ages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

Damanhour University
Faculty of Agriculture
Department of Natural Resources
& Agricultural Engineering.

إستصلاح الأراضي
Soil Reclamation

Presented by

Dr.EMAD FAWZY SAAD ABDELATY

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

إستصلاح الأراضي
Soil Reclamation

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

- **أستصلاح الأراضي Soil Reclamation**

ان استصلاح الأراضي المتدهورة واستزراع أراضي جديدة أصبح ضرورة لمجابهة تزايد السكان وتآكل الرقعة الزراعية في المباني والطرق والمنشآت المتنامية مع نمو وتضخم النشاط السكاني لتوفير الغذاء.

ويعني باستصلاح الأراضي: ادخال أرض غير زراعية في مجال الانتاج الزراعي بما يستلزم ذلك من تدبير مياه ري مناسبة وكذلك توفير البنية التحتية مثل الطرق والقنوات والمباني وشبكات الكهرباء وكذلك توفير مقومات العمليات الزراعية المختلفة مثل الآلات الزراعية.

تختلف خواص الأراضي المختلفة بأختلاف العوامل والعمليات التي أدت الى تكوينها ، فالأراضي التي تكونت في مناخ رطب تختلف كثيرا في خواصها عن الأراضي ومشاكلها عن الأراضي في المناطق الجافة والحارة.

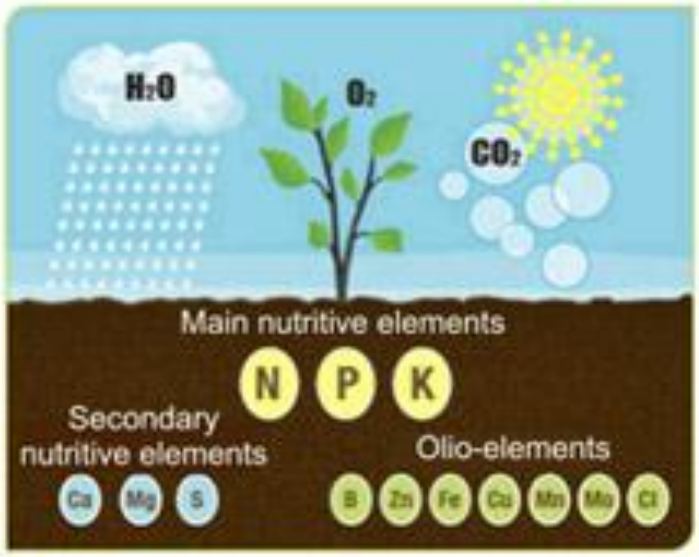
كذلك تختلف الأراضي تبعا لنوع مادة الأصل التي نشأت منها ، فالأراضي الناتجة من تجوية الصخور النارية البازلتيه تختلف عن تلك المتكونة في ظروف صحراوية منقولة بفعل الرياح (الأراضي الرملية) أو أراضي الترسيبات البحرية الجيرية.

• الأرض كبيئة لنمو النبات أستصلاح الأراضي Soil as a medium of plant growth

يعتمد النبات على الأرض بصفة أساسية كمصدر يحصل منه على الماء والعناصر الغذائية اللازمة للنمو بالاضافة الى كون الأرض بيئة للجذور تدعم النبات وتمكنه من النمو.

لكي تكون الأرض بيئة مناسبة لنمو النبات فلابد أن تتوفر له العناصر الآتية:

1. اللأرض كدعامة لتثبيت جذور النباتات.
2. إمداد النبات بالعناصر الغذائية الضرورية لنموه.



• الأرض كبيئة لنمو النبات أستصلاح الأراضي Soil as a medium of plant growth

لكي تكون الأرض بيئة مناسبة لنمو النبات فلابد أن تتوفر له العناصر الآتية:

3. توفير الاحتياجات المائية للنبات.

يحتاج النبات بوجه عام الى حوالي 500 وحده من الماء لكي ينتج وحده واحدة من المادة الجافة ، ويدخل 1 % فقط من الماء المستخدم في تركيب النبات ويفقد الباقي من خلال الأوراق.

4. توفير احتياجات النبات من الأكسجين.
5. خلو الأرض من العوامل المثبطة للنمو:

- ارتفاع نسبة الأملاح الذائبة.
- وجود طبقة صماء في الأرض.
- قرب مستوى الماء الأرضي من سطح الأرض.
- الخلو من الكائنات الحية الممطرة.

