الجامعة التقنية الشمالية

المعهد التقني م الموصل

قسم تقنيات الإنتاج النباتي

مادة

ري وملوحة التربة

الفصل الخريفي / المرحلة الثانية

مدرس المادة

عمر يونس حسن

الاسبوع الاول

الـــــري

يمكن اعطاء تعريف عام للري بانه اضافة الماء للتربة بقصد امدادها بالرطوبة اللازمة النمو النبات وتامين المحصول ضد فترات الجفاف .وهو علم يبحث عن مصادر المياه وطرق التحكم بها واستغلال ها وايصالها للحقول الزراعية .

أهمية الري:

1- تعويض النقص الحاصل بالرطوبة التي يمتصها النبات.
2- كسر مدة الجفاف التي يتعرض لها النبات خلال موسم النمو.
3- تخفيف التركيز الملحي لوسط النمو وخاصة المنطقة الجذرية.
4- تقليل درجة حرارة التربة والجو .
5- تسهيل عملية الحراثة وتقليل تماسك التربة حتى يسهل نمو البذور.
6- منع التعرية الهوائية التي تتعرض لها التربة الجافة .دور الري في نجاح عملية الزراعة :

أن عملية الري لاتقتصر على المناطق الجافة وشبه الجافة بالعالم وانما تعتبر قاعدة متطورة للزراعة حتى في المناطق الرطبة حيث من الممكن انحباس سقوط الأمطار لمدة اسبوعين او اكثر في منطقة رطبة يؤثر على الانتاج لهذا يسمى الري بمثل هذه المناطق بالري التكميلي .

اهداف الري بالمناطق ذات المناخ الرطب:

1- التحكم برطوبة التربة والتغلب على الجفاف في اوقات انقطاع المطر.
2- زراعة محاصيل العلف الاخضر.
3- امكانية زراعة محصولين في السنة.
4- يساعد على زيادة نشاط الأحياء الدقيقة والتفاعلات الكيمياوية بالتربة.
5- تحسين نوعية المحصول.
6- التقليل من تأثير الصقيع .
7- تسهيل عملية الحراثة .

8- يساعد على اذابة وتحليل المواد الغذائية والأسمدة .

تقسيم الأراضي بالعالم بالنسبة لسقوط الأمطار

التصنيف المناخي	المعدل السنوي لسقوط الامطار (ملم)
مناطق جافة	اقل من 250
مناطق شبة جافة	250 – 500
مناطق شبة رطبة	500 – 1000
مناطق رطبة	1000 – 1500
مناطق مبللة	1500 – 2000
مناطق مبللة جداً	اكثر من 2000

علم الري

وهو علم يبحث عن مصادر المياه وطرق التحكم بها واستغلالها وايصالها إلى الحقول الزراعية ويشمل كذلك على تخطيط وتصميم وتنفيذ منشآات الري كالسدود والخزانات ونقل وتوزيع مياه الري وطرق اضافتها وحساب الاحتياجات المائية للنبات من خلال دراسة علاقة الماء بالتربة والنبات والمناخ اضافة الى دراسة مشاكل التملح والبزل واستصلاح التربة ويمكن تحديد مهمات علم الري بالاتي:

1- تخزين المياه بإنشاء السدود والخزانات على مجاري الأنهار.
2- نقل وتوزيع المياه من مصادرها الطبيعية الى الحقول الزراعية.
3- طرق اضافة المياه إلى الحقول الزراعية.
4- استغلال الطاقة المائية في توليد الطاقة الكهربائية.
5- تحديد عمق الماء المضاف إلى التربة، فترات الرى، معدل تسرب الماء بالتربه والتصريف المناسب

الاسبوع الثاني

طرق الري :

يرتبط الري بعملية نقل الماء من مصدره الى الحقل باستخدام شبكة من القنوات او الانابيب ثم يوزع على المساحات المروية بهدف ايصال الرطوبة الى المنطقة الجذرية للنباتات النامية وتوجد عدة طرق للري وايصال الماء سواء عن طريق الري السطحي وتحت السطحي او الري بالرش او التنقيط .

اما طرق الري الرئيسية فهي

1- الري السطحي .
2- الري تحت السطحي.
3- الري بالرش.
4- الري بالتنقيط .

1- الري السطحي :عرف الانسان طريقة الري السطحي لنشر الماء على سطح التربة منذ القدم ثم تطورت هذه الطريقة بالعالم حتى اصبح لكل قطر طريقته الخاصة والمميزة .واساس هذه الطريقة يعتمد على تقسيم الحقل الى الواح او شرائح او خطوط او مروز وتفتح فيه سواقي وقنوات فرعية تاخذ ماء الري من القناة الرئيسية التي تنقل الماء من المصدر الى الحقل ويترك الماء في الحقل سيحاً حتى يغمر جميع سطح التربة وهذه الطريقة يحدث فيها هدر واسراف في استخدام المياه .
2- الري تحت السطحي :تعتمد هذه الطريقة على الظروف الطبيعية والجيولوجية والطوبوغرافية حيث تتم هذه الطريقة حينما توجد هناك ارض مستوية الطبقة السطحية منها العمق ٢-٧م واسفلها طبقة صماء غير نفاذة .حيث تعتبر هذه الأرض كخزان الماء الذي يجهز لها بواسطة قنوات او ابار ويجب المحافظة على مستوى الماء الأرضي ثابت وان يعوض الماء المفقود بالاستهلاك المائي من قبل المحاصيل او الرشح الجانبي خارج المساحة المروية .

ويرتفع الماء إلى النباتات بالخاصية الشعرية وبشكل طبيعي فانه ينقل معه الاملاح الى الأعلى واذا لم تسقط كمية كافية من الأمطار الغسلها فلا بد من عمل مبزل لغسل التربة .

الري تحت السطحي الاصطناعي

تستخدم شبكة من الأنابيب المثقبة والمدفونة تحت سطح التربة من تحت ضغط معين ويترشح لداخل التربة وتكون هذه الطريقة فعالة في الترب اما افقية عالية ونفاذية عمودية منخفضة وتنصب شبكة الانابيب على عمق. هى وهذه الطريقة مكلفة فقد تتعرض للخطر عند الحراثة العميقة وتحتاج الى ضغط مع التشغيل بالمضخة او ارتفاع الخزان.

مميزات طريقة الري تحت السطحي:

1- السيطرة على مستوى الماء.
2- تقليل الماء المفقود بالتبخر.
3- عدم وجود العوائق وعدم تكسر الأنابيب .

اهم مساوي هذه الطريقة هو احتمالات تملح التربة عند عدم وجود بزل، وان كلفتها عالية.

1- الري بالرش:

استخدمت هذه الطريقة بشكل واسع لري الكثير من المحاصيل الزراعية في الطوبوغرافية المختلفة وكذلك في المناطق الرطبة كوسائل ري إضافي في فترى الجفاف وانحباس المطر ويضاف الماء إلى التربة بهذه الطريقة بشكل رذاذ يشبه سقوط المطر .

الوحدات التي يتكون منها النظام

1- وحدة المضخة لدفع الماء من مصدره
2- الأنابيب وتقسم الى انبوب رئيسي ، انابيب فرعية.

3- انبوب يوصل المضخة ببداية الانبوب الرئيسي .
4- الرشاشات ومنها :
أ- الثابتة.
ب- الأنابيب المثقبة.
ج- الرشاش الدوار

محاسن هذه الطريقة :

1- تستخدم بجميع انواع الاراضي .
2- تستخدم في طوبوغرافية مختلفة .
3- يسقط الماء بهذه الطريقة على شكل رذاذ يشبه المطر ويتوزع بشكل متجانس.
4- الاقتصاد بكميات المياه اللازمة للري.
5- تلطيف الجو وتبريده .
6- سهولة نقل الانابيب من محل الى اخر لانها حفيفة الوزن ومصنوعة من الألمنيوم .
7- يمكن استخدام الأسمدة الكيمياوية والمبيدات الكيمياوية مع ماء الري .

عيوب طريقة الري بالرش:

1- يكون توزيع الماء غير متجانس في حالة وجود رياح شديدة تحمل القطرات بعيدا مما يقلل كفاءة النظام.
2- تكسر النباتات اذا كان قطر القطرات اكثر من 4 ملم.
3- تكسر الانابيب بواسطة الالات الزراعية عند سيرها بالحقل.
4- فقدان نسبة من الماء بالتبخر عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة وحجم القطرات صغيرا .

انواع انظمة الري بالرش:

1- النظام المتحرك :يعتبر ابسط انواع انظمة الري بالرش ويتكون من مضخة طرد مركزى وانب خفيف الوزن قطره 7 اسم ورشاشات متوسطة الضغط مرتبطة بالانابيب الحقلية والمسافة بين انبوب فرعي واخر هي ٧-١٢م وتوصل المضخة بواسطة انبوب السحب بمصدر الماء وينقل الماء إلى بداية الحقل بواسطة موصل، الأنبوب الرئيسي يحتوي بداخله على صمامات منفذة للماء باتجاه واحد ويربط به اثنين او اكثر من الأنابيب الفرعية الى داخل الحقل.
2- النظام نصف الثابت :يزداد حجم الشبكة في هذا النظام وان الانابيب الفرعية تغطي كل المساحة المخصصة للري .وان مهمة الشبكة هنا تتعدى حالة الري التكميلي .ويتكون هذا النظام من وحدة ضخ ثابتة وانبوب رئيسي مدفون بالارض تتصل به انابيب فرعية متحركة تغطي كل المساحة المروية .وتكون الانابيب الفرعية مصنوعة من الأسبست او المطاط للتقليل من التكاليف بدلا من الالمنيوم .
3- النظام الثابت :يستعمل هذا النظام عندما تكون تكاليف العمل عالية ونادرة والتربة المروية ذات مواصفات انتاجية عالية وجيدة والمحاصيل المزروعة ذات قيمة اقتصادية عالية وتكون الانابيب الرئيسية والفرعية لهذا النظام مدفونة بالأرض وتتصل الحوامل بالانابيب الفرعية ويمكن ربطها او فتحها في أي وقت.

خطوط الرش :

وهي انواع مختلفة من خطوط الرش ذات ضغط واطئ أو متوسط وتتكون من انابيب مصنوعة من المطاط او الاسبست تحتوي على فتحات موزعة بانتظام على

طول الخط .وتكون هذه الانابيب سهلة الانتقال والنصب داخل الحقل .والانواع الشائعة منها تتألف من انبوب يمر الماء من خلاله يحتوي على ثقوب موجودة في أحد جوانبه ويدور بزاوية ٩٠° للامام والخلف حول انبوب محوري مرتبط بمحرك هيدروليكي.

4- الري بالتنقيط استخدمت هذه الطريقة لاول مرة في الري في البيوت الزجاجية حيث أن المحاصيل محدودة المساحة ثم تطورت لاستخدامها بالحقول الزراعية.

