

علاقة العوامل البيئية بنمو المحاصيل الحقلية :

*علاقة الماء بنمو المحاصيل الحقلية :

يعتبر توفر الماء من المطر او الري من اهم العوامل التي يركز عليها قيام زراعة المحاصيل الحقلية في العالم فالمناطق التي تتوفر فيها الماء تمتاز بتنوع المحاصيل بينما المناطق شحيحة المياه لا تتجح فيها الا انواع محدودة من المحاصيل ذات الانتاجية المنخفضة ، و الماء هو الوسط الذي تحدث فيه جميع التفاعلات الحيوية و الكيماوية بالنبات كما يؤثر الماء على صفات التربة الطبيعية و الحيوية و الكيماوية . ان اهمية الماء في حياة النبات تتلخص بأربع نقاط رئيسية هي :

- 1- الماء هو احد مكونات البروتوبلازم الرئيسية حيث يشكل 85 – 95 % من الانسجة النباتية للنبات .
- 2- الماء عامل ضروري في عملية التركيب الضوئي و الهضم لتحويل النشا الى سكر .
- 3- الماء مذيب للألاح و الغازات و المواد الاخرى التي يمتصها النبات و تنتشر خلاله خلاياه .
- 4- الماء ضروري لحفظ خلايا النبات في حالة انتفاخ و جعل الاوراق تحتفظ بشكلها و فتح و غلق الثغور مما يساعد على انتشار غاز CO2 للمساهمة في عملية التركيب الضوئي كذلك فأن انتفاخ الخلايا الحارسة يساعد على فقدان الماء بالنتح و التبخر .

- صور الماء في الجو واهمته لحياة المحاصيل الحقلية :

الرطوبة الحيوية يقصد بها بخار الماء الذي يحمله هواء الجو و تنشأ الرطوبة الحيوية من انطلاق جزيئات الماء من الاسطح المعرضة للجو بواسطة التبخر و النتح من النباتات و يعبر عن الرطوبة الحيوية بتعبيرات مختلفة مثل الرطوبة المطلقة او الرطوبة النسبية و نقص ضغط بخار الماء ، و تتأثر الرطوبة الجوية بعدة عوامل منها درجة الحرارة .

*ماء التربة : Soil Moisture

يوجد الماء في التربة على عدة صور هي :

1- الماء الهايدروسكوبي

2- الماء الشعري

3- ماء الجذب الارضي

4- بخار الماء

و يعتبر الماء الشعري من الناحية العلمية المصدر لجميع الماء الذي يمتصه النبات من التربة.

*رطوبة التربة :

للتعرف على رطوبة التربة لا بد من معرفة الاصطلاحات التالي :

1- السعة الحقلية : Field capacity

و هي اكبر كمية من الماء يمكن ان تحتفظ بها التربة ضد الجاذبية الارضية بعد تسرب الماء الزائد من التربة الى اسفل بفعل الجاذبية و تصل التربة بهذه الحالة بعد 2 – 3 يوم من الري او بعد مطرة غزيرة و تختلف السعة الحقلية باختلاف نسبة التربة .

2- نقطة الذبول المستديم Permanent wilting point

هي الحالة التي تستطيع النباتات ان تمتص الماء من التربة في حال عدم اضافة الماء اليها الى ان تصل مرحلة الذبول الدائم و يكون هذا في الوقت الحار من النهار و لا تستطيع النباتات من العودة الى حالتها الطبيعية بأعاده توفر الرطوبة في التربة .

3- نقطة الذبول Wilting point

تعرف بأنها ادنى مرحلة يمكن للنبات امتصاص الماء عندها و تظهر على النباتات في هذه النقطة علامات الذبول و لا يعود النبات الى حالته الطبيعية و يتوقف نموه رغم اضافة الماء الى التربة .

4- الماء المتيسر Available water

و هو الماء الذي يمثل السعة الحقلية حده الاعلى و يمثل الذبول المستديم حده الادنى : و هو الفرق بين الماء الموجود في التربة عند السعة الحقلية و الماء الموجود عند نقطة

الذبول و هو الماء الذي يجب العمل الى توفيره بمنطقة الجذور خلال عمليات ري المحاصيل .

- توازن الماء الداخلي للنبات : ان نمو النبات يتمدد بدرجة كبيرة بالتوازن المائي الداخلي و هو التوازن بين امتصاص الماء و فقده من النبات ، و يحصل النقص بالماء الداخلي في النبات عندما يفقد الماء عن طريق النتح بكمية اكبر مما يمتصه النبات عن طريق الجذور .

و يعتمد النتح على عدة عوامل تشمل مساحة الورقة ، بتركيب الورقة سمك طبقة الكيوتين ، الفترة التي تسقى فيها الثغور مستوحة ، كذلك عوامل مناخه كدرجة الحرارة و الرياح و غيرها . اما امتصاص الجذور للماء فإنه يعتمد على حجم المجموع الجذري ، سرعة النتح ، رطوبة التربة ، تركيز محلول التربة ، قوة الشد لرطوبة التربة .

_ الاستهلاك المائي او الاحتياج المائي الحقيقي (التبخر ، النتح الفعلي) .

