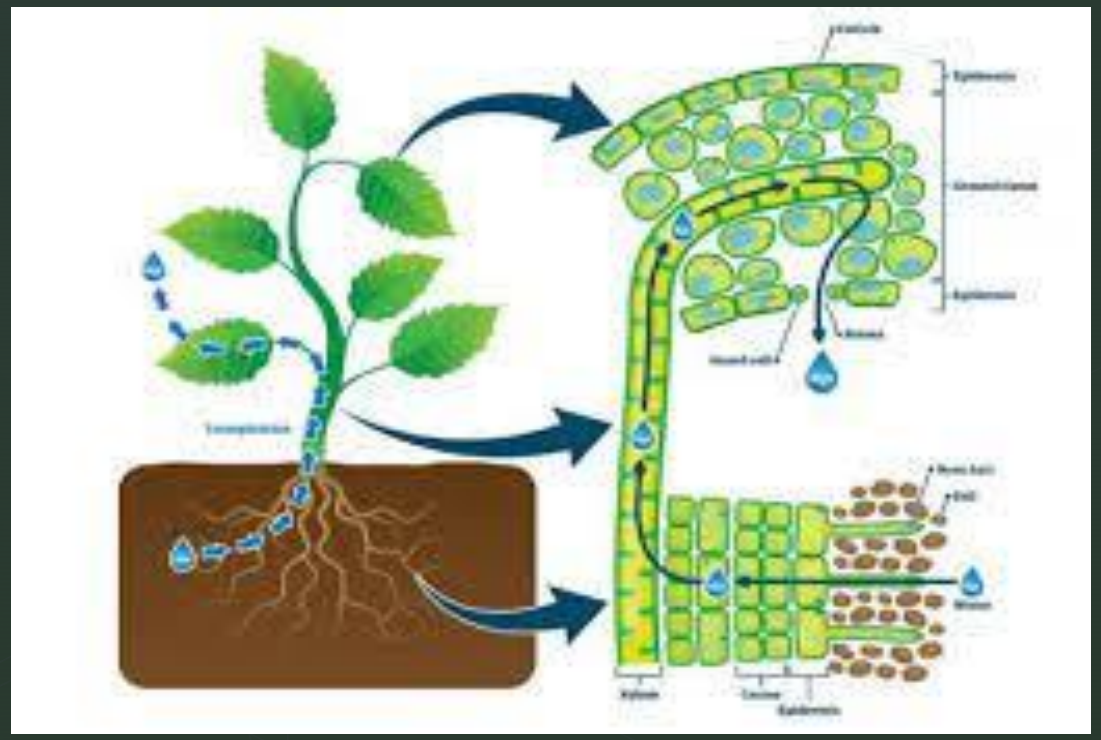
تأثير الإجهاد الملحي Salt stress

المختبر السادس
فسلجة بيئية

م.م. هبة عبد الكريم

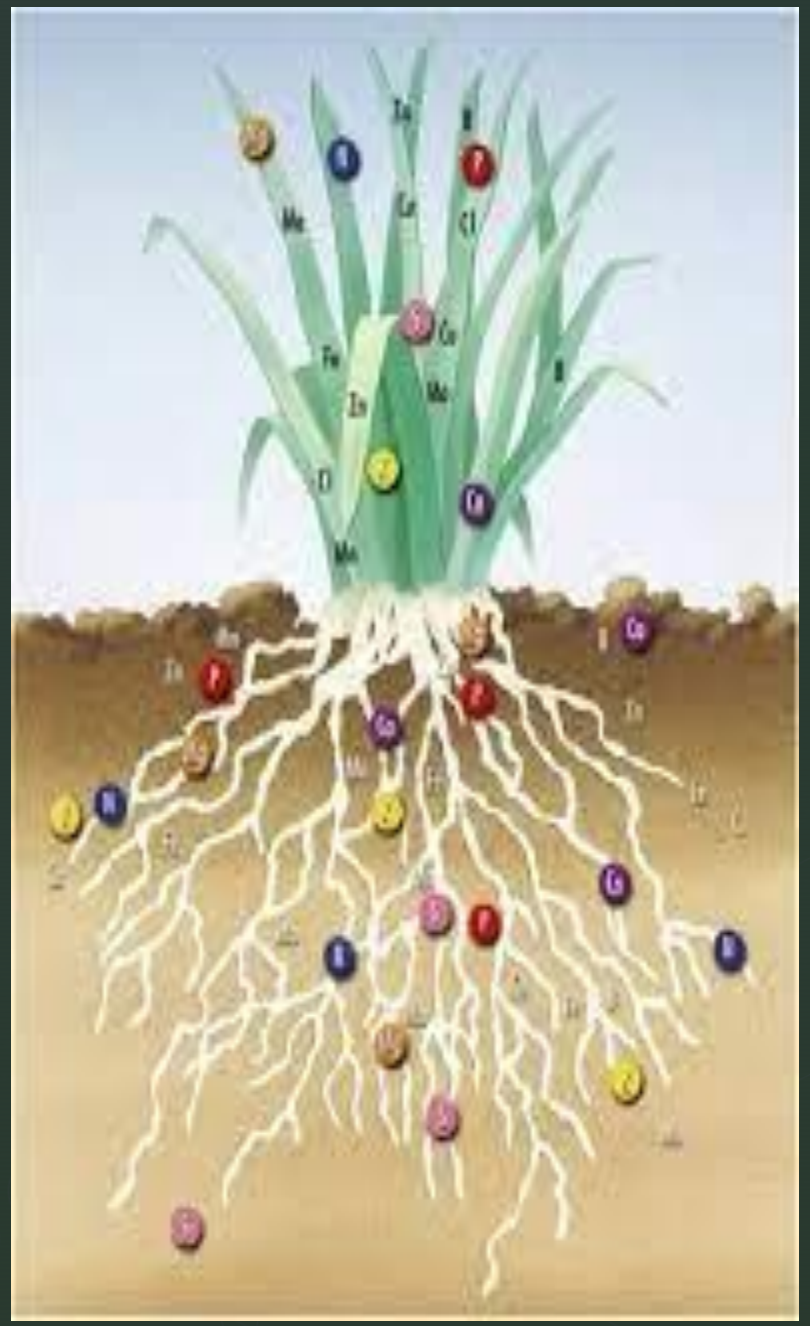
تؤثر الملوحة بشكل عام على العديد من العمليات في النبات كالأنبات والنمو والشكل الظاهري وعلى عدد من العمليات الفسيولوجية والايضية التي يقوم بها النبات. وهناك نوعين من الملوحة هما: ملوحة التربة وملوحة الماء



ملوحة التربة – بأنها الاراضي التي تتميز بارتفاع نسبة الاملاح الذائبة وأهمها الكلوريدات والكبريتات والكربونات بدرجة ضارة لنمو النبات

. إن احتواء التربة على الاملاح الذائبة بكميات عالية سوف <تقلل من الجهد المائي للماء فيصبح سالبا

الجهد المائي في النبات هو **قياس كمية المياه التي يمكن أن تُحرك داخل النبات**، وهو يُعبر عن القدرة على جذب الماء من التربة إلى داخل الجذور، ثم نقله عبر الأنسجة النباتية المختلفة، وصولًا إلى الأوراق، حيث يُستخدم في عملية التمثيل الضوئي أو يُفقد عبر النتح.