تتكون الشبكة من : انابيب بلاستيكية مثقبة توضع فوق سطح الأرض وبامتداد خطوط المحاصيل .وتجهز بالماء من الأنبوب الرئيسي ولا ترفع الانابيب الحقلية خلال موسم النمو كما يمكن اضافة الأسمدة باستخدام هذه الطريقة من الري . وينصب المنقط على الثقوب بمسافة ٠ ١م .تكاليف هذه الشبكة عالية .

الاسبوع الثالث

المياه الستخدمة بالري

تشمل المياه المستخدمة بالري مايلي:

1- الأنهار.

2- السواقط (الأمطار، الثلوج، البرد).

3- الماء الجوي (الندي، الضباب، الرطوبة الجوية المرتفعة).

4- مياه الفيضانات.

5- المياه الجوفية (الآبار والينابيع).

6- البحيرات والاهوار.

7- المياه المالحة.

وللحصول على اكبر فائدة من الأمطار لسد حاجة النبات يجب أن تتوفر فيها |الخصائص التالية:

1- يجب أن تكون كمية الأمطار الساقطة على شكل مطر كافية لتعويض النقص الحاصل بالرطوبة.

2- ان يكون سقوط المطر على فترات قريبة إلى الانتظام بحيث تكفي لسد حاجة النبات من النقص الحاصل بالرطوبة قبل أن يعاني النبات منها.

3- أن تكون شدة سقوط المطر واطئة بحيث يمكن للماء أن ينفذ بسهولة الى التربة .اى . معدل سقوط المطر لايزيد عن معدل التسرب في التربة.

السواقط

يقصد بها كل مايسقط على الأرض من امطار وثلوج وحالوب (البرد).

العوامل المؤثرة على صلاحية المياه للري

في اغلب الاحيان تدعو الحاجة إلى التوسع الزراعي باستثمار المياه سواء كانت مياه صرف أو آبار أو الأمطار أو مياه الأنهار .وعند الارواء يجب اعطاء الكمية الكافية بحيث لاتتعرض الأراضي الى التدهور مما ينعكس أثره السلبي على الانتاج الزراعي، وعموما فان امكانية استثمار هذه المياه لاغراض الري ترتبط بعدة عوامل:

1- الصفات الكيميائية لماء الري.

2- نوع المحصول المزروع.

3- ظروف التربة.

وبما أن الهدف من الأرواء هو امداد النبات بما يحتاجة من الرطوبة، لذلك فأن الاسراف في الارواء يؤدي إلى ارتفاع في مستوى الماء الأرضي وبالتالي تدهور التربية وانخفاض الانتاجية .وغالبا ما يكون مقياس صلاحية المياه للري هو" التركيب الكيميائي"، ولكن لابد من اعتبار ظروف المحصول من حيث نوعه ودرجة تحمله للملوحة وطبيعة التربة، فيما اذا كان هنالك ضرورة لريها بمياه متوسطة او رديئة الخواص .وقد وجد من بعض الدراسات ان الاملاح في المياه تؤثر على :

1- تركيب محلول التربة ودرجة تركيز العناصر فيه.

2- القواعد المتبادلة في التربة وخاصة مقدار ماتمتصه التربة من الصوديوم .

آن امكانية تنفيذ أي مشروع لاستصلاح التربة يتوقف على ماء المشروع سواء كان من حيث مقدار الماء او خواصه الكيميائية او مدى ملاءمته لتربة المشروع .وعندما تفحص ماء التربة، عليك أن لاتغفل عن بعض العوامل التي تجعل من الماء المتاح مناسبا للري وذلك من النواحي التالية :

اولاً: بمقدار الماء المتوفر

وفيه يقتضي اجراء تقييم صحيح لمعرفة مقدار الماء المتوفر للمشروع وربط هذا العامل مع التربة التي سيستخدم في ريها او استصلاحها او استزراعها .ففي الترب الطينية تحتاج عملية الغسل إلى مقادير اكبر من الماء بغض النظر عن نوع الماء، اضافة إلى دراسة مستوى الماء الأرضي وتحديد النفقات التي يمكن أن تستخدم فيها .ثم اختيار المحصول المناسب، لأنه هناك محاصيل تحتاج الى كمية أكبر من المياه اكثر من المحاصيل الأخرى كالرز مثلاً.

ثانيا:تركيز الأملاح في الماء

عند فحص عينة من ماء الري، علينا معرفة مقدار تركيز الأملاح، ولتحديد ذلك وجهة النظر الزراعية ومدى صلاحيتها علينا التأكيد على بعض الصفات :

أ- **قوام التربة :**

فلقد وجد بان الترب الطينية تحتفظ بالماء عند نقطة السعة الحقلية ضعف الكمية التي تحتفظ بها الترب الرملية عند نفس النقطة .وبذلك يكون تركيز الماء في الترب الطينية من الأملاح اكبر من محتواها في الترب الرملية .

ب-مناخ المنطقة :

وجد بان درجة الحرارة والرطوبة وكمية الأمطار وشدة الرياح لها الأثر الواضح على كميات المياه المستعملة ومدى تأثر التربة بالأملاح الموجودة في ماء الري .وان ارتفاع درجة الحرارة مع الجفاف وشدة الرياح تؤدي الى التبخر و تخلف الاملاح في فترة أقصر مما لو كان الجو باردا ورطبا

ت -حالة البزل :

عند مرور الماء في قطاع التربة الجيدة البزل، فانه يذيب معه جزء من املاح التربة نتيجة لحلول الماء محل المحلول الارضي .أما في حالة الترب رديئة البزل، فان الماء المضاف يبقى في التربة حتى يتبخر تاركا الاملاح على السطح وباستمرار الري فسوف يتجمع الملح على سطح التربة في مثل تلك الأراضي اكثر من غيرها.

الاسبوع الرابع

.انتقال مياه الري في مقد التربة

خلال عملية الري أن رطوبة التربة تتوزع في طبقات التربة باتجاهالاسفل فأذا استمرت عملية ترطيب التربة بحيث أن جريان الماء يكون الى الاسفل بصورة مستمرفلا يوجد خطر للملوحة في هذه الحالة لان معظم الأملاح تذاب بالماء وتنزل الى الاسفل بعيدا عن الطبقة السطحية للتربة وان استمرار جريان الماء نحو الاسفل مع وجود المبازل تجعل طبقة التربة السطحية التي تنمو بها جذور النباتات خالية من الأملاح . وفي حالة عدم وجود المبازل سيؤدي ذلك إلى تجمع الماء الأرضي في الاسفل ومن ثم صعوده تدريجيا بفعل الخاصية الشعرية إلى سطح التربة وبعد تبخر الماء سوف تبقى الأملاح متجمعة فى تلك الطبقة .

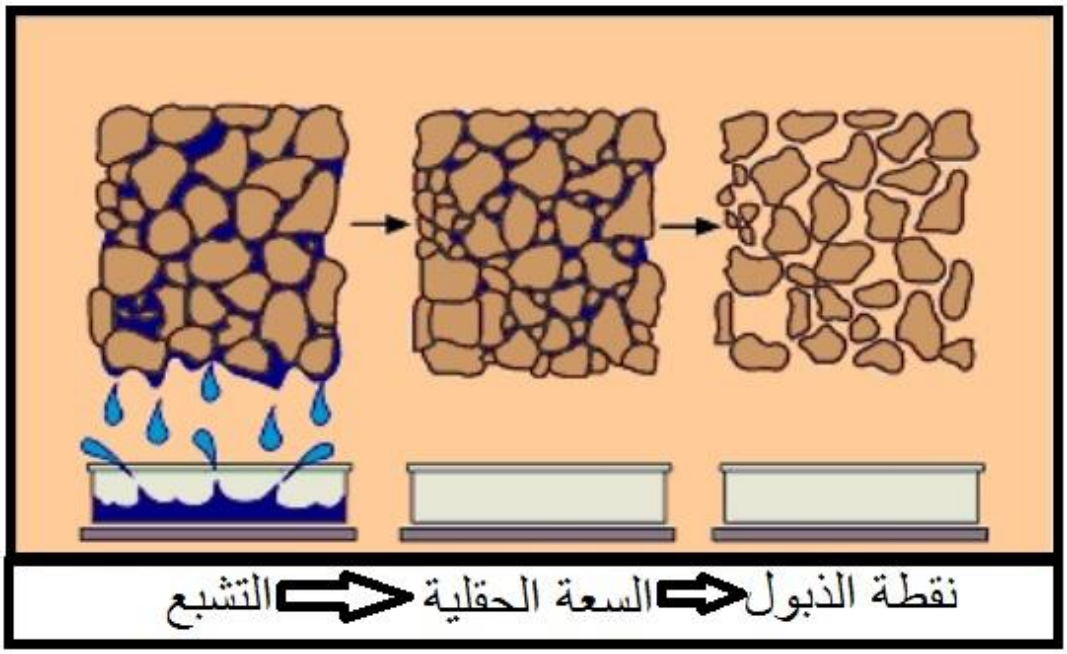
سلوك ماء التربة بعد الري

إذا اضفنا ماء إلى التربة عن طريق ري غزير ودرسنا سلوك هذا الماء في التربة نلاحظ النقاط التالية :

1- اثناء عملية الري وبعدها مباشرة نلاحظ أن المسامات البينية تكون كلها ممتلئة بالماء وبهذه الحالة نطلق على التربة أنها أصبحت مشبعة وما زاد عن ما تستطيع التربة أن تحتفظ به ينزل إلى الأسفل بفعل الجاذبية الأرضية وخاصة إذا كانت للتربة نفاذية عالية .

2- عندما يرشح الماء الحر غير الممسوك في التربة طبعا يصل إلى نقطة تتوقف عندها حركة الماء إلى الاسفل بفعل الجاذبية الأرضية وهذه الحالة نطلق عليها بأن التربة وصلت إلى السعة الحقلية .

3- ان النبات يستمر في استخلاصه للماء من التربة حتى يحدث له الذبول الدام وحيث تصبح القوى التي تمسك حبيبات التربة الماء تفوق قدرة النبات على استخلاصه



تأثير نوعية مياه الري على تملح التربة :

أن تحديد نوعية المياه يتطلب دراسة مستفيضة للتركيب الكيمياوي لتلك المياه وتحديد الأيونات الموجبة والسالبة الاتية:

Na^{+} , Mg^{+2} , Ca^{+2}, K^{+} , Hco_3 , Co_3 , So_4 , Cl^{-}

وكذلك دراسة بعض العناصر ذات التأثير السمي في النبات مثل Li , B ودرجة تفاعل الماء PH وكذلك حساب قيمة الصوديوم المحمص SAR الذي يساوي

$$\text{SAR} = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

وبما أن كمية ونوعية الأملاح الموجودة في ماء الري تختلف من نوع إلى اخر(فألاملاح) سهلة الذوبان تذوب وتنقل إلى مسافات أبعد داخل جسم التربة بينما الأملاح متوسطة الذوبان تترسب في اعماق أقل أما الأملاح صعبة الذوبان فإنها تبقى أقرب إلى سطح التربة **.وأهم المواصفات التي يمكن دراستها لماء الري والتي لها تأثير على تملح التربة.**

1- التركيز الكلي للأملاح الذائبة في الماء مقاسا ب (ppm , EC , gm\L)

2- تركيز ايون الصوديوم بالنسبة لباقي الكاتيونات .(%ESP)

3- تركيز الصوديوم المدمص (SAR)

4- تركيز البورون خطورة البورون .