- ملخص الخواص الكيميائية للأراضي المختلفة

$$ESP = \frac{A_{Na}}{CEC} 100$$

$$SAR_{se} = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}}$$

$$ESP = \frac{100(-0.0126 + 0.01475\, SAR_{se})}{1 + (-0.0126 + 0.01475\, SAR_{se})}$$

نوع الأرض / الخاصية	أراضي ملحية	أراضي قلوية	أراضي قلوية ملحية	أراضي صودية غير ملحية	أراضي صودية ملحية
EC (ds/m)	4 <	4 >	4 <	4 >	4 <
ESP %	15 >	15 >	15 >	15 <	15 <
pH	8.5 <	8.5 <	8.5 <	8.5 >	8.5 >

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

أولاً: الأراضي الملحية

تسمى الأرض ملحية اذا كانت قيمة التوصيل الكهربي لمستخلص عجينة التربة المشبعة (EC) لعينه منها أكبر من 4 ديسيسمنز/م ، ونسبة الصوديوم المتبادل (ESP) أقل من 15 % ، ورقم الحموضة (pH) أقل من 8.5.

وكثيرا ما يوجد بهذه الأراضي قشرة من الأملاح على السطح ، كما تزداد الأملاح عادة في الطبقات السطحية وتقل في الطبقات السفلى قبل استزراعها ثم بعد الاستزراع والري تتغير الصورة.

تقسيم الاراضي الملحية

التقسيم الكيميائي:

الصف	قيمة التوصيل الكهربي (ديسيسيمنز/م)
أراضي غير ملحية	صفر – 4
أراضي ملحية	4 – 8
أراضي عالية الملوحة	8 – 16
أراضي عالية الملوحة جدا	أكبر من 16

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

أولاً: الأراضي الملحية

تقسيم الاراضي الملحية

التقسيم الإيدافوفوجي:

الصف	قيمة التوصيل الكهربي (ديسيسيمنز/م)
أراضي صالحة لكل المحاصيل	صفر – 2
تقل انتاجية المحاصيل الحساسة جدا للملوحة	2 - 4
تقل انتاجية المحاصيل الحساسة للملوحة	4 – 8
لا تعطى انتاج الا المحاصيل المقاومة للملوحة	8 – 16
لا يصلح فيها الا المحاصيل المتأقلمة مع الملوحة	أكبر 16

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

أولاً: الأراضي الملحية

- **أولا: أسباب نشأة الأراضي الملحية:**

1- الأراضي الغير منزرعة:

1. تجوية بعض معادن مادة الأصل التي نشأت منها الأرض.
2. انتقال الأملاح من مواقع غنية في الأملاح مثل مياه البحار.
3. تركيز الأملاح نتيجة لبخر كميات كبيرة من المياه كما يحدث في البحيرات.

2. الأراضي منزرعة:

1. في المناطق الجافة والتي يزيد فيها معدل البخر عن المطر أو ما يصل الأرض من مياه ري.
2. تتجمع الاملاح في المناطق المنخفضة لصرف المناطق المرتفعة.
3. تتجمع الاملاح في المناطق ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع.
4. تباعد الفترة بين الريات.
5. عدم وجود نظام صرف جيد.
6. الري بمياه مرتفعة التركيز من الاملاح.
7. عدم شمولية مياه الري على الاحتياجات الغسيلية.

Soil Reclamation إستصلاح الأراضي

أولاً: الأراضي الملحية

- **ثانيا: تقدير تعرض الأراضي لخطر التملح**

يعتمد هذا التقدير على استخدامات أدلة التنبا الهيدروجيولوجية مثل:

1. معدل ارتفاع الماء الأرضي.
2. العمق الحالي لمستوى الماء الأرضي.
3. ملوحة المياه الأرضية.
4. مستويات الملوحة بمياه الترع.

مع العلم أن الحدود العامة لصلاحية المياه للري تتراوح من 800 الى 1500 جزء فى المليون.

أولاً: الأراضي الملحية

- **ثالثا: استصلاح الأراضي الملحية**

يتضمن مفهوم استصلاح الاراضي الملحية العمليات التالية:

1. خفض تركيز الاملاح بمنطقة الجذور وذلك باجراء عملية الغسيل.
2. خفض مستوى الماء الأرضي.
3. العمل على استواء سطح التربة.
4. استخدام مياه ذات نوعية جيدة.

