

ادارة الموارد الطبيعية (النباتية)



المحاضرة السادسة



التربية لتحمل ملوحة التربة ومياه الري





تعرف الاراضي غير الصالحة للزراعة باسم " **الأراضي ذات المشاكل** " وهي الأراضي التي يوجد فيها انحراف حاد - عن المجال المناسب للنمو النباتي الطبيعي - في واحد أو أكثر من العوامل البيئية الأرضية مثل:
الملوحة الأرضية والرطوبة الأرضية ، والعناصر الغذائية و الـ pH.

وتوجد ثلاث بدائل للاستفادة من تلك الاراضي :

- ١- **اصلاح التربة** وهي طريقة تتبع بنجاح عندما يكون الانحراف في العامل البيئي قليلاً ولكنها لا تكون اقتصادية إذا كان الانحراف كبيراً.
- ٢- **استخدام التربة ذات المشاكل في زراعة انواع برية من النباتات التي يمكن النمو فيها** على أن يتم استئناسها لصالح الإنسان بهدف استخلاص مركبات غذائية أو دوائية منها أو الاستفادة منها مباشرة كغذاء للإنسان أو كعلف للماشية أو لإنتاج الزيوت أو المركبات الأخرى التي تدخل في الصناعة ، لأن استئناس النبات Plant Domestication لصالح الإنسان يعد أحد أهداف المربي.
- ٣- **تربية نباتات تتحمل الانحراف في العوامل البيئية الارضية** ليمنح زراعتها بنجاح في هذه الأراضي .

الأراضي الملحية ، ومشكلاتها ، وكيفية استغلالها في الزراعة



تنشا الملوحة :

نتيجة زيادة تركيز الاملاح واهمها الصوديوم
واملاح المغنيسيوم .

وتعد الارض مالحة :

عندما يصل تركيز الملح في التربة الى مستوى
يثبط نمو معظم نباتات المحاصيل.

((مشكلة الملوحة مشكلة عالمية))

تتكيف النباتات الملحية مع البيئة الملحية :

إما بتقبلها للأملاح وتحملها أو تجنبها، على عن طريق ترسيبها في الأوراق
التي تسقط لاحقا أو إفرازها للخارج.



أهمية استخدام النباتات التي تتحمل الملوحة في الزراعة :

- تؤدي قلة الأمطار في المناطق الجافة وشبه الجافة إلى الاعتماد على الري في الزراعة الذي يؤدي - مع مرور الوقت - إلى تراكم الأملاح في التربة فتصبح بذلك ملحية ، وتقل صلاحيتها للزراعة .
- توجد في مختلف أنحاء العالم أراض عالية الملوحة غير صالحة للزراعة
- لا يفيد إصلاح التربة بالوسائل الهندسية في التخلص التام من مشكلة الملوحة وإنما في تحجيمها فقط، بالرغم من التكلفة العالية لتلك الوسائل .ولا يتحقق الاستغلال الأمثل لتلك الأراضي إلا بزراعتها بالأنواع والأصناف التي تتحمل الملوحة .
- تفيد زراعة النباتات التي تتحمل الملوحة في توفير في كل من مياه الري وتكاليف الإصلاح الدوري للتربة (بزيادة فتراتها) كما يمكن ري تلك النباتات بالمياه الأقل جوده وتوفير المياه ذات النوعية الجيدة (المنخفضة الملوحة) لري الأنواع والأصناف الأكثر حساسية للملوحة .
- زراعة النباتات التي تتحمل الملوحة بالاعتماد على المياه الجوفية التي ترتفع فيها نسبة الأملاح وفي المناطق الساحلية التي تؤدي كثرة سحب المياه الجوفية منها إلى زيادة ملوحتها بسبب اختلاطها بمياه البحر وفي الصحاري الساحلية التي يمكن ريها بمياه البحر مباشرة .