5- تركيز الكلوريدات والكبريتات.

الاسبوع الخامس

وسائل ايصال مياه الري الى الحقول

ان ماء الري ينقل عادة من مصدره الى موقع استعماله اما بواسطة قنوات مفتوحة او بواسطة الانابيب .وتتشابه الطريقتين من الناحية الهيدروليكية الا ان هناك اختلاف في المعادلات المستعملة حيث ان الانسياب خلال الانابيب يعتمد على الاختلاف في مقدار الضغط والمنسوب بينما الانسياب خلال القنوات المفتوحة يعتمد على الانحدار لان ارتفاع الضغط لايتغير.

ان معادلة انسياب الماء الأساسية هي المعادلة المستمرة والتي توضح العلاقة بين الانسياب او الجريان خلال مقطع إلى السرعة أو المساحة بين نقطتين مختلفتين

$$Q = A1V1 = A2V2 = AnVn$$

حيث أن

A = مساحة المقطع العرضي للانسياب

Q = تصريف الماء الجاري

V= السرعة المائية

والعلاقة التي يجب أخذها بنظر الاعتبار عند تقييم اي قناة ري هو نصف القطر الهيروليكي ويعرف بانه مساحة مقطع الجريان الى المحيط المبتل

حيث ان:

R = نصف القطر الهيدروليكي $R = \frac{A}{P}$

A = مساحة المقطع

p = المحيط المبتل للمجرى

و المعادلة الشائعة لقياس السرعة والانحدار او مساحة المقطع في القنوات المفتوحة او الانابيب هي معادلة مانتك (manning) وصيغتها

$$V = \frac{1.49 * R^{2\backslash 3} * S^{1\backslash 2}}{n}$$

حيث أن

V = سرعة جريان الماء في القناة مقاسة بقدم/ثا

n = معامل الخشونة

R = نصف القطر الهيدروليكي مقاس بالاقدام

s = درجة الانحدار معبرا عنه كنسبة مئوية .

اما في النظام المتري فتستخدم المعادلة التالية :

$$V = \frac{R^{2\backslash 3} * S^{1\backslash 2}}{n}$$

V= السرعة تقاس بالمتر/ثا

يتغير معامل الخشونة في القنوات المفتوحة بسبب تغيرات طبيعة المجرى القنوات المفتوحة ان القنوات المفتوحة عند تصميمها يجب أن تكون مستوفات للشروط التالية:

1- أن تكون سرعة الماء ملائمة لاتسبب التاكل او الانجراف عند جريان الماء بصورة سريعة أو تؤدي إلى حدوث الترسبات عندما يكون الجريان بطيئا.

2- ذات سعة كافية لنقل الماء أي أن السعة التصميمية لها تحسب على اساس سد حاجة النباتات النامية للماء.

3- يجب أن تكون ذات وضع هيدروليكي جيد يجعلها مسيطرة على الحقول المزروعة.

4- أن تكون انحدارات الجوانب ثابتة.

5- يجب أن يكون التسرب فيها اقل مايمكن .

المقطع العرضي للقنوات المفتوحة

يوجد نوعين من المقاطع هي :

1- القنوات المنتظمة

2- القنوات غير المنتظمة

1- قناة ذات مقطع مستطيل

مساحة مقطع القناة يمكن استخراجه من حاصل ضرب عرض قاع وعمق الماء فيها

$$Bd=A$$

$$b+2d=p$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{bd}{b+2d}$$

2- قناة ذات مقطع على شكل شبه منحرفا :

مساحة المقطع $A=bd+2d^2$

ظل تمام زاوية الميل $Z = \frac{e}{c}$

3- قناة ذات مقطع مثلث

$$Zd^2=A$$

$$p = 2d\sqrt{z2}$$

$$T= 2dz$$

4- قناة ذات مقطع نصف دائري

$$A = \frac{3}{2} + d$$

$$p = t + \frac{8d}{3t}$$

$$T = \frac{3td}{0.67d2}$$

القنوات غير المنتظمة :

في حالة كون مقطع القناة غير منتظم فان عملية تحديد مساحة مقطعه تكون بأخذ عدة ارتفاعات الماء في مقطع الجريان ونستخرج معدل الارتفاع وكما يلي :

$$D = \frac{d1 + d2 + d3 + d4}{4}$$

ويحسب وكانه مستطيل $A=d*t$

القنوات المفتوحة

ان اكثر انواع القنوات شيوعا هي القنوات الترابية وتحفر في الأرض الخط الذي يمر منه الماء حيث تمتاز بقلة تكاليفها الابتدائية .

اما عيوب هذه القنوات هي:

1- فقد الماء بصورة واسعة عن طريق الرشح الجانبي و التسرب.
2- سرعة جريان الماء فيها منخفضة ولذلك فانها تاخذ مساحة واسعة من الأرض وتحدث خسارة في الاراضي المزروعة
3- سهولة انهيار الجوانب نتيجة عوامل التعرية والتآكل وسير الحيوانات والمركبات عليها .
4- سهولة نمو الادغال داخل القناة وكذلك الطحالب مما يقلل من سرعة جريان الماء مما يتطلب نفقات صيانة وتنظيف كبيرة ويكون تصميم القنوات الترابية عادة بمقطع شبه منحرف .

القنوات المبطنة

نظرا لكثرة المشاكل والمعوقات التي تعاني منها القنوات الترابية بدأت طريقة تبطين القنوات تاخذ حيزا كبيرا لما تحققه من أهداف كبيرة وهي :

1- تقليل فقد الماء عن طريق الرشح .
2- المحافظة على القناة من التعرية والانحراف وحدوث التكسرات عند السرع العالية .
3- منع واعاقة نمو الادغال والطحالب داخل القناة والتقليل من تكاليف الصيانة
4- زيادة قابيلة القناة على نقل الماء وتقليل مشكلة البزل .

طرق خزن المياه (الخزانات والسدود)

يتم خزن المياه عادة بالخزانات التي هي عبارة عن مناطق منخفضة يتصرف اليها الماء الزائد من الفياضانات والامطار او مناطق البزل التي يتم

فيها استصلاح الأراضي ويستفاد من هذه المياه للري والسقي للحيوانات او تربية الأسماك وغيرها مثل منخفض الثرثار وبحيرة الرزازة والحبانية ويستفاد منها كمناطق سباحية ايضا

اما السدود فهي حواجز يقوم الانسان بعملها وقد تكون كبيرة او صغير وحسب المنطقة التي يتم انشاء السد عليها ولابد من استغلال طوبوغرافية الأرض لإقامة مثل هذه السدود لتخزن خلفها كميات كبيرة جدا من المياه وهناك أغراض عديدة لانشاء السدود وهي :

1- خزن المياه للاستفادة منها للري في فترة انقطاع الأمطار
2- درء خطر الفيضانات في موسم سقوط الأمطار وذوبان الثلج
3- لتوليد الطاقة الكهربائية
4- تربية الثروة السمكية
5- اغراض سياحية
6- تلطيف الجو في أشهر الصيف
7- التقليل من خطر الصقيع شتاء

ولابد من توفر عدة شروط لإنشاء السد وهي :

1- أن يكون مستقيما واقصر مايمكن.
2- أن يكون من الخرسانه الكونكريتية .
3- أن يتناسب طوله وارتفاعه مع كمية الماء التي يتم خزنها خلفه.
4- أن يكون قاطعا لمجرى النهر ومثبتة عليه بوابات محكمة يمكن فتحها لت كن فتحها لتصريف الماء منها .
5- أن تتوفر أجهزة ومعدات الصيانة بشكل دائم .

الاسبوع السادس

تصنيف مياه الري وفق التصنيفات المختلفة وتقييم نوعيته :

هناك صفات كثيرة لها أهميتها في تقييم مدى صلاحية المياه للري نتيجة لتأثيرها المباشر وغير المباشر على التربة والنبات ومن هذه الصفات التي تستخدم في تقييم نوعية الماء هي:

1- خطورة الملوحة

لقد صنفت مياه الري حسب التركيز الكلي للاملاح وحسب التصنيف الامريكي الي الأصناف الاتية :

تصنيف مياه الري حسب التصنيف الامريكي حسب محتواها من الأملاح Hand book N060

خطورة التربة	درجة التوصيل الكهربائي مايكروموز	صنف الماء
منخفض	250 – 100	C1
متوسط	750 – 250	C2
عالي	2250 – 750	C3
عالي جدا	اكثر من 2250	C4

C1= يمثل هذا النوع مياه الري الملائمة لجميع المحاصيل عدا الحساسة جدا للملوحة .

C2 = يكون هذا النوع ملائما لجميع المحاصيل عدا الحساسة للملوحة

C3 = يمتاز هذا الماء بمحتواه العالي من الأملاح لذا يفضل تجنب استخدامه .

في الترب ذات النفاذية الواطئة مع اختيار محاصيل مقاومة للملوحة وذات قيمة اقتصادية وقليلة الحاجة الى الماء .

C4 = يعد هذا الصنف ردي النوعية لارتفاع نسبة الأملاح فيه، يمكن استخدامه بتربة دات نفاذية عالية مع وجود البزل الجيد وزراعة محاصيل ذات مقاومة عالية للملوحة .

تصنيف ماء الري حسب قيمة SAR

Hand book N060

صنف الماء	SAR adj	الصنف
قليل الصوديوم	صفر – 10	S1
متوسط الصوديوم	10 – 18	S2
عالي الصوديوم	18 – 26	S3
عالي جدا	اكثر من 26	S4

S1 = يستخدم في جميع الترب

S2= ينصح باستخدام هذا النوع من ماء الري على الترب الرملية ذات النفاذية

S3 = يستخدم في ترب ذات بزل جيد مع الاستمرار بعملية الغسل اضافة إلى استخدام المادة العضوية، اذا استخدم بالترب الجبسية فانه لايشكل خطورة وذلك لعدم تكون القلوية

S4 = أردأ جميع الأنواع يستخدم في حالات استثنائية عند عدم توفر المياه او عند شدة ملوحة التربة ويستخدم الجبس كمادة مصلحة .