أولاً: الأراضي الملحية

- ثالثا: استصلاح الأراضي الملحية

1. خفض تركيز الاملاح بمنطقة الجذور وذلك باجراء عملية الغسيل :

يقصد بعملية الغسيل امرار القدر الكافي من الماء في التربة لخفض تركيز الاملاح في منطقة الجذور ، وتعتبر عملية الغسيل عملية سهله في حالة توافر كميات كافية من مياه الري ذات نوعية جيده ، ونظام صرف جيد ، وانخفاض مستوى الماء الأرضي.

- **العوامل التي تؤثر على عملية الغسيل:**

1. مقدار مياه الري المتوفره.
2. نوعية مياه الري المستخدمه في الغسيل.
3. تركيز الأملاح في منطقة الجذور.
4. عمق مستوى الماء الأرضي.
5. نفاذية الأرض.
6. كفاءة نظام الصرف.
7. الغسيل على دفعه واحدة أقل كفاءة من الغسيل المتكرر.

أولاً: الأراضي الملحية

- **ثالثا: استصلاح الأراضي الملحية**

2. خفض مستوى الماء الأرضي:

يقصد بمستوى الماء الارضي هو سطح طبقة الماء الأرضي ، وعادة ما يزداد هذا المنسوب نتيجة اضافة مياه اليه ، ويزداد هذا الارتفاع بزيادة المضاف الى هذه المياه.

وتتم الاضافه للمياه الارضيه عن طريق الرشح الجانبي للترع والمصارف والجريان السطحى ، كما تعد اضافة كميات زائده من مياه الري أهم أسباب ارتفاع منسوب المياه الأرضية.

- **يتم خفض مستوى الماء الارضي عن طريق:**

1. زراعة الاشجار والتي تعمل على تقليل الماء المضاف الى المياه الارضية وكذلك زيادة المسحوب منها.
2. سحب الماء الارضي الى أحواض ثم تبخير المياه واستخلاص الاملاح المختلفة.

أولاً: الأراضي الملحية

- **رابعا: ادارة الأراضي الملحية:**

تتطلب الاراضي الملحية نوع خاص من الادارة تتمثل في العناصر التالية:

1. المحافظه على الميزان الملحي.
2. اختيار موضع الزراعة.
3. اختيار المحاصيل المناسبة.
4. تجنب زيادة تركيز الاملاح.
5. تقدير الملوحة الحالية والمستقبلية لمياه الري.
6. تقدير مساحات الاراضي الملحية وتلك التي يتوقع تملحها.

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

أولاً: الأراضي الملحية

- رابعا: ادارة الأراضي الملحية:

1. المحافظه على الميزان الملحي.

تهدف المحافظه على الميزان الملحي للتربة الى تساوي كمية الاملاح التي تضاف للتربة عن طريق مياه الري مع كمية الاملاح التي تخرج من قطاع التربة.

ويمكن تحقيق ذلك الاتزان عن طريق اضافة كميه من المياه الى الاحتياجات المائية الفعلية ، وتعرف هذه الكمية المضافة باسم الاحتياجات الغسيلية.

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

أولاً: الأراضي الملحية

- رابعا: ادارة الأراضي الملحية:

2. اختيار موضع الزراعة (مكان وضع البذور والشتلات).

تتحرك الأملاح الذائبة مع المياه وترتفع بالخاصية الشعرية للتربة الى أعلى مصطبة الخط وعندما يحدث بخر للمياه تترسب الأملاح ويزداد تركيزها أعلى مصطبة الخط ولهذا ينصح بوضع الشتلات والبذور على جانبي المصطبة لتجنب التركيز العالي من الأملاح.

أولاً: الأراضي الملحية

- رابعا: ادارة الأراضي الملحية:

3. اختيار المحاصيل المناسبة أو التأقلم مع مشكلة الملوحة.

هناك أراضي تتطلب خصائصها تكاليف عالية لاستصلاحها ، كما قد تتواجد أراضي عالية الملوحه يصعب غسيلها وفي هذه الأحوال نضطر الى تطبيق أسلوب التأقلم كأحد أساليب ادارة هذه النوعية من الارض.

ويتمثل هذا التأقلم في زراعة محاصيل مقاومة للملوحة أو استخدام الارض كمراعي ، أو استثمارها في المزارع السمكية.

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

أولاً: الأراضي الملحية

- **رابعا: ادارة الأراضي الملحية:**

4. تجنب زيادة تركيز الاملاح.

