جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثالثة- الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

عنوان المحاضرة: الماء وعلاقته بنمو المحاصيل الحقلية

المقدمة:

يعد الماء من أهم العوامل التي يرتكز عليها قيام زراعة المحاصيل الحقلية، الماء من أكثر المصادر الطبيعية المتوفرة بعد الهواء ويتم توفيره للنباتات عن طريق الري او المطر، ويمكن تلخيص أهمية الماء في حياة النبات بالنقاط الآتية:

1- يدخل في تركيب الأنسجة التي تؤدي وظائف فسيولوجية ويكون (95%) من الأنسجة النامية للنبات.

2- عامل ضروري في عملية البناء الضوئي وتحويل النشأ إلى سكر.

3- مذيب للأملاح والغازات والمواد الأخرى خلال انتقالها من خلية إلى أخرى.

4- ضروري لحفظ خلايا النبات في حالة انتفاخ وضروري لعملية استطالة الخلية ونموها.

5- الماء مهم في عملية النتح وفتح وغلق الثغور.

صور الماء في الجو واهميته لحياة المحاصيل الحقلية:

الرطوبة الجوية يقصد بها بخار الماء الذي يحمله هواء الجو وتنتج من إطلاق جزيئات الماء من على السطوح المعرضة للجو بواسطة التبخر والنتح في النباتات. **وتتأثر الرطوبة الجوية بعدة عوامل منها**: درجة الحرارة، الرياح والغطاء النباتي. فالحرارة المرتفعة والرياح الجافة تقلل من الرطوبة في الجو بينما تزداد الرطوبة في الجو المحيط بالنباتات بزيادة الغطاء النباتي وذلك لفقد الماء من النباتات عن طريق النتح وهذا يؤثر على نمو المحاصيل الحقلية وانتاجيتها. أن قلة الرطوبة في الجو يؤدي إلى زيادة النتح من النباتات وقد يحصل تساقط لأزهار بعض المحاصيل أو عدم اخصاب لبعضها الآخر وبالتالي انخفاض في الحاصل، خصوصا إذا رافق انخفاض الرطوبة جفاف التربة، ومن الناحية الأخرى فأن زيادة الرطوبة الجوية قد تكون عاملا لانتشار

Haitham Mokhles Saad Khalan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثالثة- الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

عنوان المحاضرة: الماء وعلاقته بنمو المحاصيل الحقلية

بعض الأمراض مثل اصداء الحنطة وتأخر النضج. اهم الاشكال التي يكون عليها بخار الماء الجوي: السحاب، المطر، البرد، الثلج، الندى، الضباب.

الرطوبة في التربة Soil Moisture: وتعرف أحيانا بصور الماء الأرضي السطحي، أما أهم صور الماء:

1-الماء الشعري Capillary Water: هو الماء الذي يغلف حبيبات التربة ويعتبر معظم هذا الماء متيسراً للنبات.

2- الماء الهايكروسكوبي Hygroscopic Water: هو الماء الممسوك بقوة شد كبيرة من قبل حبيبات التربة الفردية، لذلك لا يستفيد منه النبات لأن قوة ارتباطه مع التربة أكبر من قوة امتصاص الجذور له.

3- ماء الجذب الأرضي Gravitation Water: هو الماء الذي يكون زائداً عن قابلية التربة للاحتفاظ به وينزل إلى أعماق التربة بقوى الجذب الأرضي.

4- بخار الماء Water Vapor: يوجد في المسافات البينية غير المشغولة بأي ماء آخر وهو أحد مكونات الهواء الأرضي، وتكون استفادة النبات منه محدودة وبصورة غير مباشرة، وطالما وجد الماء الشعري في التربة فأن جو التربة يكون مشبعاً ببخار الماء.

وتقسم النباتات من حيث علاقتها بالماء إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي:

1- نباتات مائية Hydrophytes: وهي النباتات التي تعيش في وسط مائي دائم مثل الرز.

2- نباتات عادية (متوسطة الجفاف) Mesophytes: وتشمل أهم النباتات الموجودة فوق سطح التربة وتدخل ضمنها المحاصيل الحقلية باستثناء الرز.

