العوامل البيئية
في حياة النبات
الماء
الماء

تأتي أهمية الماء للنبات من حيث أنه:

1 - يشكل ما يصل إلى نحو 80-90% من وزن النباتات العشبية ونحو 50% من وزن النباتات الخشبية.

2 - ضروري لنمو النباتات (عملية البناء الضوئي):

   \[6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2\]

3 - ضروري لحصول النبات على العناصر الغذائية اللازمة في الماء من التربة.

4 - ضروري لنقل المواد الغذائية المصنعة في الأوراق إلى بقية أجزاء النبات.

5 - ضروري لاستطالة خلايا النبات – إحدى صور نمو الأنسجة النباتية.

6 - يحفظ للنبات نضارته.
الماء
كيف ينتقل الماء خلال النبات؟
من التربة إلى خلايا الجذور
- يدخل الماء إلى الشعيرات الجذرية
- تزيد الشعيرات الجذرية من سطح الجذور لامتصاص الماء
- تضخ خلايا الجذور العناصر المعدنية إلى خلايا النبات (باستخدام طاقة ATP)
- يحدث التركيز العالي للعناصر المعدنية داخل الجذور تدريجاً أزموزاياً (اختلافاً في تركيز الذوائف في الماء)

- ينتقل الماء من التركيز العالي إلى التركيز المنخفض
  - تؤدي زيادة العناصر المعدنية داخل الجذور إلى خفض تركيز الماء في الداخل مما يتسبب في انتقال الماء بالخاصية الأزموزية
الماء

كيف ينتقل الماء خلال النبات؟

- من خلايا الجذور إلى نسيج الخشب في الجذور
- يتحرك الماء (والعناصر المعدنية) بين خلايا الخشب أو من خلالها
- تزيد الشعيرات الجذرية من سطح الجذور لامتصاص الماء
- تحجز الخلايا الكاسبرية الماء وتجعله يمر من أغشية خلايا البشرة الداخلية
- تنتقل العناصر المعدنية في خلايا البشرة الداخلية التي يمكنها الدخول إلى نسيج الخشب
الماء

كيف ينتقل الماء خلال النبات؟

الخشب عبارة عن خلايا ميتة أنبوبية الشكل مجوقة

• أنبوبة وعائية
• أنابيب قصبية

نقر
upuncture

تقوب
الضخة
الماء

كيف ينتقل الماء خلال النبات؟

فمن الخشب إلى الأوراق

- تتماسك جزيئات الماء مع بعضها وتلتتصق بنسخة الخشب
- يشكل الماء في نسيج الخشب عموداً متصلاً

- يسمى فقد الماء بالبخار عن طريق الثغور في الأوراق نتحاً
- يفقد نحو 90% من الماء المتصاص عن طريق الجذور من خلال عملية النتاح في الأوراق

السعيد
الماء

الإجهاد المائي في النبات

- يؤدي الإجهاد المائي الخفيف إلى إغلاق الثغور وتقليل عملية التمثيل الضوئي - ويترتب على ذلك:
  - انخفاض معدل النمو
  - صغر حجم الأوراق
  - قصر السلمى
  - صغر حجم النبات

- يمكن أن يؤدي الإجهاد المائي البسيط إلى تثبيط النمو
الماء

الأجهاد المائي في النبات

- يؤدي الإجهاد المائي الشديد إلى:
  - الذبول
  - تغير لون الأوراق المسنة
  - تساهم الأوراق والأزهار والثمار

يمكن أن تحدث مثل هذه الأعراض نتيجة الغرق (الجفاف الفسيولوجي)
الماء

مشكلات زيادة الملوحة في الماء

تحدث مشكلات الملوحة في الماء نتيجة:
- ارتفاع مستوى الأملاح في التربة
- ارتفاع مستوى الأملاح في ماء الري
- الإفراط في التسميد

تشمل أعراض زيادة الملوحة:
- الذبول
- جفاف الأطراف الخارجية للأوراق
- تساقط الأوراق والأزهار والثمار

(لماذا تتشابه هذه الأعراض مع أعراض نقص الماء؟)

يمكن التغلب على هذه الأعراض بمسيل التربة