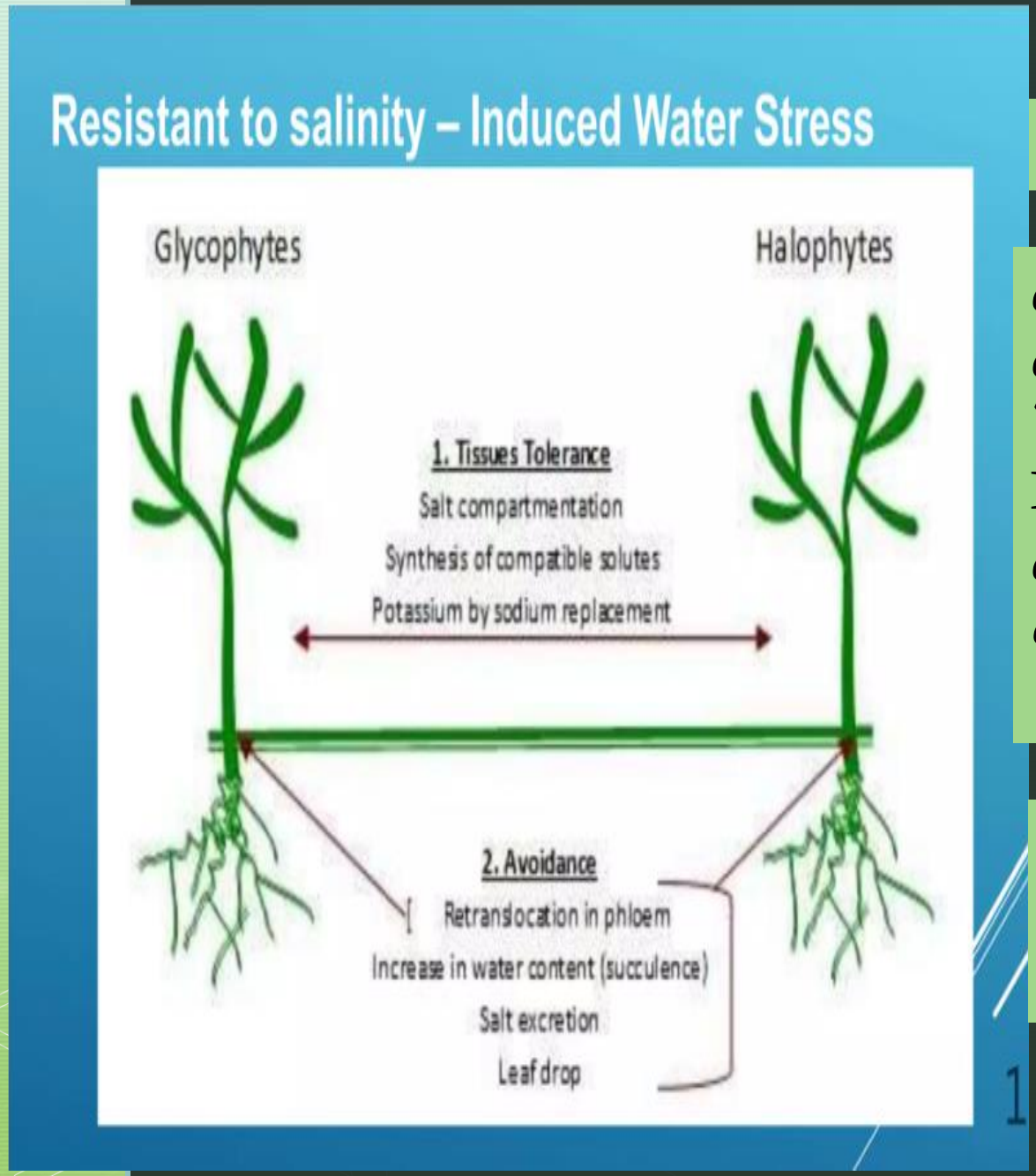


- **الجهد الملحي**:يستعمل حينما يكون تركيز الملح عاليا لدرجة ينخفض معه الجهد المائي stress Water لوسط النمو لمستوى محسوس))0.05 – 0.1)ميجاباسكال stress Salt

كل أيون يُفضل أن ينتقل من منطقة التركيز الأعلى إلى الأقل، أو من منطقة الجهد الكهربائي الأعلى إلى الأدنى، الجهد الأيوني يعتمد على تركيز الأيونات)على جانبي الغشاء الخلوي. Cl^-، K^+، (Na^+ مثل)

الاجهاد الملحي عبارة عن زيادة تركيز الملح في خلايا النبات لدرجة تؤثر على الخواص الفسيولوجية للنباتات بسبب انخفاض الجهد المائي لوسط النمو

وإن الجهد المائي هو الذي يحدد اتجاه حركة الماء بين خلية وأخرى وبين التربة والجذور والجذور والأوراق. وهناك دليل على تأثيرات الأملاح في أنزيمات البناء الضوئي،الكلوروفيل والكاروتينات، القدرة على البناء الضوئي،تغيرات في الجهد المائي والضغط الانتفاخي للورقة حيث سجلت تأثيرات متراكمة تعزى إلى الإجهاد الملحي، كذلك بعض الترب والعوامل البيئية الأخرى لها تأثيرها على نمو النبات تحت الظروف الملحية. أن زيادة كميات الملح بالتربة لها تأثيرات ضارة على نمو وتكشف النباتات متمثلة بالآتي :إنبات البذور،نمو البادرات،النمو الخضري، التزهير وتكوين الثمار وبالتالي تقليل الغلة الاقتصادية ورداءة نوعية المنتوج



وقد صنف النباتات اعتمادا على تركيز الملحي

-glycophytes: حساسة للملوحة لا يستطيع تحمل الإجهاد الملحي وأن التراكيز العالية من الملح تقلل الإجهاد الأوزموزي لمحلول التربة وتسبب أجهادا مائيا للنباتات وكذلك بسبب سمية أيونات حادة مثل Na^+ كونه لا يعزل بسهولة داخل الفجوات وأخيرا التفاعل مابين الملح والمغذيات يتسبب بحدوث عدم توازن غذائي (imbalance nutrition).