جدول يبين درجة تأثير عنصر الصوديوم الموجود في ماء الري FA0 (سنة 1973)

عدم وجود مشكلة	زيادة المشكلة	شدة المشكلة
اقل من 3 مليمكافئ/لتر	3-9 مليمكافئ/لتر	اكثر من 9 مليمكافئ/لتر

جدول يبين درجة التوصيل الكهربائي وصلاحيتة للنبات

التوصيل الكهربائي لمستخلص العجينةالمشبعة	صلاحيتة للنبات
0 – 2 مليموز/سم	ملاءمة التربة لجميع المحاصيل
2 – 4 مليموز/سم	المحاصيل الحساسة تتأثر بالملوحة
اكثر من 4 مليموز/سم	المحاصيل المقاومة فقط

الاسبوع السابع

تعريف ملوحة التربة :

هي زيادة كمية الأملاح الذائية في المنقطة الجذرية من التربة اكثر من الحد المسموح به الإنتاج المحاصيل الحقلية والتي بدورها تؤثر على النباتات النامية بشكل مباشر أو غير مباشر

انتشار الترب المتأثرة بالملوحة :

تنتشر الترب المتأثرة بالملوحة في جميع المناطق الجافة وشبه الجافة وكذلك المناطق المعتدلة والاستوائية .ولكن المشكلة تكون اكبر في المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك لقلة الأمطار بحيث لاتكون كمية المطر كافية لغسل الاملاح اضافة الى ارتفاع الفقد المائي عن طريق التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة وقد لخص العالم الروسي كوفدا انتشار الترب المتأثرة بالاملاح في العالم بما يلي:

1- الأراضي الموجودة تحت جميع الظروف البيئية ابتداء من المناطق الباردة والمعتدلة والحارة .
2- الأراضي الموجودة في المناطق ذات المناخ القاري التي تتصف بالجفاف لمدة من العام حيث يزداد التبخر في تلك الترب خلال فترة الجفاف مؤديا إلى تجميع الأملاح تحت سطح الارض او فوقه .
3- الاراضي التي تتوزع من الناحية الجيومورفولوجية بين اراضي البحيرات والانهار والوديان الرسوبية المنقولة أو الحديثة والقديمة بين الجبال والوديان.
4- توجد في أراضي الجيرنوزيم و البراري والسهول الرسوبية والأراضي البنية والحمراء واراضي السيروزيم في المناطق الجافة وشبه الجافة وشبه الاستوائية وكذلك بعض المناطق الاستوائية

وتنتشر هذه الترب في العديد من دول العالم مثل تركيا والمجر ورومانيا وجيكوسلوفاكيا وجزر المحيط الهادئ والباكستان والولايات المتحدة وروسيا واستراليا وكوبا وغيرها .

انتشار الترب الملحية في العراق

نظرا لوقوع العراق في المنطقة الجافة وشبه الجافة ولما تعانيه ترسب العراق الرسوبية من تفاوت كبير في خواصها الكيمياوية والفيزياوية والهيدرولوجية والطوبوغرافية تملحت قسم من ترب العراق وذلك للاسباب التالية :

1- بسبب طبيعة تكون هذه الترب وتعاقب الفياضانات عليها وماتضيفه سن وماتضيفه سنويا من ترسبات .
2- النظام الزراعي السائد .
3- طرق الارواء والأساليب الزراعية الأخرى.
4- عدم وجود صرف طبيعي او صناعي .

أن العوامل المذكورة أعلاه أدت إلى انتشار الملوحة بنسبة ٧٠-٨٠ %من اراضي وسط وجنوب العراق اضافة الى ان العراق يخسر(١٠٠) الف دونم سنويا من اراضيه الصالحة للزراعة بسبب انتشار الملوحة، وتبدأ الملوحة بالظهور ابتداء من حوض دجلة عند التقاء نهر الزاب الكبير بنهر دجلة، أما في نهر الفرات فانها تشتد ابتداء مدينة هيت .

انتشار الترب المتملحة في الوطن العربي :

تعد الملوحة من المشكلات المهمة التي تعيق تطور الانتاج الزراعي وزيادته في البلاد العربية نظرا لوقوعها ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تمتاز بقلة س قوط الأمطار وزيادة التبخر، وتنتشر في مصر والسودان والأردن وفي الجزائر والمغرب وتونس .

الاسبوع الثامن

مصادر الاملاح في التربة :

هنالك مصادر عديدة للاملاح في التربة اهمها :

1- صخور الام :تعتبر الصخور مصدرا لجميع الاملاح فعند تحلل الصخور اثناء التجوية تتكون نواتج تختلف في درجة ذوبانها فالاملاح سهلة الذوبان تنتقل مع المياه إلى البحيرات والبحار وهناك تتجمع بصورة نهائية .

اما الاملاح قليلة الذوبان فانها تترسب في أو بالقرب من اماكن تكوينها .وقد يحدث أن تتفاعل الاملاح اثناء انتقالها مكونة املاحا جديدة قد تكون سهلة الذوبان فتنتقل مع الماء او قليلة الذوبان وتترسب وتسمى (الأملاح الثانوية)، وهي تختلف عن الاملاح الأولية التي جاءت منها ،وبسبب التفاعلات التي تحدث بين الأملاح عند انتقالها او ترسيبها معا تحدث لها تغيرات كبيرة وهذه العملية تسمي أنعزال أو اعادة توزيع الأملاح.

2- المصادر البحرية :تتكون نتيجة تطاير رذاذ مياه البحار وماتحويه من املاح مختلفة بواسطة الهواء لمسافات بعيدة وكذلك تنتج من ضفاف الخلجان والوديان الساحلية ومعظم هذه الاملاح هي كلوريدات المغنسيوم والصوديوم.

3- مصادر الدلتا :وهي ناتجة من استغلال الانسان الاراضي الدلتا واستخدام مياه ري ادى الى تراكم الاملاح فيها حيث أن جميع مياه الري تحتوي على املاح تضاف بتراكيز معينة للتربة مع مرور الزمن .

4- الماء الأرضي :أن المياه الارضية تحتوي على تراكيز مختلفة من الأملاح لذلك فان استخدام نظام ري مقنن واجب مع وجود نظام بزل لكي نحافظ على مستوى الماء الأرضي ضمن مستوى لايؤدي الى ارتفاعه بالخاصية الشعرية .فترتفع الاملاح مع المياه وعند حدوث التبخر تتراكم الاملاح على السطح .

الاملاح الشائعة في الترب المتأثرة بالملوحة :

ان الاملاح الشائعة هي على الأغلب أملاح لثلاثة احماض معدنية هي حامض روكلوريك، الكبريتيك والكربونيك مع العناصر التالية :الصوديوم، الكالسيوم، المغنسيوم و البوتاسيوم وكما يلي :

أ- املاح الكربونات وتشمل :

كربونات الكالسيوم $CaCo_3$

كربونات المغنيسيوم MgCO3

كربونات البوتاسيوم K2CO3

كربونات الصوديوم Na2CO3

ب-املاح الكبريتات وتشمل :

كبريتات الكالسيوم CaSO4

كبريتات المغنيسيوم MgSO4

كبريتات البوتاسيوم K2SO4

كبريتات الصوديوم $Na_2SO_4\ 10H_2O$

ت-املاح الكلوريدات وتشمل :

كلوريد الكالسيوم CaCl2

كلوريد المغنيسيوم MgCl2

كلوريد البوتاسيوم KCL

كلوريد الصوديوم NaCl

ث-النترات :N03- هي املاح حامض النتريك HNO3 تغسل بسهولة لأن درجة ذوبانها عالية .

ج-البورات :Bo3 مصدره صخور التورمالين، من العناصر النادرة يغسل بسرعة من التربة لسرعة حركته .تركيزه قليل جدا بالنبات .

الاسبوع التاسع

التملح الأولي والتملح الثانوي انواع التملح :

هناك نوعين من التملح هما :

اولا: التملح الاولي :وهو التملح الذي يكون مصدره الماده الام (الصخور) حيث تحتوي على نسبة عالية من الأملاح فاذا بقيب الأملاح في التربة التي تكونت فوقها ولم يحدث لها عملية غسل وانتقال الى مناطق اخرى بسبب قلة سقوط الأمطار وخاصة المناطق الجافة وشبه الجافة فان هذا النوع يسمى التملح الاولي.

ثانيا: التملح الثانوي يلعب الماء دورا مهما وكبيرا في عملية نقل الأملاح من مصادرها الأولية التي نشأت فيها الى المناطق المجاورة التي كانت التربة فيها خالية من الأملاح . والنشاط البشري له تأثير كبير في هذا النوع من التملح ويؤدي التملح الثانوي الى تغيرات في خواص التربة مقارنة بخواصها قبل التملح .ومن أهم العوامل التي ساعدت على ظهور الأملاح وتجمعها في الترب الزراعية هي:

1- عامل التجوية :وهو المصدر الرئيسي للاملاح المتحررة من الصخور.

2- مياه المحيطات :حيث ينتقل الملح مع الرذاذ الى المناطق المجاورة وخاصة السواحل ومع مرور الزمن تتراكم بشكل طبقة من الأملاح.

3- الرياح :تعتبر الرياح من العوامل التي ادت الى تملح بعض الترب الزراعية نتيجة لما تحمله من أملاح.

4- ماء الري :اذا كانت مياه الري مالحة او تحت الادارة الاروائية الغير جيدة وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة فارتفاع درجات الحرارة وشدة التبخرتؤدي الى تجمع الأملاح.

5- مستوى المياه الجوفية :أن المياه الجوفية تتصل بالصخور فاذا كانت مالحة فان نواتج التجوية تكون مالحة ايضا وتنتقل نتيجة ارتفاع الماء الأرضي بالخاصية الشعرية .

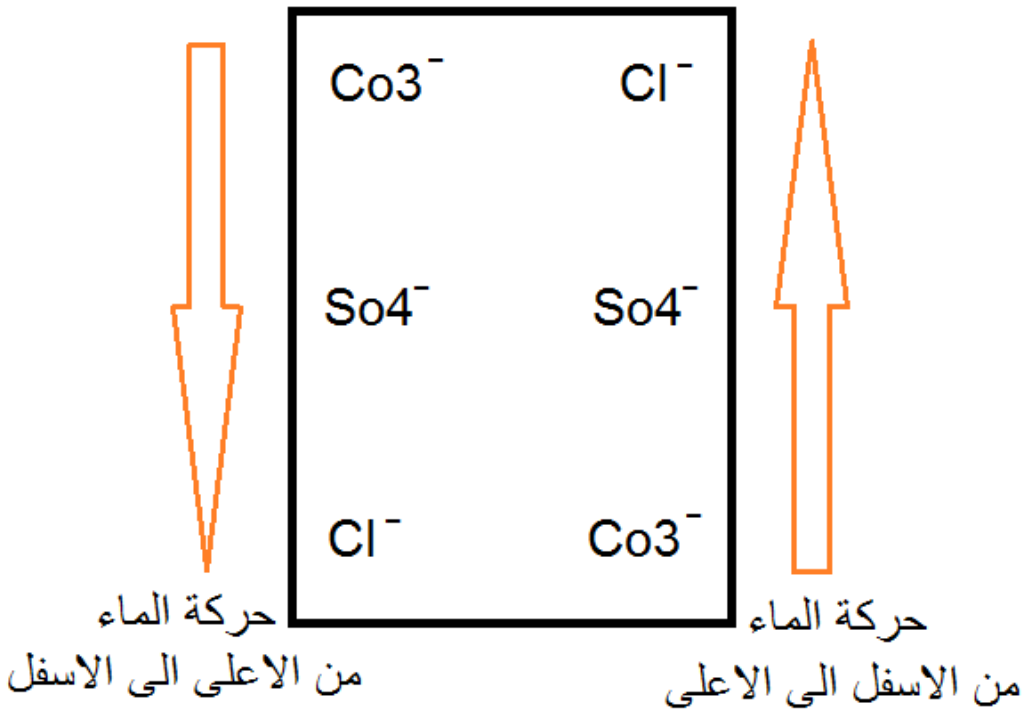
6- الفعاليات البركانية: نتيجة الانفجارات البركانية التي تحدث في باطن الأرض تخرج الى السطح حمم بركانية غنية بالأملاح تتصف بسهولة ذوبانها مما يؤدي الى تملح التربة .

