

أسم المادة: ملوحة التربة Soil Salinity

المحاضرة السادسة

الأستاذ الدكتورة هيفاء جاسم حسين

قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة

جامعة البصرة

البصرة

العراق

Haifa.jasim@yahoo.com

Altamimi.hayfaa1@gmail.com

تأثير الملوحة على نمو النبات

المقدمة

ان ملوحة التربة والترب الملحية تعد أحد العوامل الرئيسية المعرقله للتطور الزراعي في معظم البلدان التي تنتشر فيها مثل هذه الترب. وذلك للتأثير السلبي لملوحة التربة على انتاج معظم المحاصيل الزراعية من الناحيتين الكمية والنوعية.

ان ما يهمننا كمختصين في الزراعة في هذا المجال هو التعرف على طبيعة تأثير ملوحة التربة على المحاصيل الزراعية وميكانيكية هذا التأثير ومدى تحمل المحاصيل الزراعية للملوحة.

تصنيف النباتات من ناحية طبيعة تأثيرها بالملوحة

المجموعة الأولى: وتضم النباتات الملحية (الهالوفاييت Halophytes)، وهي النباتات التي تستطيع النمو بشكل اعتيادي في الظروف الملحية حيث تأقلمت على هذا الوسط وذلك من خلال تطور أو تحور بعض الخصائص التشريحية أو المورفولوجية أو الفسيولوجية لها لتساعدها على العيش في مثل هذه الأوساط الملحية. وان هذه المجموعة من النباتات تستطيع التغلب على الضغط الازموزي العالي للأوساط الملحية.

تقسم نباتات الهالوفاييت الى عدة مجاميع او أنواع حسب طريقة التأقلم للملوحة.

1. الهالوفيت المجهزة للأملح

وتشمل هذه المجموعة أكثر النباتات الملحية مقاومة للملوحة. او تتميز بما يلي

1. ان خلايا هذه النباتات نفاذة للأملح

2. لها القابلية على تجمع كميات كبيرة من الاملاح داخل جسمها

2. الهالوفيت التي لها القابلية على لفظ (التخلص من الاملاح)

تستطيع نباتات هذه المجموعة من النباتات النمو في الظروف القليلة والعالية الملوحة

وتتميز بما يلي :-

1. يتميز بروتوبلازم خلايا هذه النباتات بالقابلية العالية على النفاذية للاملاح

2. لفظ او التخلص من الاملاح بواسطة غدد خاصة تنتشر على سطح الأوراق او جسم

النبات او من خلال سقوط الأوراق التي تجمعت فيها كمية كبيرة من الاملاح

3. قسم منها لها القابلية على التخلص من الاملاح بواسطة خلايا الجذور

٣. الهالوفاييت غير النفاذة للأملاح
تنمو هذه المجموعة عادة في ظروف غير عالية من الملوحة. وتعتبر خلايا النباتات في هذه المجموعة
١. اقل سماحا لممرور الاملاح او اقل نفاذية للأملاح
 ٢. تقاوم الضغط الازموزي العالي من خلال رفع الضغط الازموزي داخل جسمها نتيجة تجمع نواتج عمليات التمثيل الغذائي كالكربوهيدرات

٤. الهالوفاييت المجمعة للأملاح موقعيا
تتميز هذه النباتات بما يلي: -
(لهذه النباتات القابلية على تجميع الاملاح في بعض المواقع او الأجزاء من جسمها عندما تنمو في ظروف ملحية، مثال ذلك تجميع الاملاح في شعيرات خاصة على السطح العلوي والسطح السفلي للأوراق))
يظهر من الاستعراض ان طرق التأقلم التي تطورت او تحورت في هذه النباتات يمكن حصرها فيما يلي: -
١. التخلص من الاملاح من جسم النبات بطريقة ما
 ٢. رفع الضغط الازموزي داخل جسم النبات لمعادلتها او مقاومة الضغط الازموزي الخارجي

المجموعة الثانية: وتضم هذه المجموعة النباتات غير الملحية
(الكلايكوفاييت Glycophytes)

وتشمل جميع المحاصيل الاقتصادية التي تتأثر بالملوحة. وان شدة تأثير الملوحة على انتاج المحاصيل الزراعية يعتمد على الظروف المحيطة، أي الظروف المتعلقة بخصوبة التربة وادارتها وظروف الإنتاج الأخرى.