الأملاح ونمو النباتات الملحية :

تستطيع النباتات الملحية أن تعيش وتكمل دورة حياتها في بيئة ذات محتوى ملحي مرتفع من كلوريد الصوديوم

تتميز النباتات الملحية :

بتحسن نموها عند إضافة تركيزات منخفضة من الأملاح.

((يعتمد التركيز الأمثل الذي يعطى أقصى نمو حسب نوع النبات))

تقديرات مساحة الاراضي الملحية والرملية :

تقدر مساحة الاراضي الملحية على مستوى العالم نحو ٤٠٠ -

٩٥٠ مليون هكتار ، اما الاراضي الرملية فتقدر بنحو ٢٣٠

مليون هكتار وتقدر المساحة المتأثرة بالملوحة بنحو الثلث أي

حوالي ٧٥ مليون هكتار .



أضرار الملوحة العالية

تظهر الآثار السلبية للملوحة في ثلاث جوانب كما يلي :

□ بناء التربة Soil Structure :

تؤثر التركيزات العالية للأملاح - وخاصة عند زيادة نسبة ادمصاص الصوديوم إلى الكاتيونات الأخرى على سطح غرويات الطين - تأثيراً سلباً على الصفات الفيزيائية للتربة. حيث تتشتت الحبيبات الصغيرة (المكونة للتجمعات الكبيرة) وتصبح مفردة الأمر الذي يقلل كثيراً من حجم مسام التربة ويضعف نفاذيتها للماء.

□ التفاعل بين التربة والجذور Soil / Root Interactions :

تجعل التركيزات العالية للأملاح في المحلول الأرضي امتصاص النبات للماء والعناصر أمراً صعباً بسبب زيادة الضغط الأسموزي للمحلول الأرضي والتنافس الكيميائي بين أيونات الأملاح وأيونات العناصر المغذية على الامتصاص.

□ داخل النبات :

تؤدي زيادة امتصاص النبات للأملاح إلى تواجدها بتركيزات عالية في أنسجة النبات بصورة عامة ، وفي السيتوبلازم والفجوات العصارية بصورة خاصة ، الأمر الذي يترتب عليه ما يلي :

- أ- تثبيط النشاط الأيضي .
- ب- التضارب مع تمثيل البروتين ج- فقد الخلايا للماء د- انغلاق الثغور هـ - شيخوخة الأوراق مبكراً

ويؤدي عدم التوازن بين تركيز الأملاح في كل من السيتوبلازم والفجوات العصارية إلى زيادة التأثير الضار للأملاح الزائدة فتصبح سامة للنبات بالرغم من أن تركيزها العام في النسيج النباتي قد يكون معتدلاً .



تأثير الأملاح على الإنبات :

- ١- يحدث نقص في معدل الإنبات لبذور النباتات الحساسة للأملاح بسبب انخفاض الجهد الأسموزي في البيئة نتيجة زيادة تركيز الاملاح .
- ٢- يثبط إنبات بذور النباتات الملحية لان اغلب هذه الأنواع تفضل الانبات في الماء النقي او التركيزات المخففة .
- ٣- يرجع تأثير الأملاح على إنبات البذور الى سمية ايونية او الى تأثير اسموزي نتيجة نقص جهد ماء البيئة لزيادة تركيز الأملاح أو للاثنين معا.

النباتات المحبة للملوحة وأوجه الاستفادة منها

يُقدر عدد النباتات المغطاة البذور المحبة للملوحة *halophytes* بما لا يقل عن ٨٠٠ نوع نباتي تتوزع على أكثر من ٢٥٠ جنساً ويمثل هذا العدد من الأجناس نحو ٦% من جميع أجناس مغطاة البذور .

ومن الأمثلة البارزة للنباتات الزهرية المحبة للملوحة ما يلي :

(١) أنواع المانجروف *Mangrove* ؛ مثل *Avicennia*

(٢) "حشائش" البحر المغمورة بالماء مثل : *Halophila*

(٣) بعض أنواع عدد من العائلات الهامة مثل العائلة الرمرامية .