الاسبوع العاشر

حركة الأملاح وتوزيعها على مقر التربة :

اتضح من خلال الدراسات التي اجريت أن حركة الأملاح خلال مقد التربة تاخذ شكلا يتماشى وسرعة ذوبان الأملاح و بما ان الكلوريدات هي اسرع انواع الاملاح من حيث قابليتها على الذوبان فانه يحدث لها غسل الى اعماق التربة وتأتي بعدها الكبريتات وتكون الكبريتات صعبة الذوبان وتأتي بعد الكربونات وقد استطاع العالم بولينوف أن يحسب نسبة الكلوريدات الى الكبريتات عند سطح التربة (d1) وتحسب نسبة الكلوريدات الى الكبريتات وماء الأرضي (d2) فاذا كان حاصل قسمةd1\d2 اكثر من واحد فان الماء الأرضى بكن العمق الجرح اي له تأثير على تملح التربة، اما اذا كان حاصل قسمة d1\d2 اقل من واحد فان ذلك يوضح بعد الماء الأرضي عن العمق الحرج الذي ليس له تأثير في ملوحة التربة وتكون حركة الأملاح نحو الاسفل واذا كانت القيمة تساوي واحد فان ذلك يدل على حالة الاتزان الملحي مابين التربة والماء الأرضي أي أن الماء الأرضي يقع على العمق الحرج .

اما في حالة ري التربة المتملحة فان توزيع الأملاح يكون حسب سرعة ذوبانها ايضا فتذوب الكلوريدات اولا وتغسل الى اسفل المقد ثم تاتي بعدها الكبريتات وبما أن الكربونات هي الأصعب ذوبانا فانها تبقى في الطبقات العليا، اقرب الى سطح التربة، أما في حالة ارتفاع الاملاح في الماء الأرضي فيكون تسلسل توزيع الأملاح عكس الحالة الأولى تماما . كما في الشكل المجاورمن اسفل الى اعلى من أعلى إلى اسف حركة الأملاح في مقد التربة



حركة الاملاح في مقد التربة

الاسبوع الحادي عشر

التوازن الملحي في التربة

هو تعبيرعن عمليات الحركة والتراكم الدورية للاملاح سهلة الذوبان في قطاع التربة ويتم ذلك بالطرق التالية

1- اذا توفر البزل الطبيعي او الصناعي فيحب أن تكون كمية الماء التي تنزل الى الأسفل في التربية اكثر من التي تصعد إلى سطح التربة بالتبخر او النتح وهذا يتم عن طريق اضافة كميات مياه ري أكبر من التي يحتاجها النبات او زراعة محاصيل محبة للماء.
2- منع ارتفاع منسوب الماء الأرضي ويتم ذلك بعدم الاسراف باستخدام مياه الري.
3- تقليل التبخر من الماء الأرضي عن طريق استخدام كل ما من شأنه تقليل ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية .
4- تحسين تركيب التربة يضعف الخاصية الشعرية ويقلل التبخر، زراعة الحشائش المعمرة، اضافة المادة العضوية والحراثة العميقة.
5- زراعة الأشجار بمحاذاة القنوات والطرق تؤدي إلى تقليل سرعة الرياح وزيادة الرطوبة النسبية للهواء وتقلل التبخر وتخفض الماء الأرضي .

تأثير الاملاح على خواص التربة

ان للأملاح تأثيرا مباشرا على خواص التربة الفيزياوية والكيمياوية والحيوية وينعكس ذلك على القابلية الانتاجية للتربة والنبات وكما يلي

1- التأثير الفيزياوي :تلعب الاملاح بصورة عامة دورا كبيرا من حيث زيادة قابلية دقائق التربة للتجمع مع بعضها وذلك لكون الأملاح مادة رابطة نتيجة لاحتوائها على الشحنات الكهربائية المختلفة ونتيجة لهذا التجمع فان الخواص الفيزياوية للتربة تتحسن وذلك لزيادة نفاذيتها للماء والهواء الا أن هذا التأثير يضعف عند سقوط الأمطار او عند عملية الري مما يؤدي إلى غلق المسامات في التربة وبالتالي تتوقف حركة الماء من الأعلى إلى الأسفل حيث ان غلق

هذه المسامات يعود الى ازالة الأملاح والتي تعتبر المادة الرابطة من خلال اذابتها وغسلها من بين دقائق التربة وهذا يؤدي الى تشتت حبيبات التربة وهدم بنائها .

اما بالنسبة لأيون الصوديوم فان لهذا العنصر الدور الكبير في التأثير على الخواص الفيزياوية للتربة من حيث مايأتي ادا اما

أ- **هدم بناء التربة** : وذلك لامكانية عنصر الصوديوم على تكوين غلاف مائى له دور في ابعاد جزيئات التربة عن بعضها مما يؤدي الى اغلاق الفراغات البينية وتقليلها اي هدم بناء التربة .

ب-**ابعاد الطين** :ان لعنصر صوديوم دورا كبيرا في انتقال الطين من الطبقة السطح للتربة والتجمع في الافاق السفلية مما ياخذ اشكال بناء غير جيدة التركيب الموشوري العمودي، أن ابتعاد الطين عن الطبقة السطحية يؤدي الى تعرضها للتعرية الريحية مما يسهل من فقده ونتيجة لذلك نلاحظ ظهور الأفق Bعلى سطح التربة والذي ياخذ سط شكل متدرج ضعيف النفاذية للماء .

التأثير الكيمياوي

آن للأملاح دورا كبيرا في تغير نسبة الأيونات المدمصة والمتبادلة وكذلك على نوعيتها وينطبق ذلك على الايونات المتبادلة ايضا والأيونات الذائبة في محلول التربة والتي يشترط أن تكون بحالة متعادلة أي أن مجموع الأيونات السالبة يساوي مجموع الايونات الموجبة .

ان هذا التغير الذي يحدث في محلول التربة الملحية بالاضافة الى تأثير املاح الصوديوم على خواص التربة يؤدي الى مايلي :

أ- **تكون الطبقات الصماء :** حيث يلاحظ في جميع التفاعلات التي تحدث في محاليل التربة والمياه الجوفية أن هذه التفاعلات تحدث في اكثر من اتجاه حيث تتحرك الكبريتات في المياه الجوفية نحو سطح التربة نتيجة لزيادة الحرارة والتبخر مما يؤدي الى تجمعها في افاق التربة السطحية بينما يلاحظ أن املاح الكربونات تاتي بعد الكبريتات نحو الاسفل لأن درجة ذوبان الكربون بطيئة مقارنة مع الكبريتات .وعلى هذا الأساس يحدث تجمع ملحي

في افاق التربة مكون " مختلفة الخواص الكيمياوية وبصورة عامة تصبح التربة ذات صفات فيزياوية ردينه " نفاذيتها للماء، ومن اهم الافاق المكونة للطبقات الصماء هي:

1- أفق كربونات الكالسيوم Petrocalci chorizon

افق غني بكاربونات الكالسيوم التي تكون نسبتها اكثر من 15% من وزن - وتتصف بمساميتها الضعيفة المعرقلة لحركة الماء والجذور ويظهر افق ثانوي يسمى الف ثانوي يسمى الأفق الكلسي اي الأفق الذي يحتوي على نسبة كاربونات كالسيوم اكثر من و١ %وفيه يزيد الكلس عن الأفق الذي تحته 5% على الأقل.

2- الأفق الجبسي Gypsi horizon

يمتاز بتجمع جبس ثانوي سمكه اكثر من 15 سم فيه من الجبس $CaSO_4$ من الأفق الذي تحته ويتصف بضعف قابلية على نقل الماء، ذوبانه اسرع من الكربونات زيادة ذوبان الجبس تؤدي إلى انهيارات في التربة عند الري.

3- الافق الملحي (السالي)salic horizon :

افق تتجمع فيه الأملاح سهلة الذوبان الاملاح التي ذوبانها بالماء البارد اكثر من الجبس سمكة لايقل عن15 سم فيه من الأملاح سهلة الذوبان ٢ %او اكثر.

ب-الاختزال :

نتيجة لعمليات هدم بناء التربة وزيادة تجمع أملاح الصوديوم واذابة الأملاح المتجمعة على سطح التربة فهذه الحالة تؤدي إلى خلق ظروف غير هوائية بسبب غلق المسامات الموجودة في التربة وعدم السماح للماء بالمرور من خلالها، فتسبب الظروف غير الهوائية في زيادة ظروف الاختزال التي تحدث لكثير من عناصر محاليل التربة مثل الحديد والنحاس والمنغنيز وذلك بسبب تحدث لكثير من عناصر محاليل التربة مثل الحديد والنحاس والمنغنيز وذلك بسبب حالة التغدق التي تحصل في الترب الضعيفة التصريف المائي ولما لهذه العناصر في مثل هذه الظروف من تغير في خواصها الكيمياوية فتؤدي إلى تغير اللون في الأفق الذي تتجمع فيه حيث يكون لونها اخضر عند اختزال مركبات الحديد او الأزرق عند اختزال المنغنيز او

الاسود عند تجمع مركبات النحاس المختزلة ونتيجة لحركة الماء الأرضي تحت هذه الطبقات من التربة فان ظهور بقع تتغير الوانها حسب ظروف الاكسدة او الاختزال مما يساعد على معرفة تذبذب الماء الأرضي نحو الأعلى فيكون ظروف اختزال اما اذا كان هناك هبوط المستوى الماء الأرضي فان عملية الأكسدة تزداد بفعل توفر الاوكسجين فتأخذ مركبات الحديد اللون القهوائي عند ذلك .

التأثير الحيوي :

تلعب الاملاح دورا سلبيا على نمو النباتات واحياء التربة وذلك لسميتها وقابليتها على رفع قيمة الضغط الازموزي لوسط النمو، حيث يلاحظ أن زيادة النترات في المياه الجوفية او في مياه الري يؤدي إلى موتها، حيث أن تأثيرها يظهر عند التركيز الذي يصل إلى أكثر من 5 ملمكافيء، وكذلك تزداد الخطورة عند التركيز ٣٠ ملمكافي ويظهر تأثير الكلوريد عندما يصل تركيزه الى 4 ملمكافي وتؤثر الأملاح على قيمة ال PHفي التربة نتيجة لزيادة الاملاح او ترسيبها ومن خلال ذلك يبرز دور الأملاح على طبيعة التربة والعوامل التي لها علاقة بتحسين خواصها كاحياء التربة وجذور النباتات النامية فيها.