طبيعة تأثير الملوحة على النبات

اولا: التأثيرات المباشرة

يقصد بها تأثيرات الملوحة التي تحدث بشكل مباشر على النبات وتؤدي الى عرقلة نموه وتقليل انتاجه، ويمكن حصر التأثيرات المباشرة للملوحة بما يلي: -

١. تأثيرا الضغط الازموزي (التناذي)

ان التأثير المباشر الذي يسببه ارتفاع الضغط الازموزي في محلول التربة الناتج من زيادة تركيز الاملاح الذائبة في هذا المحلول يعتبر اهم تأثيرات الملوحة على النبات.

حيث يؤدي ارتفاع الضغط الازموزي في محلول التربة الى عجز النبات من امتصاص الماء اللازم لفعالياته الحيوية والنتح. ويعتبر مدى تأثير النبات بالضغط الازموزي ومدى تنظيم النبات ضد تأثير الضغط الازموزي أحد الأسس التي تستخدم في الوقت الحاضر لتصنيف النباتات من ناحية تأثيرها بالملوحة.

وفقا لذلك تقسم النباتات الى نباتات ملحية ونباتات متحملة للملوحة ونباتات غير متحملة للملوحة.

النباتات الملحية (المقاومة للملوحة) يمكن تعريفها بأنها النباتات التي لها القدرة على تنظيم الضغط الازموزي للعصير الخلوي لها من اجل مجابهة التغيرات الازموزية التي تحدث في وسط النمو.

وان الفرق بين النباتات الملحية والنباتات المتحملة للملوحة نسبيا من ناحية ميكانيكية التحمل للملوحة هو ان نباتات المجموعة الأولى تستطيع تنظيم الضغط الازموزي داخل جسمها حسب تذبذب مستوى الضغط الازموزي الخارجي وذلك من خلال تجميع وتراكم الاملاح في خلايا جسمها دون التأثير سلبا بهذه الاملاح المتراكمة.

بينما المحاصيل المتحملة للملوحة هي التي تستطيع الضغط الازموزي داخل جسمها لحدود معينة وذلك من خلال تجميع وتراكم المواد العضوية مثل السكريات والبروتين في خلايا جسمها.

مثال على ذلك الجزر حيث يعتبر تركيز مستوى السكريات فيه في الظروف الملحية أحد المكونات الأساسية التي يستخدمها هذا النبات لتنظيم الضغط الازموزي داخل جسمه، كذلك الحال مع نبات الرقي.

١. التأثير السمي او النوعي للأيونات

يعتقد بعض الباحثين ان تأثير الملوحة على نمو النبات لا يمكن تفسيره فقط من خلال تأثير الضغط الازموزي على النبات وانخفاض جاهزية الماء له ، فالملوحة يمكن ان تؤدي من خلال ما يسمى التأثير النوعي او السمي لبعض الايونات الداخلة في تركيب الاملاح في التربة ، حيث لوحظ في عدد كبير من الحالات انه عند تشابه مستويات الضغط الازموزي فان مدى تأثير نمو المحصول بالملوحة يعتمد على نوع الايون السائد في الوسط الملحي.

وان معظم الايونات الداخلة في تركيب الاملاح والمسببة لزيادة ملوحة التربة (مثل الصوديوم والكلور ايد والكالسيوم والمغنسيوم والكبريتات والكاربونات والبيكربونات) يمكن ان تسبب زيادة تراكيذه تأثيرات نوعية خاصة على نمو النبات وإنتاج المحاصيل الزراعية وذلك من خلال: -

١. تأثيرات سمية معينة على النبات

٢. تأثيراتها على التوازن الغذائي بين العناصر الغذائية في وسط النمو

ويجب ان نفصل بين الايونات التي تسبب سمية وبين الايونات التي تسبب اختلال في التوازن الغذائي، على الرغم من انه يصعب في كثير من الأحيان تحقيق ذلك بالنسبة للأيونات، حيث ان قسم منها مثل الصوديوم له تأثير سمي على النبات وتأثير على التوازن الغذائي في التربة في ان واحد.

ان ايونات الصوديوم والكلورايد سجلت حالات عديدة من التأثير السمي على كثير من المحاصيل الزراعية. حيث يسببان حروقا في أوراق عدد كبير من أشجار الفاكهة.

ومن الايونات الأخرى التي تسبب تأثير سمي على النبات هو ايون البورون والذي يظهر تأثيره السمي عند بلوغ تركيزه في التربة أكثر من 0.5 جزء في المليون.

أن التأثير السمي للأيون يمكن ان يؤثر على الغشاء الخلوي لأنسجة الجذور او على انسجة التنفس للجذور او على انتاج الكلوروفيل والكاروتين في أوراق بعض النباتات.