يختص هذا الاسلوب بالاراضي غير الملحية التي تتواجد في مناطق معرضة للتملح آى الاراضي التي يخشى أن يزيد تركيز الاملاح بها ، ويعرض هذا الاسلوب مجموعة من الطرق والتي تهدف في مجموعها الى تجنب مشكلة ملوحة التربة ، والتي من أهمها:

1. انشاء المصارف وتعميقها.
2. تنظيم الفترة بين الرياتمما يساعد على الاحتفاظ بقطاع تربة رطب.
3. سحب الماء الارضي للمحافظه على منسوبه من أى ارتفاعات اضافيه.
4. زراعة الاشجار وزيادة الغطاء النباتي.

أولاً: الأراضي الملحية

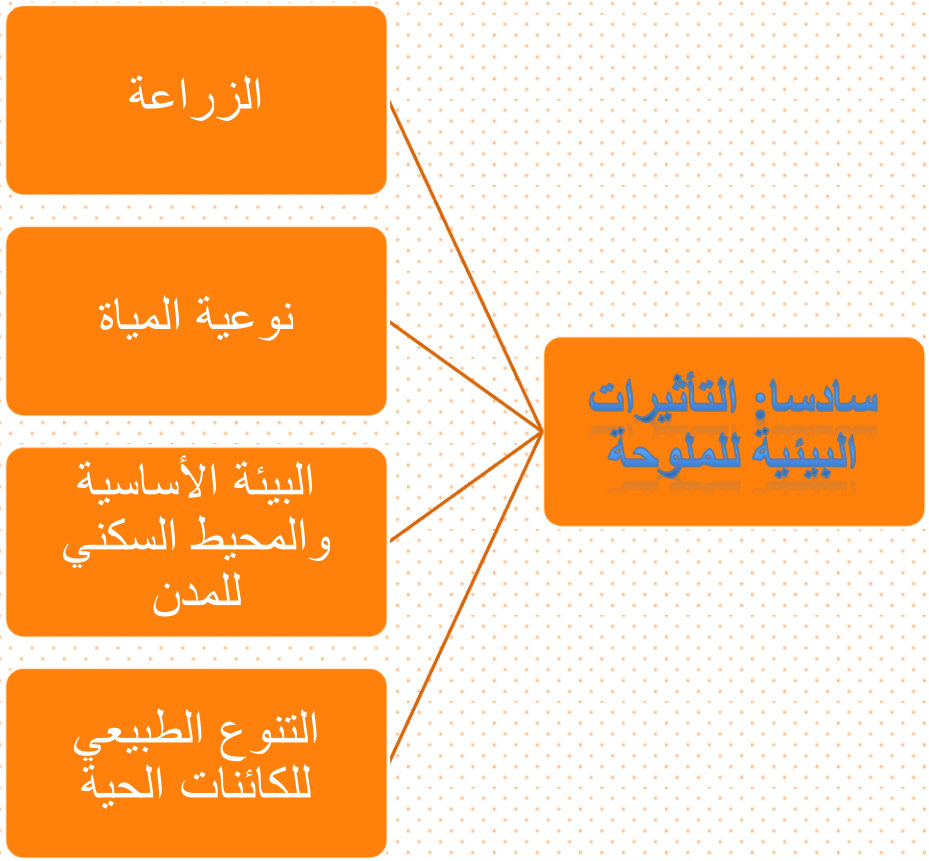
1. التأثير الإسموزي للأملاح على نمو النباتات.

يؤدي ارتفاع تركيز الاملاح في المحلول الأرضي الى ارتفاع الضغط الإسموزي به ، مما يؤدي الى ضعف قدرة النبات على امتصاص حاجته من الماء.

2. التأثير النوعي للأملاح على نمو النباتات.

هو التأثير السام لزيادة تركيز بعض العناصر مثل البورون والليثيوم والسيلنيوم والكلور والصوديوم.

أولاً: الأراضي الملحية



أولاً: الأراضي الملحية

- **سادسا: التأثيرات البيئية للملوحة:**

1. تأثير الملوحة على الزراعة.

1. فقد كبير في الانتاج الزراعي.
2. تزيد من مشكلة تدهور التربة.

2. تأثير الملوحة على نوعية المياة.

1. تقل صلاحية المياه للشرب.
2. تآكل مواسير المياه وقنوات الري.
3. تحد من استخدامات المياه في الصناعات الغذائية.

أولاً: الأراضي الملحية

- **سادسا: التأثيرات البيئية للملوحة:**

3. تأثير الملوحة على البنية التحتية والمباني.