الاسبوع الثاني عشر

تصنيف الترب المتملحة

ان اهم التصانيف الموجودة هما النظام الأمريكي والنظام الروسي .

النظام الامريكي:

ويقصد به النظام المقترح من قبل مختبر الملوحة في الولايات المتحدة الأمريكية كما جاء في كتابUSDA. Hand book No.60 اتبع هذا التصنيف ثلاثة اسس هي

1- التوصيل الكهربائي المستخلص عجينة التربة المشبعة في درجة حرارة 25م (EC).
2- درجة التفاعلPH .
3- نسبة الصوديوم المتبادل (E.s.p) إلى بقية الأيونات الموجبة في معقد التبادل

و استنادا الى ذلك فقد صنفت الترب الى الأصناف التالية.

1- **الترب المتملحة:** وهي التي يكون مقدار التوصيل الكهربائي المستخلص العجينة المشبعة اكثر من 4 ملموز/سم في درجة ٢٥م كما تكون نسبة الصوديوم المتبادل فيها اقل من 15% ودرجة تفاعلها اقل من 8.5
2- **الترب المتملحة القلوية :**وهي التي يكون مقدار التوصيل الكهربائي المستخلص العجينة المشبعة لها اكثر من 15% ملموز/سم ونسبة الصوديوم المتبادل أكثر من 15% ودرجة تفاعلها اكثر من 8.5
3- **الترب القلوية غير المتملحة :**وهي الترب التي يكون مقدار التوصيل الكهربائي لمستخلص العجينة المشعة لها اقل من 4 ملموز/سم في درجة 25م وقيمة الصوديوم المتبادل المستخلص اكثر من 15% ودرجة تفاعلها هي 8.5او اكثر من 8.5

النظام الروسي :

تصنيف الترب المتملحة حسب هذا النظام الى:

أ- **الصولونجاك** : والأسس التي تتبع في هذا التقسيم هي:

1- مقدار الأملاح سهلة الذوبان في أفق او طبقة التجمع الملحي .
2- عمق طبقة أو أفق التجمع الملحى اعتبارا من سطح التربة .
3- نوعية الأملاح الموجود في أفق أو طبقة التجمع الملحي .ومن ناحية أفق او طبقة التجمع الملحي تصنف الترب إلى:

1- تربة غير متملحة ويقع فيها افق او طبقة التجمع الملحي على عمق اكثر من 200 سم من سطح التربة
2- ترب عميقة التملح جدا ويقع فيها افق او طبقة التجمع الملحي على عمق من 100 – 200سم.
3- ترب عميقة التملح ويقع فيها افق او طبقة التجمع الملحي على عمق ٧٠-١٠٠سم
4- أشباه الصولونجاك ويقع فيها افق او طبقة التجمع الملحي على عمق ٣٠-٧٠ سم.
5- ترب الصولونجاك ويقع فيها افق او طبقة التجمع الملحي على عمق أقل من ٣٠سم .

ب-الصولونيتس :وهي الترب الحاوية على نسبة عالية من الصوديوم المتبادل في معقد التبادل (5 – 20)% وأكثر وتصنف ضمن هذه المجموعة إذا توفرت الشروط التالية في أفق .B1

1- كثافة ظاهرية عالية أي أنها مرصوصة.
2- تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم المتبادل في معقد التبادل.
3- يحتوي على نسبة عالية من الطين لذا فإن نسجته تكون ثقيلة وسببه هو أيون الصوديوم بنسبة عالية مما يؤدي إلى انتشار دقائق الطين وغسله من الماء المترشح إلى أعماق لتربة.
4- بناؤه يكون كتلي غير متنظم في بداية تكوينه ويتطور إلى البناء العمودي وتكون هذه الترب متشققة عند الجفاف ومنتفخة عند الابتلال وتفاعلها قاعدي وقليلة المادة العضوية.

ح- **الصولود :**وهي الترب التي يكون محلولها مشبع بأكاسيد السلكون غير المتبلوره مع ارتفاع نسبة الصوديوم المتبادل في أفاقها العميقة وانتشار هذا النوع قليل وظروف تكويه نادرة .المدة :

الاسبوع الثالث عشر

كيف تؤثر الملوحة على النبات

كثير من الباحثين درسوا اليه تاثير الملوحة على النباتات وتعددت الاراء حول الموضوع لكن معظم الباحثين بصورة عامة يتفق على تقسيم تأثير الملوحة على النباتات الى مجموعتين رئيستين وهما التأثيرات المباشرة والتأثيرات غير المباشرة

التأثيرات المباشرة :

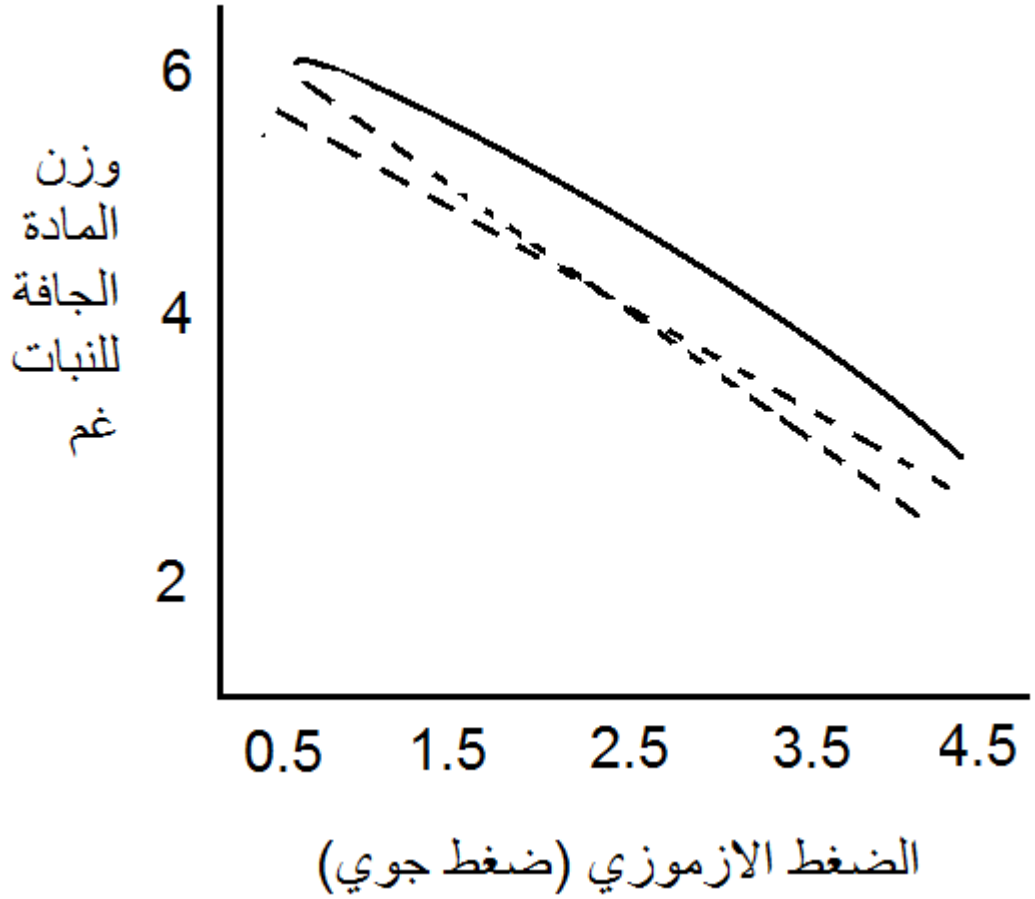
ويقصد بالتأثيرات المباشرة تأثير الأملاح بصورة مباشرة على النباتات من خلال تأثير الضغط الازموزي والتأثير التنافسي (الايوني) والتأثير السمي .

تأثير الضغط الازموزي :

أن زيادة تركيز الأملاح في التربة يؤدي إلى زيادة الضغط الازموزي في معلول التربه ، وبالتالي يقلل من امتصاص النبات للماء حيث أن امتصاص الماء يتعلق بدرجة كبيرة بالفرق بين الضغط الأزموري للخلايا الجذرية النباتية والضغط الازموزي لمحلول التربة، وتدل كثير من التجارب على أن معدل امتصاص الماء يقل مع زيادة تركيز الأملاح بغض النظر عن نوع الملح المستعمل اذا عبر عن تركيز الأملاح على اساس . الضغط الازموزي ، وقد لاحظ Qauch and Wadleighسنة 1945 أن زيادة الملوحة تؤدي إلى قلة امتصاص النبات للماء وذلك من خلال مشاهده بعض الظواهر على النبات كالتقزم المتزايد للنباتات والأوراق الصغيرة فيها اصبحت داكنه الخضرة وعليها علامات الذبول ويعزى ذلك إلى زيادة الضغط الازموزي.

ولبرهان صحة ما جاء سابقا فقد اخذ الباحث (Eatonسنة 1942) محلولين غذائيين مختلفين في قمة الضغط الازموزي احدهما0.3 بار والاخر 1.8 بار وزرع نبات الذرة الصفراء وحاول تقدير كمية الماء التي امتصها النبات في المحلولين، ووجد في نهاية التجربة بأن كمية الماء الممتصه من المحلول الحاوي على ضغط ازموزي0.3 پار كانت 319 سم^3 وكانت الكمية المتصه من المحلول الحاوي على ضغط ازموزي1.8بار 171.19سم^3 ، واستنتج من خلال هذه التجربه بأن زيادة الضغط الازموزي قللت من كمية الماء الممتصة بوساطة جذور النباتات سم ويبين

الشكل المرقم (54) مدي تأثير نمو نباتات الفاصولياء عند زراعتها في محاليل مختلفة الضغط الازموزي حيث نلاحظ من الشكل انه بزيادة الضغط الازموزي انخفاض وزن المادة الجافة للنبات الفاصولياء.



شكل برقم (61) : نمو نبات الفاصولياء وعلاقته بالضغط الازموزي الكردي وديب ١٩٧٧

التأثير التنافسي

يعد هذا من التأثيرات المباشرة للملوحة في نمو النباتات ، حيث أن زيادة الملوحة لدرجات معينة في محلول التربة تؤدي إلى زيادة تراكيز بعض الأيونات التي يمتصها النبات بكميات كبيرة وبالتالي تمنع الايونات والعناصر الغذائية

الأخرى التي يحتاجها النبات من الأمتصاص او تقلل من كميتها من خلال تنافسها على مواقع الامتصاص وبالتالي تؤثر على نمو النبات .

