	+	+

У неполитого растения устьица закрыты. После полива устьица постепенно открываются, о чем свидетельствует проникновение жидкостей.

# Выводы:

- Для жизни в экстремальных условиях-переувлажнения и сухих пустынь у растений есть анатомо-морфологические приспособления. Подобранный материал можно использовать на уроке географии для характеристики растительности тропической и пустынной зон.
- Культурные растения в ответ на водный дефицит снижают транспирацию за счет закрывания устьиц. Подобраны простые методы для демонстрации этого явления на уроке ботаники в 6 классе.

Спасибо за внимание!