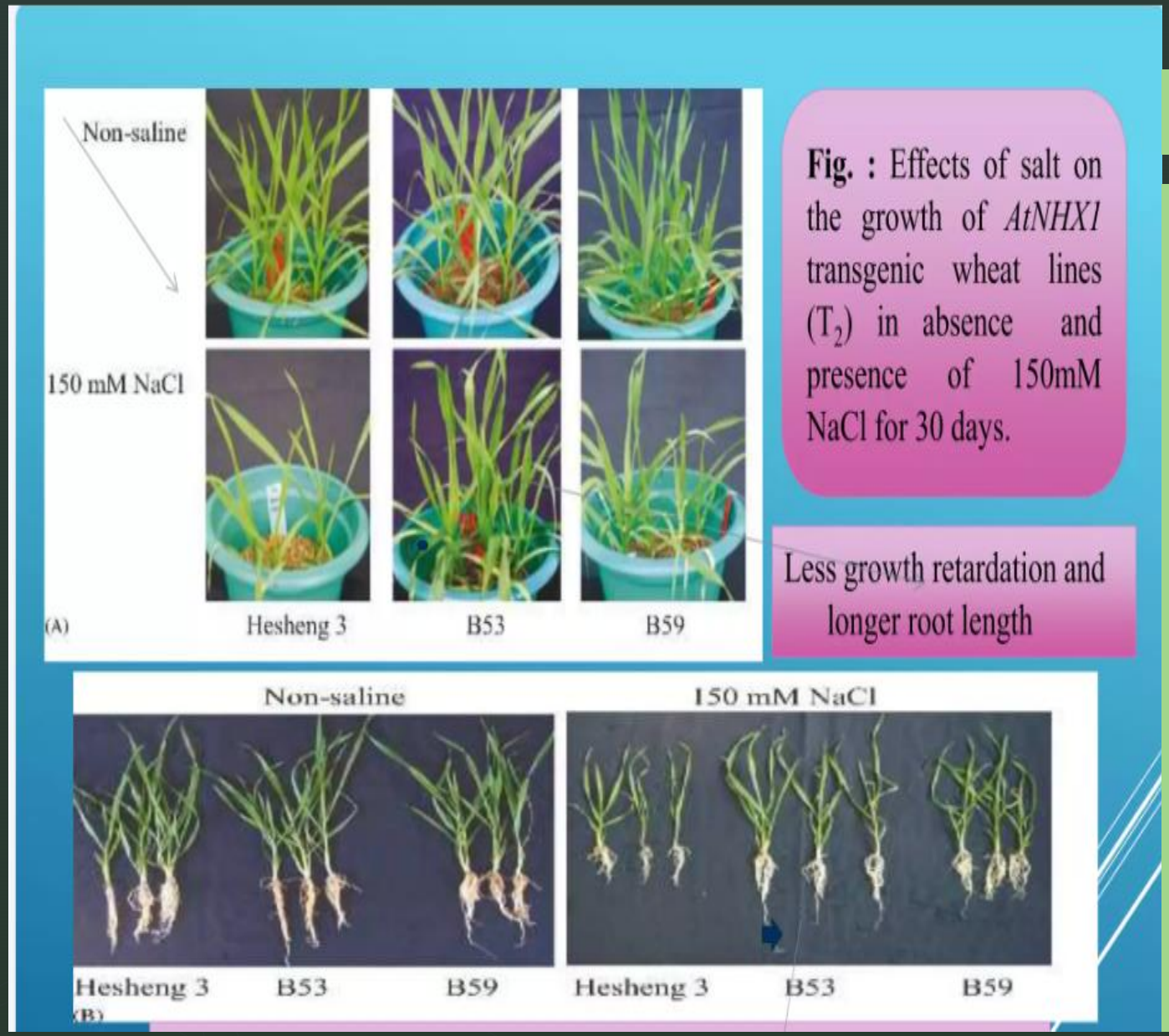
النباتات الملحية haplophytes: متحملة للملوحة طبقا لقدرتها على النمو بالتراكيز العالية في الوسط الملحي مثل بنجر السكر.