لقد اشار الباحث (Epstein) بأن وجود ايون معين في المحلول الغذائي ربما يساعد على زيادة امتصاص أيون اخر او يقلل من امتصاصه، ولقد لاحظ الكثير من الباحثين أن زيادة الملوحة في التربة إلى تراكز معينة تؤثر على امتصاص العناصر الغذائية، ووجد كل من Tories and Binghamn سنة ١٩٧٣ انخفاض امتصاص البوتاسيوم بزيادة تركيز ايونات الصوديوم ، كما ودجد Seatz et al.سنة ١٩٥٨ انخفاض امتصاص الفسفور بزيادة الكلوريد ويؤيده في ذلك إ Mangal and Kirkb)سنة ١٩٧٨ اللذان وجدا أن زيادة الكلوريد قلل من امتصاص النترات كما يؤكد ذلك الحديثي (١٩٨٢) الذي توصل إلى أن زيادة الصوديوم في نباتي الذرة الصفراء وفول الصويا أدت إلى انخفاض امتصاص البوتاسيوم والكالسيوم.

التأثير السمي

يرجع هذا التأثير إلى زيادة ايونات ملحية معينة في محلول التربه بكميات كبيرة جدا مما يؤدي إلى زيادة امتصاص النبات لها إلى أن يصبح تركيزها داخل الأنسجة النباتية ضمن الحدود السميه الحرجة، وبالتالي تؤدي إلى ظهور أعراض خاصة على اجزاء النبات وموته

إن التأثير السمي يحدث بصورة خاصة عند زيادة تراكيز الصوديوم والكلوريد والبورون، وأن المحاصيل الزراعية تتفاوت في درجات تأثرها ومقاومتها لهذه الأيونات السمية فمثلا ان كمية الصوديوم والكلوريد تسبب السمية لبعض اشجار الفاكهة بينما تكون نفس التراكيز غير سامة لنباتات محاصيل اخرى

وفي دراسة أجراها Allison سنة 1946 بين ان تجمع الكلوريد في أوراق النباتات اكثر من تجمع ايونات الصوديوم ، وحدد في الوقت نفسه التأثير السام للكلوريد عندما تصل نسته في الوزن الجاف حوالي1-2%

أن العديد من الباحثين ذكروا أن النباتات تتأثر بالملوحة من خلال تأثير واحد او من خلال تأثيرين أو التأثيرات الثلاثة مجتمعة ، ويؤيد ذلك الجنابي(١٩٨٠)

الذي بين أن التأثير السلبي للملوحة على نمو نباتات الذرة الصفراء في الظروف الملحية ليس ازموزيا وحسب بل يتضمن تأثيرات سامة ناتجة عن زيادة بعض الأيونات من الكلوريد المغنسيوم والصوديوم، وانه من الصعوبة الفصل بين هذه التأثيرات الثلاثة في الأحوال الاعتياديه .

التأثيرات غير المباشرة

ويقصد بها تأثير الملوحة على البيئة التي ينمو فيها النباتات ، وليس التأثير على النبات نفسه، أي أنها مرتبطة اساسا بتأثير الملوحة على صفات التربة التي تؤدي إلى تغير في صفاتها الفيزياوية والكيماوية والبايولوجيه وإن تغير هذه الصفات يؤثر على نمو النباتات

أن زيادة الصوديوم في التربة يؤدي إلى التأثير على الصفات الفيزياوية للتربة حيث تعد الترب ذات المحتوى العالي من الصوديوم من أسوأ الترب من ناحية البناء (Structureحيث يعمل الصوديوم على تشتت غرويات التربة ويؤثر على الصفات الهيدروفيزياوية ويقلل من نفاذية التربة وحركة الماء والجذور وهذا ماشار اليه كل من (Mcneal and coleman) سنة 1966، كما يؤدي الى تغير في الصفات الميكانيكية للتربة حيث تؤدي الى تماسك التربة ويصعب فيها اجراء عمليات الحراثه، كما أن للصوديوم تأثيرا على الصفات الكيماوية للتربة حيث أن زيادته في التربة يؤدي إلى احلاله محل الكاتيونات الثنائية على سطوح غرويات التربة

أن زيادة ملوحة التربة يكون لها تأثير كبير على الكائنات الدقيقة في التربة حيث درس العديد من الباحثين تأثير الاملاح على البكتريا المثبته للنتروجين ، فوجد انها نادرة او قد لاتوجد في الترب الملحية ، ومن هؤلاء الباحثين Bernstein and Ogataسنة 1966 اللذان وجدا من خلال دراستها لتأثير الملوحة على فول الصويا انخفاضا واضحا في الانتاج بسبب تأثير الملوحة على العقد البكتيريه لنبات فول الصويا كما أن عملية تكوين الامونيا Amonification) والنترات (Nitrification) تقل في التربة الملحية بسبب تأثير الملوحة على البكتريا التي تقوم بهذه العمليات ، وفي دراسة لها على معدل تحلل المادة العضوية في التربة جدا

بواسطة تقدير ثنائي اوكسيد الكاربون CO_2 الناتج عن التحلل ان زيادة ملوحة التربة ادت الى انخفاض معدل تحلل المادة العضوية

ان كلا التأثيرين المباشر وغير المباشر للملوحة ينعكس على النبات ةبالتالي يؤدي الى قلة النمو الخضري والوزن الجاف وبالتالي على الانتاج والحاصل

الاسبوع الرابع عشر

التعايش مع الملوحة:

نظرا لاستغلال الأرض وزراعتها المستمرة تزداد نسبة الأراضي المتملحة سنويا ويؤثر ذلك على انتاجيتها وعليه يجب استصلاحها ولكن الاستصلاح لايمكن ان يتم لجميع الاراضي مره واحدة لانه يتطلب جهدا ونفقات عالية ولمدة زمنية طويلة لذا يتوجب على الفلاح ان لايترك أرضه بدون زراعة حتى يصل اليها الاستصلاح وعليه أن يزرع ارضة رغم ملوحتها ويتبع طرق الزراعة والري التي تساعده على الحصول على الانتاج من ارضة الملحية واستغلال كل ما من شانه أن يمكنه من زراعة هذه الارض اقتصاديا وهذا مايقصد به بالتعايش مع الملوحة ومن الجدير بالذكر بانه ينطبق ذلك على الأراضي المتوسطة والخفيفة الملوحة وليس الشديدة الملوحة ولتحقيق مبدأ التعايش مع الملوحة يجب اتباع الشروط والاجراءات التالية:

1- الملوحة لم تصل الى الحد الذي يمنع انبات البذور.

2- توفر ماء ري بكميات كافية .

3- عمق الماء الأرضي 150 سم او اكثر .

4- نفاذية تربة عالية.

الطرق المتبعة في التعايش مع الملوحة:

1- اعطاء رية غزيرة قبل الزراعة لغرض خفض تركيز الأملاح والمساعدة على انبات البذور .

2- اختيار المحاصيل المقاومة للملوحة على أن تكون ذات قيمة اقتصادية عالية.

3- جراء عملية التعديل والتسوية على الأرض لغرض تلافي الارتفاعات والانخفاضات التي تؤدي الى تجمع الأملاح.

4- استغلال كمية زيادة في البذور ضمن وحدة المساحة المحددة .

5- زراعة محاصيل ذات غطاء خضري كبير وخاصة في الصيف لتقليل التبخر .

6- عند الزراعة على مرور تزرع بالثلث الأسفل من المرز.

7- ترك الأرض بور لفصل زراعي لخفض مستوى الماء الأرضي.

8- استخدام الريات المتقاربة القليلة بدلا من الريات المتباعدة الثقيلة .

9- نقع البذور في محاليل ملحية او مستخلصات الترب الملحية قبل زراعتها لرفع مقاومتها للملوحة.

10- استخدام بعض الأسمدة الكيمياوية التي تؤدي إلى ترسيب بعض الأملاح عند استخدامها مثل سلفات الأمونيوم عندما تكون التربة عنية بكلوريد الكالسيوم

$$CaCl_2+(NH_4)_2SO_4 \rightarrow CaSO_4+2NH_4Cl$$

استزراع الترب المتملحة

هناك اعتبارات عديدة يجب مراعاتها بعد عملية استصلاح التربة الملحية والقلوية وذلك لتجنب عودة الملوحة والقلوية إلى الترب ومن اهم الاعتبارات هي:

1- تجنب مصادر التملح وأهمها سوء البزل والري بماء مالح .

2- تجنب جفاف الارض وابقاء الرطوبة مرتفعة نسبيا.

3- الحيلولة دون ارتفاع مستوى الماء الأرضي.

الاسبوع الخامس عشر

تأثير الاملاح على نمو النبات

إن زيادة تركيز الأملاح في الترب يؤثر في نمو النباتات وبالتالي يقلل من انتاجيتها، ويكون تأثير الاملاح في النباتات اما بسبب تأثيرها السمي أو أن زيادة تركيز الأملاح تؤدي إلى قلة امتصاص الماء والعناصر الغذائية المهمة للنبات، وبالتالي موت النبات، أو عن طريق تأثير الاملاح على التربة نفسها أي الوسط الذي ينمو فيه النبات وبالتالي تاثيرها على نمو النبات، وتتحمل بعض النباتات التركيزات العالية من الملوحة بينما يتأثر البعض الآخر بالتركيزات القليلة منها، وتتصف النباتات النامية في الترب الملحية بصغر حجمها وتشوهها في بعض الأحيان فضلا عن انها تكون خضراء مزرقة داكنة ، قليلة الانتاج مقارنة بالنباتات النامية في الترب غير الملحية .

سنتعرف في هذا الفصل على أنواع النباتات النامية وصفاتها في التربة الملحية وكيفية تاثير الملوحة على النبات وتركيبه اضافة الى أننا سنتعرف على كيفية تأثير الملوحة على المحاصيل في اطوار نموها المختلفة ، وسندرس ايضا درجات تحمل المحاصيل الزراعية من اجل اختيار الأنواع والأصناف المقاومة لزراعتها للحصول على افضل واكبر انتاج .

تقسيم النباتات حسب مقاومتها للملوحة :

يوجد في الطبيعة نوعان من النباتات يختلفان فيما بينهما من حيث مقاومتها للملوحة وتأثير الملوحة فيمها وهما

اولا :نباتات الكلايكوفايت (Glycophytes Plants)

وفي النباتات التي ليس لها القدرة على تحمل الدرجات العالية من الجفاف والملوحة وتشمل هذه المجموعة جميع النباتات الاقتصادية الزراعية والتي يتأثر حاصلها بدرجة كبيرة بظروف الملوحة العالية ، وفي كثير من الأحيان يصبح انتاجها غير اقتصادي

ثانيا :نباتات المالوفايت (Halophytes Plants)

وهي النباتات التي لها القدرة على تحمل ظروف الملوحة والجفاف العالي، وهذه النباتات غير اقتصادية، وتنتشر عادة في الصحارى والمناطق الجافة وشبه الجافة والمتعرضه للملوحة والقلويه .