3- نباتات صحراوية Xerophytes: وهي نباتات تتحمل فترة الجفاف لمدة طويلة مثل النباتات الصحراوية.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثالثة- الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

عنوان المحاضرة: الماء وعلاقته بنمو المحاصيل الحقلية

وللتعرف على رطوبة التربة لابد من توضيح بعض الاصطلاحات وهي:

1- السعة الحقلية: وهي أكبر كمية من الماء يمكن إن تحتفظ بها التربة ضد الجاذبية الأرضية وتصل التربة لهذه الحالة بعد (32) يوم من الري أو بعد مطرة غزيرة وتستطيع النباتات امتصاص الماء.

2- نقطة الذبول Welting Point: وهي كمية الماء التي عندها لا يستطيع النبات امتصاص الماء وتظهر عليه علامات الذبول ويتحول هذا الذبول إلى حالة دائمة في حالة عدم إضافة الماء ويموت بعدها النبات وتسمى بالذبول المستديم.

3- الماء المتيسر Available Water: هو الفرق بين الماء الموجود في التربة عند السعة الحقلية والماء الموجود عند نقطة الذبول، وهو الماء الذي يجب العمل على توفيره بمنطقة الجذور خلال عمليات الري المحاصيل.

تأثير نقص الرطوبة في التربة على المحاصيل:

1- زيادة المادة الجافة للمحصول.

2- زيادة تركيز السكر في البنجر السكري وقصب السكر وزيادة كمية النيكوتين في التبغ.

3- التأثير على طبيعة نمو الجذور وتعمقها في التربة.

4- قلة نسبة المجموع الخضري إلى المجموع الجذري.

5- صغر حجم الأوراق.

6- زيادة سمك طبقة الكيوتكل المغلفة للأوراق.

7- تشقق التربة والتأثير على الغطاء النباتي.

Haitham Mokhles Saad Khalan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثالثة- الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

عنوان المحاضرة: الماء وعلاقته بنمو المحاصيل الحقلية

تأثير زيادة كمية الماء عن حاجة النبات:

1- اختناق الجذور لنقص التهوية والأوكسجين.

2- موت البادرة في بداية الموسم

3- خفض التزهير.

4- خفض نوعية البذور.

5- انتشار الإمراض.

العلاقات المائية والارضية للنباتات Relationship Plant - Soil Water:

يحصل النبات على احتياجاته المائية من التربة بواسطة جذوره، الا أنه في بعض الحالات وعندما يكون الجو مشبعا بالرطوبة فيمكن لبعض النباتات ان تحصل على احتياجاتها المائية من الجو بواسطة الأوراق، ولكنها تفقد جزءا كبيرا منه في عملية النتح عن طريق الأوراق أو الإدماع ويمكن تلخيص حركة الماء في النبات بما يأتي:

- **امتصاص الماء Water Absorption:** دخول الماء إلى النبات عن طريق الشعيرات الجذرية.
- **صعود الماء Ascent of Sap:** أي حركة الماء داخل أوعية الخشب من الساق الى الأوراق.
- **النتح والادماع Transpiration and mutation:** وهو خروج الماء على صور بخار من النبات وعن طريق الثغور ، أما الادماع هو فقد الماء في صور محاليل سائلة من النهايات الطرفية للأوراق والسبب في تلك الظاهرة هو تأثير الضغط الجذري اذ ان معدل سرعة امتصاص الماء تفوق سرعة النتح وتخرج قطرات الادماع عن طريق غير طريق النتح ومن تراكيب مختلفة من الثغور يطلق عليها الاجهزة الدمعية.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثالثة- الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

عنوان المحاضرة: الماء وعلاقته بنمو المحاصيل الحقلية

الجفاف Drought:

هو النقص في الماء الجاهز في التربة مما سبب نقصا في احتياج النبات للماء مما يؤثر في نموه الطبيعي.

مقاومة الجفاف Drought Resistance: ويقصد بها ملائمة النباتات للنمو والانتاج تحت ظروف الجفاف.