يتمدد الاستهلاك المائي للحصول بعوامل ثلاثة هي :

- 1- اقصى تبخر خط نتح .
- 2- النظام الرطوبي للتربة .
- 3- طبيعة المحصول و تفاعلاته الوظيفية (الفسلجية) اتجاه نقص الرطوبة .

ان العلاقة بين التبخر – نتح فعلي و نظام رطوبة التربة تتأثر بتركيب و قوة احتفاظ التربة بالماء و طبيعة المحصول و بسرعة جهد التبخر – نتح .

_ كفاءة استعمال الماء في المحاصيل Water use Effieecmcey

و يقصد به كمية الحاصل المنتج لكل وحدة من الماء تستعمل في التبخر – نتح و تمثل به المعادلة التالية :

كفاءة استعمال الماء = $\frac{\text{الحاصل}}{\text{نتح - تبخر}}$

فالحاصل يتأثر بعمليات تبخر – نتح ، كما تبخر – نتح تتأثر بصورة رئيسية بالعوامل المناخية رطوبة التربة . ان حل من النسميد و عمليات خدمة المحصول تزيد من كفاءة استعمال الماء و تعطي افضل حاصل .

العوامل المؤثرة على كفاءة استعمال المحصول للماء هي :

- 1- طبيعة المحصول
- 2- عوامل مناخية
- 3- الرطوبة النسبية
- 4- درجة الحرارة
- 5- المستوى الرطوبي للتربة

* المقاومة للجفاف :

الجفاف Drought : هو نقص في الماء المتيسر في التربة الذي ينتج عنه نقص في الماء الذي يحتاجه النبات بشكل يؤثر على نموه طبيعياً .

اما المقاومة للجفاف Drought Resistance : فأنها تعني ملاءمة النباتات للنمو و الانتاج في الظروف الجافة .

و هناك عدة عوامل تؤثر على مقاومة المحصول للجفاف و تشمل :

- 1- كفاءة المحصول على الامتصاص
- 2- مساحة الورقة وتركيبها
- 3- حركة الثغور
- 4- حجم الخلية النباتية و شكلها
- 5- قابلية البروتوبلازم لتحمل الجفاف

*تكيف المحاصيل لتحاشي اضرار الجفاف

التكيف من الناحية التركيبية تتصف بما يلي :

- 1- زيادة حجم المجموع الجذري : حيث تكون الجذور منتشرة و متعمقة .
- 2- قلة نسبة المجموع الخضري الى المجموع الجذري بما يقلل من مساحة السطح المعرض للنتح .
- 3- صغر حجم الاوراق
- 4- الثغور قليلة غائرة بارزة على السطح
- 5- المسافات البينية بين الخلايا صغيرة .

6- طبقة الكوكثيل سميكة تعمل كمادة عازلة

اما تكيف المحاصيل لمقاومة الجفاف من الناحية الوظيفية هي :

- 1- تكون الثغور بطيئة الفعالية و قد تبقى مغلقة خلال النهار .
- 2- زيادة كمية السكر في الخلايا
- 3- يكون الضغط الازموري في الاوراق اعلى مما هو في الجذور
- 4- انخفاض في سرعة التركيب الضوئي و انغلاق الثغور مما و ذلك يقلل من اختصاص غاز CO2 لأنه يحتاج الى المسرفي عمله
- 5- مقدار النتج يكون قليلاً
- 6- التكبير في التزهير و النضج و انتاج البذور

الاجراءات المطلوبة لتقليل اضرار الجفاف :

- 1- اتباع طرق التربية و التحسين لإنتاج اصناف ذات صفات تركيبية و وظيفية تقاوم تأثير نقص الرطوبة
- 2- اتقان العمليات الزراعية التي تقلل من مقدار الماء من التربة و تشمل العزف السطحي و مكافحة الادغال و استخدام تغطية الخضراء و التكبير في الزراعة للاستفادة من رطوبة التربة و زراعة مصدات الرياح .
- 3- اتباع طريقة تسميد متوازنة و التقليل من النتروجين و الفسفور و البوتاسيوم بحيث تكون حسب حاجة المحصول المزروع

* الاضرار التي تسببها زيادة كمية المياه عن حاجة المحاصيل :

- 1- اختناق الجذور لنقص التهوية و قلة الاوكسجين
- 2- ضعف عملية النترجة و يظهر نتيجة ذلك اصفرار النباتات و قلة نموها خاصة في الاراضي الرديئة البزل
- 3- رداءة التهوية تؤثر على نمو الجذور و انتشارها و قلة فعاليتها في امتصاص الماء
- 4- زيادة غاز CO2 و قلة O2 بالتربة يقللان من نفاذية خلايا الجذور للماء و قلة امتصاص الجذور للعناصر المغذية الاولية كما انها تؤثر على احياء التربة

- 5- زيادة رطوبة التربة تكون سببا في انتشار بعض الأمراض
- 6- زيادة مياه الري اول الموسم بعد الانبات قد تسبب موت البادرات الناجية
- 7- زيادة مياه الري اخر الموسم فأنها تؤخر التزهير و النضج و تخفض من نوعية البذور بالإضافة الى صعوبة عملية الحصاد .