التاثيرات الفسيولوجية للاجهاد الملحي على النبات

1. الإنبات: يتأثر إنبات البذور في الظروف الملحية بثلاث طرق:

- *ارتفاع الضغط الاسموزي لمحلول التربة مما يحد من امتصاص ودخول الماء إلى البذور.
- *بعض مكونات الأملاح سامة للجنين والشتلات.
- * الأنيونات مثل الكربونات وكلوريد النترات وأيونات الكبريتيد أكثر ضررًا لإنبات البذور.
- *يؤدي الإجهاد الملحي إلى إعاقة عملية التمثيل الغذائي للمواد المخزنة.

على النمو

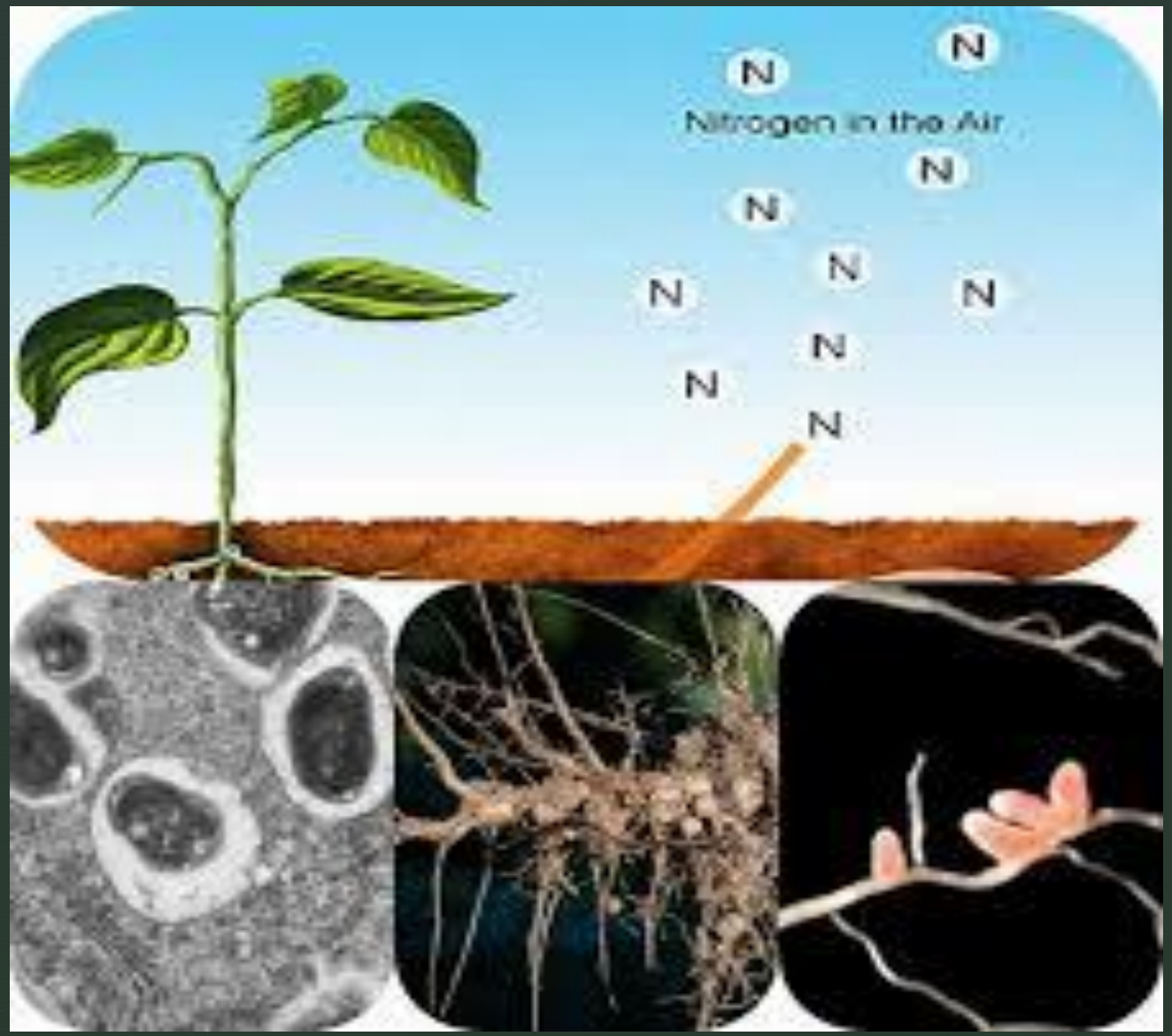


- *انخفاض معدل نمو الأوراق بعد زيادة ملوحة التربة يرجع في المقام الأول إلى التأثير الأسموزي للملح على الجذور.
- * يؤدي ارتفاع ملوحة التربة إلى فقدان خلايا الأوراق للماء.
- * يؤدي الانخفاض في استطالة الخلايا وانقسام الخلايا إلى ظهور أبطأ للأوراق وحجم نهائي أصغر.

البناء الضوئي

- *تراكم تركيزات عالية من أيونات الصوديوم والكلوريد في البلاستيدات الخضراء، مما يؤدي إلى تثبيط عملية التمثيل الضوئي.
- *نظرًا لأن نقل الإلكترون الضوئي يبدو غير حساس نسبيًا للأملاح، فإن أيًا من استقلاب الكربون أو الفسفرة الضوئية قد تتأثر.
- *إن الإنزيمات الضوئية أو الإنزيمات المسؤولة عن استيعاب الكربون حساسة جدًا لوجود كلوريد الصوديوم.

استقلاب النيتروجين



- هو مجموعة من العمليات البيوكيميائية التي يقوم بها الكائن الحي لتحويل النيتروجين إلى أشكال يمكنه استخدامها لبناء المواد الحيوية الهامة، مثل الأحماض الأمينية والبروتينات والأحماض النووية. تُعد هذه العمليات ضرورية لنمو الكائنات الحية وتطورها، حيث يلعب النيتروجين دورًا أساسيًا في بناء خلاياها وأنسجتها.(البرولين هو حمض أميني ألفا، يتراكم بكميات كبيرة مقارنة بجميع الأحماض الأمينية الأخرى في النباتات المجهدة بالملح).