تختلف النباتات في وسائل هروبها من الجفاف والتي تساعدها على تحمل ظروف الجفاف، فكثير من النباتات تكمل دورة حياتها من أنبات بذورها لغاية النضج التام في مدة وجيزة، وتسمى هذه **بالنباتات الهاربة من الجفاف Drought Escaping Plant**. وهناك انواع **نباتية مقاومة للجفاف Plants Drought Resistant** وهي تمثل النباتات الصحراوية المعمرة، حيث انها في بداية الموسم تسقط جزء من أوراقها، بينما تصغر الأوراق البقية لتقليل الفقد من محتواها المائي، وتكتسب لونا بنيا وتبدو النباتات كأنها ميتة وتستمر هذه الحالة على طول موسم الجفاف ولكن بمجرد سقوط الامطار او زيادة الرطوبة الجوية تخضر الأوراق وتمارس عملها بنشاط ويعطي بذور لحفظ النوع. وهناك بعض المحاصيل أو النباتات يمكنها التعويض عن قلة الماء بتعمق جذورها الوتدية وتمتد الى الاسفل داخل التربة لغرض التعايش مع انخفاض الماء الأرضي، ولكن المحاصيل ذات الجذور العرضية مثل النجيليات فأنها بصفة عامة لا تتحمل الجفاف الشديد ولكن هناك بعض المحاصيل مثل اصناف من الذرة البيضاء تقاوم الجفاف بوسائل عديدة مثل تقليل فقد الرطوبة من النبات بغلق ثغورها أو تغطية سطح الأوراق بشعيرات لتقليل فقد بخار الماء من البشرة ويمكن ان تلخص أهم تكيفات المحاصيل التحاشي أضرار الجفاف بما يأتي:

تكيف المحاصيل من الناحية المورفولجية والتركيبية:

1- زيادة حجم المجموع الجذري وتكون منتشرة ومتعمقة.

2- قلة المجموع الخضري الى المجموع الجذري لتقليل من مسافة السطح المعرضة للنتح.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

عنوان المحاضرة: الماء وعلاقته بنمو المحاصيل الحقلية

3- صغر حجم الأوراق.

4- الثغور قليلة وغير بارزة على السطح.

5- المسافات البينية بين الخلايا صغيرة.

6- طبقة الكيوتكل سميكة تعمل كمادة عازلة.

تكيف المحاصيل من الناحية الوظيفية الفسيولوجية:

1- تكون الثغور بطيئة الفعالية وقد تبقى مغلقة خلال النهار.

2- زيادة كمية السكر في الخلايا.

3- يكون الضغط الأزموزي في الأوراق أعلى مما هو عليه في الجذور.

4- انخفاض في سرعة التركيب الضوئي وانغلاق الثغور مما يقلل من استعمال غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2.

5- التبكير في التزهير والنضج.

الاجراءات المطلوبة لتقليل اضرار الجفاف:

1- اتباع طرق التربية والتحسين لإنتاج اصناف مقاومة للجفاف.

2- اتقان العمليات الزراعية التي تقلل من فقد الماء مثل العزق ومكافحة الادغال والتغطية الخضراء والتبكير بالزراعة وزراعة مصدات الرياح.

3- توازن عملية التسميد والتقليل من عناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم وحسب حاجة المحصول.

Haitham Mokhles Saad Khatlan

جامعة الأنبار- كلية الزراعة
قسم المحاصيل الحقلية

المحاضرة الثالثة- الجزء النظري
إعداد: هيثم مخلص سعد ختلان

عنوان المحاضرة: الماء وعلاقته بنمو المحاصيل الحقلية

الاضرار التي تسببها زيادة كمية المياه عن حاجة المحصول:

1- اختناق الجذور لنقص التهوية وقلة الأوكسجين.

2- ضعف عملية النترجة ويظهر نتيجة ذلك اصفرار النبات وقلة نموه خاصة في الاراضي ردينة البزل.

3- زيادة غاز CO_2 وقلة غاز O_2 بالتربة يقلان من نفاذية خلايا الجذور للماء وقلة الامتصاص للعناصر المغذية وتؤثر على أحياء التربة.

4- رداءة التهوية تؤثر على نمو الجذور وانتشارها وقلة فعاليتها في امتصاص الماء.

5- زيادة رطوبة التربة تكون سببا في انتشار بعض الأمراض.

6- زيادة مياه الري اول الموسم بعد الإنبات قد يتسبب موت البادرات النامية.

7- زيادة المياه آخر الموسم فأنها تؤخر التزهير والنضج وتخفض من نوعية البذور بالإضافة الى صعوبة أجراء عملية الحصاد.

Haitham Mokhles Saad Khatlan