تتمو النباتات المحبة للملوحة - سواء أكانت تلك التي تعيش في مياه البحر، أم على اليابسة - في أوساط لا يقل تركيز الأملاح فيها عن ٤٠ ألف جزء في المليون وهو تركيز أعلى بكثير مما يمكن أن تتحملة المحاصيل الزراعية

أوجه الاستفادة من النباتات المحبة للملوحة:

إن تربية واستنباط أصناف قادرة على تحمل الملوحة من المحاصيل الزراعية المعروفة لزراعتها في الأراضي المتأثرة بالملوحة ليس أكثر من تأخير لعملية استصلاح الأرض .

أما النباتات المحبة للملوحة فإنها تنمو بصورة طبيعية في الأراضي الشديدة الملوحة، بل إن نمو بعضها يتأثر سلبيا لو أنها زرعت في أوساط قليلة الملوحة.

الأساس الفسيولوجي لتحمل الملوحة في النباتات:

يمكن بيان خطوط دفاع النباتات ضد الكميات الهائلة التي يمتصها من كلوريد الصوديوم - مرتبة حسب أهميتها فيما يلي :

(١) تمييز النباتات ضد أيوني الصوديوم و الكلور عند امتصاصها للماء الأرضي الملحي.

(٢) حجز الأملاح في الفجوات العصارية ويظهر ذلك - مورفولوجيا - على صورة أعضاء نباتية عصيرية succulent توجد فيها نسبة عالية من الماء إلى المواد العضوية الجافة وقد يحدث هذا الحجز للأملاح في الأوراق المسنة ولا يعتقد أن تلك الوسيلة يمكن أن يكون لها أهمية كبيرة في تجنب أضرار الأملاح الزائدة في المحاصيل الاقتصادية.

(٣) يوجد في بعض النباتات تراكييب متخصصة لفرز وطرح الأملاح منها ، كما في النجيليات المحبة للملوحة وهي نباتات لاهي بالعصيرية ولا يوجد فيها فجوات عصارية.

ونجد في أوراق بعض النباتات (مثل الجنس Atriplex) تراكييب متخصصة تعرف باسم الغدد الملحية Salt Glands أو المثانات الملحية

Salt Bladders تتجمع فيها الأملاح من الأنسجة المحيطة بها ثم تفرز منها بتركيزات عالية إلى سطح الأوراق حيث تغسل من عليها بواسطة الندى أو ماء المطر.

(٤) تسقط بعض النباتات الصحراوية المحبة للملوحة أوراقها عند زيادة محتواها من الأملاح عن مستوى معين الأمر الذي يمنع تراكم الأملاح في باقي أجزاء النبات وبالرغم من أن هذا الأسلوب في التخلص من الأملاح ذو كفاءة عالية إلا أن قيمته الزراعية - في المحاصيل الاقتصادية - مشكوك فيها.

(٥) يمكن للنباتات أن تؤمن لنفسها توازناً اسموزياً Osmoregulation داخلياً عن طريق خاصية النفاذية الاختيارية للأغشية الخلوية التي قد تسمح بمرور أيون معين إلى داخل الخلية وتمنع أيوناً آخر وقد تعمل على نقل أيون ثالث خارج الخلية ويكون اختيار الأغشية الخلوية للأيونات التي تسمح بنفاذها حسب أهميتها للنبات ومدى حاجته إليها .

(٦) يعرف كثير من الأنواع النباتية - التي يرتبط تحملها للتركيزات العالية من كلوريد الصوديوم - بقدرتها على استبعاد أيون الكلور أو أيون الصوديوم أو كليهما من الوصول إلى النموات الخضرية من خلال أنظمة فيزيائية كيميائية خاصة والتي منها إفراز الصوديوم من الجذور إلى التربة مرة أخرى وقيام خلايا متخصصة من برانشيمية الخشب .