٣.١ التأثير على التوازن الغذائي في التربة

ان تأثيرا الملوحة لا يكمن تأثيرها على كمية الاملاح فقط وانما التوازن بين الايونات الموجبة في التربة، ان تملح التربة بأملاح الصوديوم والكالسيوم يسبب انخفاض في مستوى او تركيز البوتاسيوم في النبات.

كما ان زيادة ملوحة التربة بشكل عام تسبب حدوث نقص في الكالسيوم في كثير من المحاصيل الزراعية مثل الطماطة والفلفل، وفي مثل هذه الظروف ينصح بالرش بمحاليل حاوية على الكالسيوم مثل محلول نترات الكالسيوم CaNO_3 على النبات.

٤. التأثير الفسيولوجي للملوحة

لوحظ ان زيادة الملوحة في التربة تسبب تأثيرا سلبيا على التوازن الهرموني في النبات حيث تسبب انخفاض عمليات النقل من الجذور الى الأوراق وتجميع بعض الحوامض في الأوراق. ان هذه التغيرات تسبب صغر فتحة الثغور وبذلك تقلل من فقدان الماء.

٥. تأثير الملوحة على فعالية الانزيمات في النبات

لوحظ ان زيادة الملوحة وخاصة زيادة تركيز بعض الايونات تؤثر على فعالية الانزيمات في النبات، ومن الأمثلة على ذلك انخفاض فعالية انزيم **acetic dehydrogenase** وانزيم **acetic thiokinase**. وأشارت بعض الأبحاث مؤخرا ان زيادة الملوحة تسبب ضعف نشاط الانزيمات المسؤولة عن تمثيل البروتين.

ثانياً: التأثيرات غير المباشرة للملوحة على النبات

تؤثر الملوحة بشكل غير مباشر على النبات من خلال تأثيرها على صفات التربة سلبياً ومنها

١. تأثير الصوديوم المتبادل (ESP(Exchangeable Sodium Percentage) على الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة .
٢. رفع درجة تفاعل التربة (pH) باتجاه القلوية
٣. خفض نفاذية التربة
٤. ضعف البناء وصلادته
٥. انخفاض حركة الماء بالتربة

ان هذه التأثيرات السلبية غير المباشرة للملوحة على صفات التربة الفيزيائية تؤثر نمو النباتات ونتاجيتها