الأدوات

- * أطباق بتري
- * بذور مختلفة لكل مجموعة
- * أوراق ترشيح
- * مخابير مدرجة
- * ملاقط
- * تراكيز مختلفة من أملاح كلوريد الصوديوم (0.5 ، 2 % ، 4 %)
- * محلول هيبوكلوريد الصوديوم(5 %) وماء مقطر

طريقة العمل:

1- تعقم البذور بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم (5%) لمدة خمس دقائق

2- تغسل البذور بالماء المقطر عدة مرات

3- توزع أوراق الترشيح على أطباق بتري وتوضع في كل طبق (10 بذور) (باستخدام الملقط

4- تروى البذور كل ثلاثة أيام حسب المعاملة بالتركيزات المختلفة حسب حجم البذور (10 مل) للبذور البروتينية(5 مل مل للبذور النيجيلية)

- تترك البذور لمدة أسبوع مع استمرار الري
- حساب نسبة الإنبات لكل معاملة تبعا للعلاقة التالية:

نسبة الانبات = عدد البذور النابتة/عدد البذور الكلية* 100

النوع	٠%	٠,٥%	٢%	٤%
الفول				
الترمس				
القمح				
الشعير				

الأدوات:

3 40 بادرة (سبق شتلها في ظروف بيئية مناسبة من رطوبة ودرجة حرارة وإضاءة

3اصص للزرع

طريقة العمل:

3تزرع 5 بادرات في كل إصيص بعد ملء الإصيص بالتربة (رمل : بتموس) (1:1)

3يتم ري البادرات في كل إصيص بتركيز معين من الأملاح (0 ، 0.5 % ، 2 % ، 4 %)

3تترك التجربة تحت الملاحظة لمدة أسبوعين مع مراعاة الري بكميات ثابتة لجميع الأصص

3تسجل النتائج والأعراض الظاهرية.

اسم النبات	التراكيز			
	٠%	٠,٥%	٢%	٤%
الفول				
الترمس				
القمح				
الشعير				

VTV

ghi
geo
hydro
informatics
250 mL
SUBSCRIBE NOW