ان تحمل هذه النباتات للملوحة جاء نتيجة لتغيرات مورفولوجية وتشريحيه في هيكلها لذلك تأقلمت وتكيفت للظروف الملحية ولها القدرة على تحمل الضغط الازموزي العالي للوسط الملحي بسبب قوة التكيف لهذه النباتات

تقستم مجموعة نباتات الهالوفايت إلى الأنواع الأتية

1- نباتات مجمة للأملاح (salt accumlunting halophytas)

ويعد هذا النوع أكثر أنواع نباتات الهالوفايت تحملا للملوحة، وتعيش في أشد الظروف الملحية ،وان بروتوبلازم خلايا جذورها يكون نفاذا للأملاح الذائبة ولها القدرة على تجميع الأملاح داخل خلاياها الجذرية

ومنها نبات الشويل Crassa Careta والطرطيع schunginia aegyptlata

2- نباتات طاردة للأملاح (salt bitrating halohyphyhaa)

وهذه المجموعة من نباتات الهالوفايت تعيش في ظروف متوسطة الملوحة وفي حالة نموها تحت هذه الظروف يكون بروتوبلازم خلايا جذورها نفاذا للأملاح الذائبة أيضا، لكنها تختلف عن المجموعة السابقة في أن لها القدرة على طرد الأملاح خارج خلاياها وهذا يتم عن طريق غدد خاصة على السطوح العلوية والسفلية للأوراق بعد وصول تركيز الأملاح فيها الى حد معين، أو عن طريق خلايا جذورها

3- نباتات مركزة للأملاح ($alf localising halophytaa)

هذه المجموعة من نباتات الهالوفايت تعيش في ظروف متوسطة الملوحة وتتميز بان بروتوبلازم خلايا جذوريا اقل نفاذية للأملاح من المجموعتين السابقتين ، واهم ميزه في نباتات هذه المجموعة انها تجميع الأملاح في بعض أعضائها مثل الأهداب او الشعيرات الموجودة على سطوع الأوراق وهذه تعطي الشكل الصلب (السميك) للاوراق

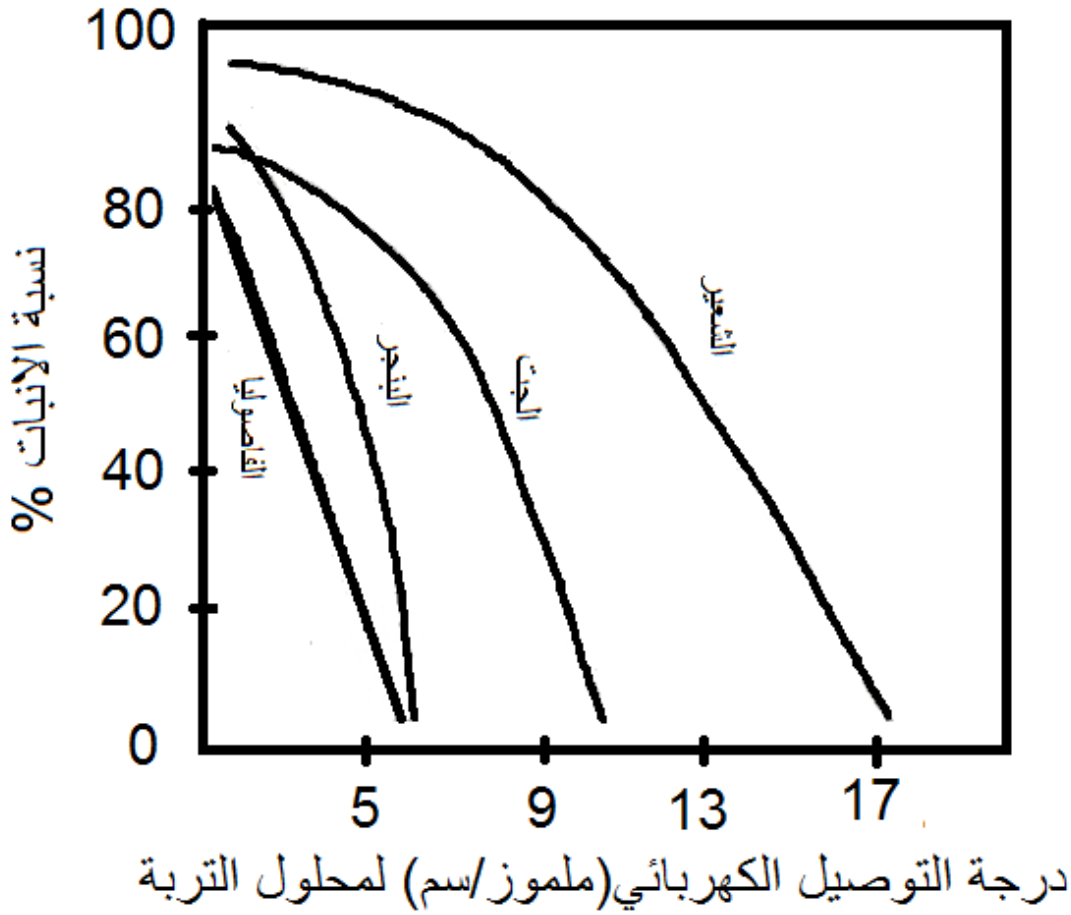
4- نباتات غير نفاذة للأملاح (Haiophytes impermeable to)

هذا النوع من نباتات الهالوفايت يعيش في ظروف ملحية وغير ملحية واذا عاشت في ظروف ملحية فأنها تقاوم الملوحة ويكون بروتوبلازم خلاياها غير نفاذ للأملاح وتستطيع امتصاص الماء من الوسط الملحي عن طريق رفع الضغط الازموزي في عصير خلاياها الجذريه عن طريق تجميع نواتج عمليات التمثيل الضوئي (الكاربوهيدرات) في جذورها .

صفات النباتات النامية في العرب الملحية

هناك تأثيرات كبيره تظهر على النباتات النامية في الترب الملحية، ويجب الاشارة إلى أن تأثير الملوحة على النباتات يختلف حسب اطوار نمو تلك النباتات فمثلا قسم من النباتات تتأثر بالملوحة في طور الانبات، وقسم في مرحلة تكوين البادرات، وقسم اخر في مرحلة الأزهار والنضج (وسنتطرق الى ذلك خلال هذا الفصل) وبصورة عامة تتميز النباتات النامية في الترب الملحية بالصفات الآتية.

1- انخفاض كبير في نسبة انبات بذور النباتات المزروعة في الترب الملحية، وهذا يعود إلى عدم توفر الماء اللازم لانتفاخ البذور، وتختلف النباتات بالنسبة لتأثير الملوحة على نسبة انباتها كما هو موضح في الشكل المرقم (4) الذي نلاحظ منه انخفاض نسب انبات البذور بزيادة مستويات الملوحة .



شكل المرقم (3- 4) يوضح العلاقة بين نسبة انبات بذور المحاصيل ودرجة التوصيل الكهربائي) مليوز/ سم (لمحلول التربة Hard book No.60)

2- تكون النباتات النامية في الترب الملحية صغيرة الحجم ضعيفة النمو، مجموعها الخضري قليل مع اصفرار النبات العام . تغطي الأوراق طبقة شمسية ، وأوراقها ملتفه وأطراف النبات وقمته محترقها في الشكل المرقم (4)الذي يوضح أعراض احتراق اوراق عباد الشمس نتيجة لزيادة التركيز الملحي .احتراق كامل للورقه احتراق أطراف الورقه ورقه حدوث تغيرات فيزيولوجيه ومورفولوجية كثيرة في النباتات النامية في الترب الملحية،

فمثلا صغر الأوراق وصغر حجم البذور، وأحيانا تكون الازهار الذكريه اكثر من الانثويه.

3- زيادة الملوحة في الترب الى درجات عالية تؤدي إلى فقدان قدرة النبات على انتخاب العناصر الغذائية ، فيؤدي ذلك إلى امتصاص عناصر لا يحتاجها بكميات كثيرة ونتيجة لذلك يحدث تغييرا في التركيب المعدني للنبات بحيث يوثر في نمو النبات وانتاجه .

4- زيادة الملوحة تؤدي إلى حدوث تغيرات جوهرية في فعاليات النباتات الحيوية كفعالية الانزيمات الهرمونات والتركيب الضوئي وتكوين البروتين

جدول برقم (1-1) انتاجيه(Sweet Clover) في الدجيلة وعلاقتها بالأسمدة النتروجينية والملوحة (كغم / دونم)

درجة التصيل الكهربائي	بدون اضافة	
لمستخلص عجينة الربة	نتروجين	7 – 25
المشبعة ملموز/سم	كغمN/دونم	
في عمق 0 – 60		
اقل من 8	3450	4885
16 - 8	1790	22025
30- 16	1260	1470
اكثر من 30	1150	1300

وفي دراسة اخرى في مشروع الدجيلة (1956 – 1957) يتبين لنا العلاقة بين انتاج محصول الشعير وكمية النتروجين (النترات) المضافة للتربة لعمق 30 سم من التربة درجة توصيلها الكهربائي المستخلص عجينة التربة المشبعة ١٢ ملموز/ سم (والتي يوضحها الشكل رقم (1 – 6) نلاحظ ارتفاع انتاجيه محصول الشعير بزيادة استخدام الأسمدة النتروجينه وتحت الظروف الملحية .

المحاصيل التي يفضل زراعتها في الترب الملحية .

عند زراعة التربة الملحية يجب أن تختار المحاصيل المختلفة في الدورة الزراعية التي تستطيع النمو والانتاج تحت الظروف السائدة مع الاخذ بنظر الاعتبار المناخ ونوع النباتات وحساسيتها للملوحة عند الانبات .. الخ الا أن اختيار المحمول الملائم للترب الملحية لايتوقف فقط على قدرته على النمو في هذه التربة ولكن ايضا قمته الاقتصادية .وقد تحتم الظروف الاقتصادية للمزارع اختيار محصول اقل ملائمه وتحملا للاملاح الا أن العائد المالي منه يكون اكبر من محصول قد ينمو جيدا الا ان قيمته الاقتصادية محدودة .

وبصورة عامة هناك مجموعة من الاسس يتم على اساسها اختيار المحاصيل التي يفضل زراعتها في الترب الملحية في حالة عدم وجود بزل لتلك الترب ، ومن هذه الأسس:-

1- مدى تحمل المحاصيل للملوحه ففي الترب الملحية يفضل زراعة المحاصيل التي تتحمل الملوحة (الشعر والبنجر السكري والقطن) حيث تقسم المحاصيل من ناحية تحميها للملوحة إلى محاصيل عالية التحمل

للملوحه متوسطه تحمل وحساسة للملوحة ، والجداول المذكورة في الفصل الرابع الخاص بتثير الملوحة في نمو النباتات توضح ذلك

2- مدى تحمل المحصول لتشبع التربة بالماء ، حيث أن معظم الترب الملحية في العراق تكون ذات نفاذية بطيئة ، مما يؤدي إلى بقاء الماء فوق سطح التربة لمدة طويلة بعد كل رية ، هذا مما يؤدي إلى اصفرار النباتات وقد يؤدي إلى موت البادرات في حالة بقائها مغمورة بالماء لمدة طويلة، مثال ذلك أن الشعير اكثر تحملا للملوحة من الحنطة الا انه يتضرر كثيرة أويقل محصوله في الترب الثقيلة الملحية نتيجة لعدم تحمله للتشبع المؤقت بعد كل رية خصوصا في مرحلة البادرات.

3- ان يكون للمحصول قيمة اقتصادية .