مظاهر الملوحة على النباتات

اصفرار أوراق الطماطة وانتاجية رديئة وقليلة



احتراق أوراق نبات الطماطة

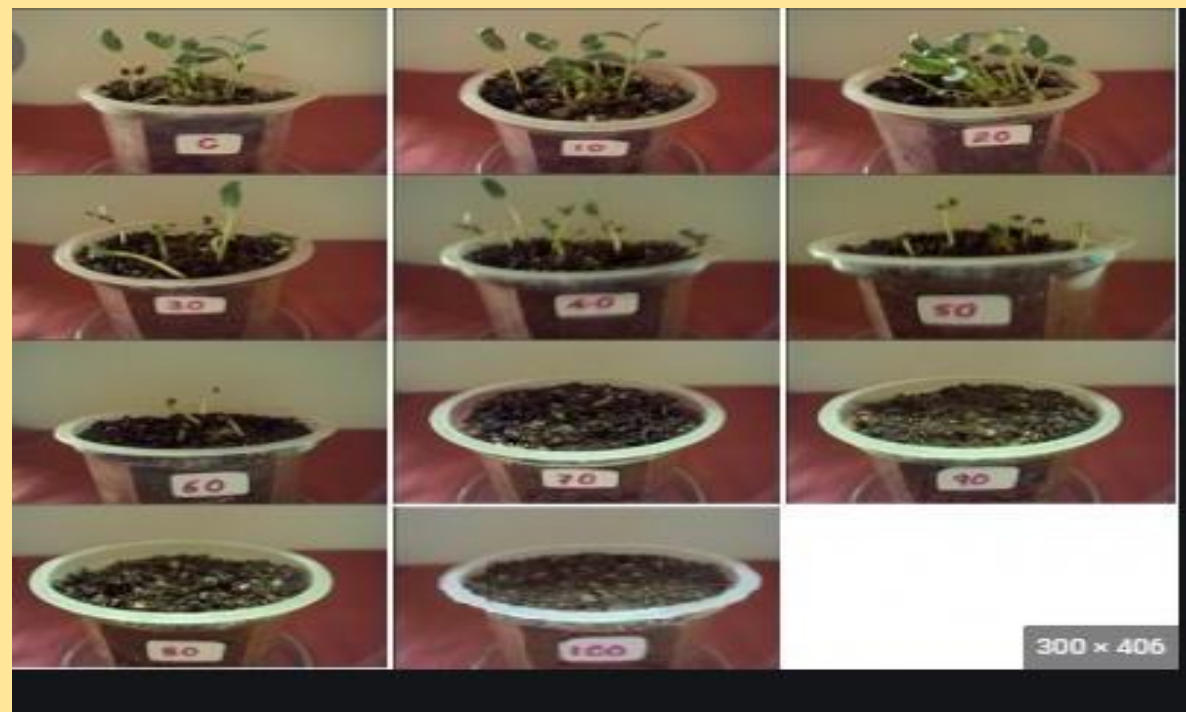


مظاهر الملوحة على النبات

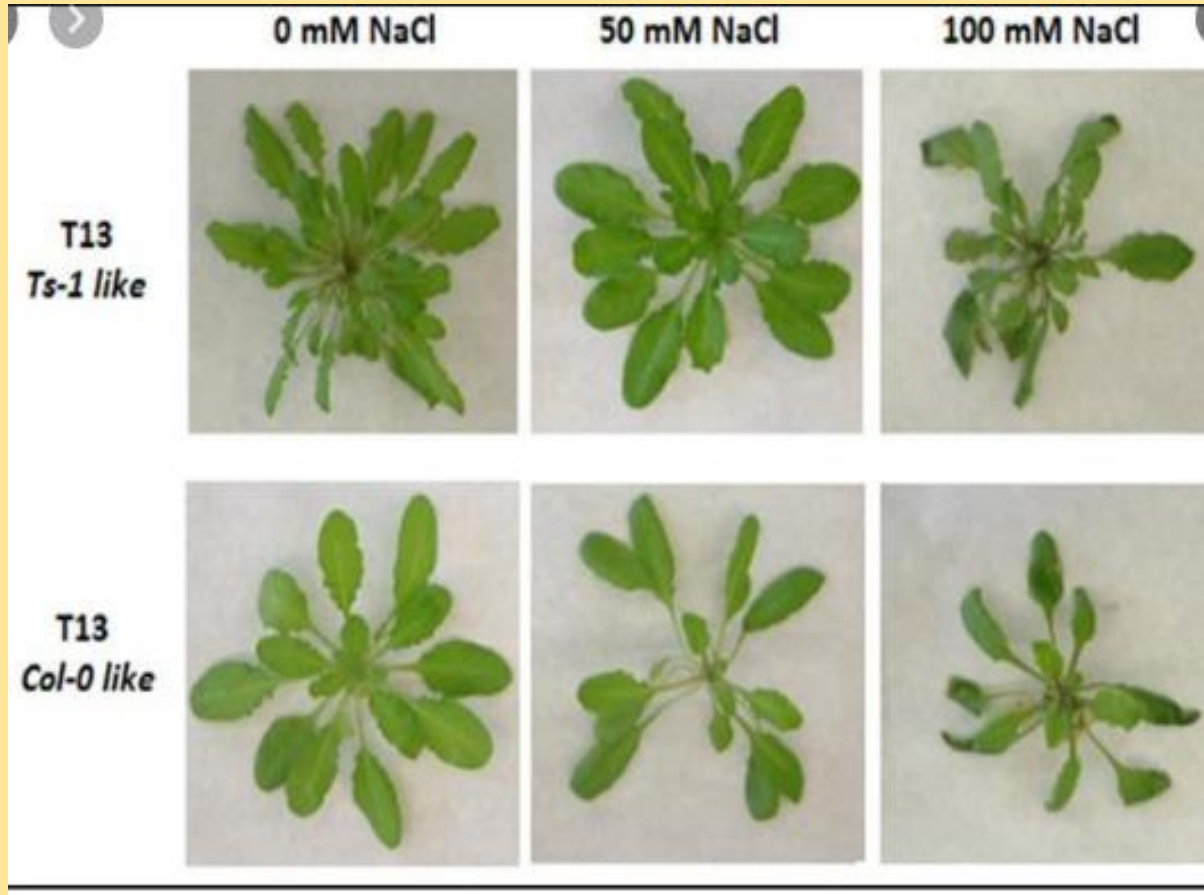
تأثير الملوحة على الانبات حقليا



تأثير الملوحة على الانبات Germination



تأثير الملوحة على نمو النبات



تأثير الملوحة على نمو النبات



نبات الساليكورنيا المقاوم للملوحة