علاقة صفة تحمل الملوحة بالنمو النباتي في النباتات المحبة للملوحة:

ينبغي أن تكون الإنزيمات أو الأغشية الخلوية ومكونات تلك الأغشية في السيتوبلازم – في النباتات المحبة للملوحة – قادرة على تحمل التركيزات العالية لأيونات غير العضوية والمواد العضوية الذائبة التي توجد في خلاياها أو تكون النباتات مزودة بخصائص لفصل تلك المواد عن الأجزاء النباتية الحساسة في حجيرات خاصة فيما يعرف بال **compartmentation**

ويتطلب تراكم المواد العضوية الذائبة في تلك النباتات والحاجة إلى أن تكون إنزيماتها قادرة على تحمل الملوحة وتخصيص حجيرات للأملاح فيها والتميز ضد أيوني الصوديوم والكلور عند امتصاص النبات للماء الملحي من التربة كل ذلك يتطلب بذل طاقة تكون دائماً على حساب نمو النبات وقدرته الإنتاجية ولذا .. نجد أن النباتات الملحية تكون - دائماً - أقل نمواً وإنتاجية من النباتات العادية كما أنها تعطي أعلى نمو ممكن لها عندما تنمو في بيئات يقل فيها تركيز الأملاح عما تكون عليه الحال في البيئات التي تنمو فيها بصورة طبيعية .

علاقة الأساس الفسيولوجي لتحمل الملوحة بالاتجاه الذي يسلكه المربي في تربية المحصول

يتوقف الاتجاه الذي يسلكه المربي لتحسين تحمل نباتاته للملوحة (أو الأساس الفسيولوجي المناسب لصفة تحمل الملوحة) على تركيز الأملاح في الوسط أو البيئة التي يراد زراعة تلك النباتات فيها ، كما يلي :

١- عندما تتوفر الأملاح في البيئة بصورة غير عادية ولكن بتركيزات منخفضة نسبياً: يكون تحقيق التوازن الأسموزي مع الأملاح الخارجية مقبولاً أيضاً ذلك لأن ضرر الملح عندما يوجد بتركيزات منخفضة في البيئة الخارجية - إلى زيادة تحمل النبات للملوحة ويعد الأرز والذرة من المحاصيل التي تستجيب لهذا الاتجاه في التربية.

٢- عندما تتواجد الأملاح بتركيزات متوسطة : لا يكفي مجرد التمييز ضد أيوني الصوديوم والكلور في الامتصاص عندما يتواجدان في المحلول الأرضي بتركيزات عالية بل ينبغي أن يكون النبات قادراً على تحقيق توازن أسموزي مع الكميات التي تمتص منها والتي يتعين فصلها في الفجوات العصارية مع الصوديوم وكبريتات الصوديوم وقد استخدمت تلك الأملاح إما منفردة وإما في توافق مختلفة مع كلوريد الصوديوم وإما مع بعضها البعض.



درست استجابة النباتات
للأملاح بزراعتها في أراض
ملحية وبالري بمياه ملحية
تحتوي على تركيزات مختلفة
من مختلف الأملاح اظهرت
النباتات قدراً أكبر من
الحساسية للملح المنفرد عما
تظهره لمجموعة من الاملاح
التي تستخدم معاً .

مقاييس تحمل الملوحة في النباتات :

١- معدل تشرب البذور بالماء

٢- نسبة الاينات

٣- سرعة الاينات

٤- بقاء البادرات حية تحت ظروف ملحية

٥- معدل نمو

٦- الوزن الطازج للبادرات

٧- النمو الجذري والقمي

٨- ارتفاع النبات

٩- القدرة على تكوين الخلفات

١٠- مساحة الاوراق

١١- معدل التنفس

١٢- وزن المحصول الاقتصادي ومختلف مكوناته

١٣- بلزمة الخلايا

١٤- القدرة على امتصاص عنصر البوتاسيوم تحت ظروف

ملحية

١٥- الحركة الدورانية للسيتوبلازم

١٦- القدرة على البقاء في الظروف الملحية



الماء الحار

ماذا نقصد بالتربة المالحة؟



منيره الكوسري

THANK
YOU



easy on