1. تدهور المباني بسبب تبلور الماء المالح.
2. تآكل الحديد المدفون بالمباني.
3. تآكل كابلات الأسلاك والمواسير المدفونه في الأرض.

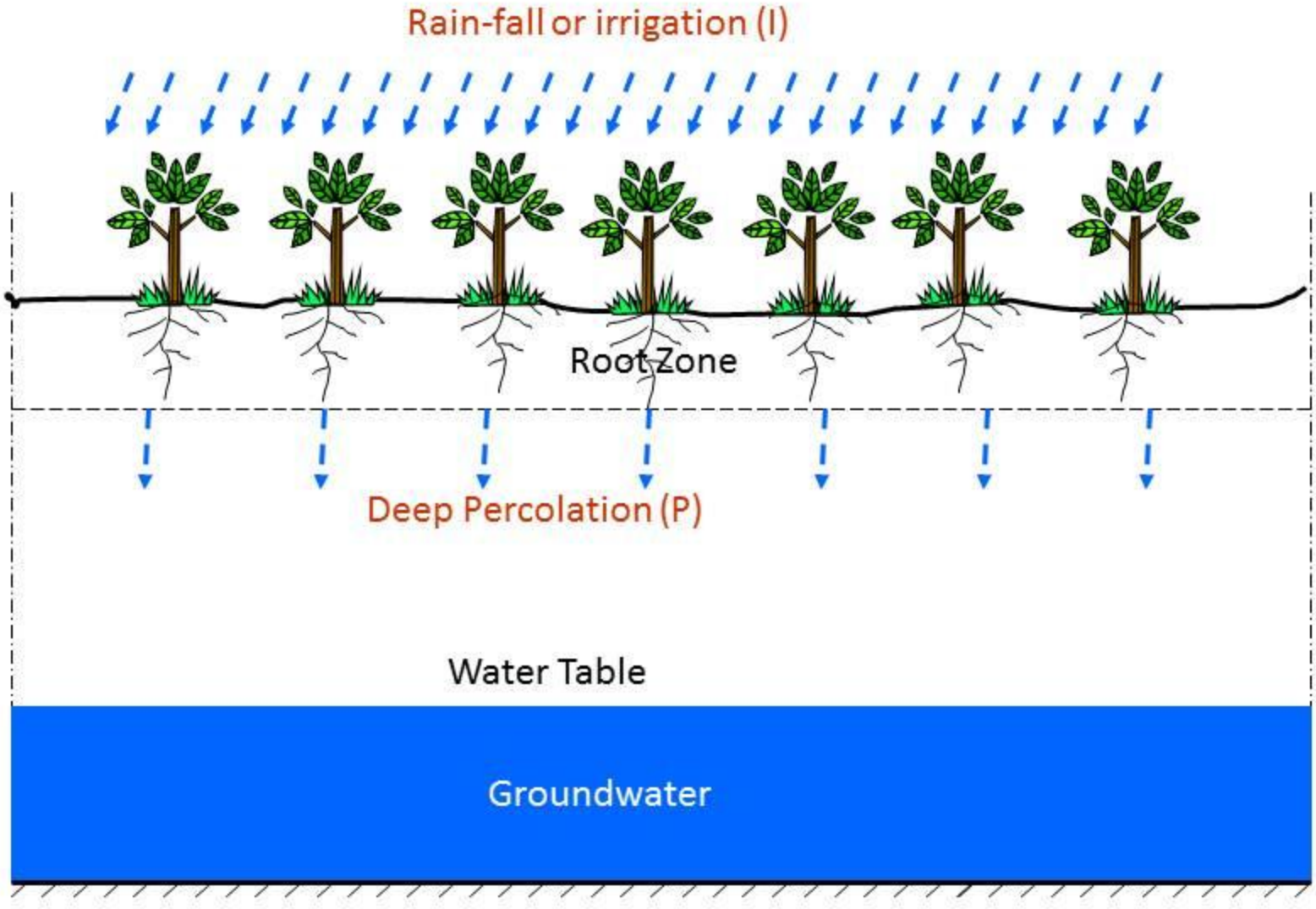
4. تأثير الملوحة على التنوع الطبيعي للكائنات الحية.

1. الملوحة المتزايدة وارتفاع مستوى الماء الأرضي له تأثيرات خطيرة على النباتات الطبيعية والمحاصيل والمراعي مما يؤدي الى تهديد الأنواع الحيوانية والنباتية.

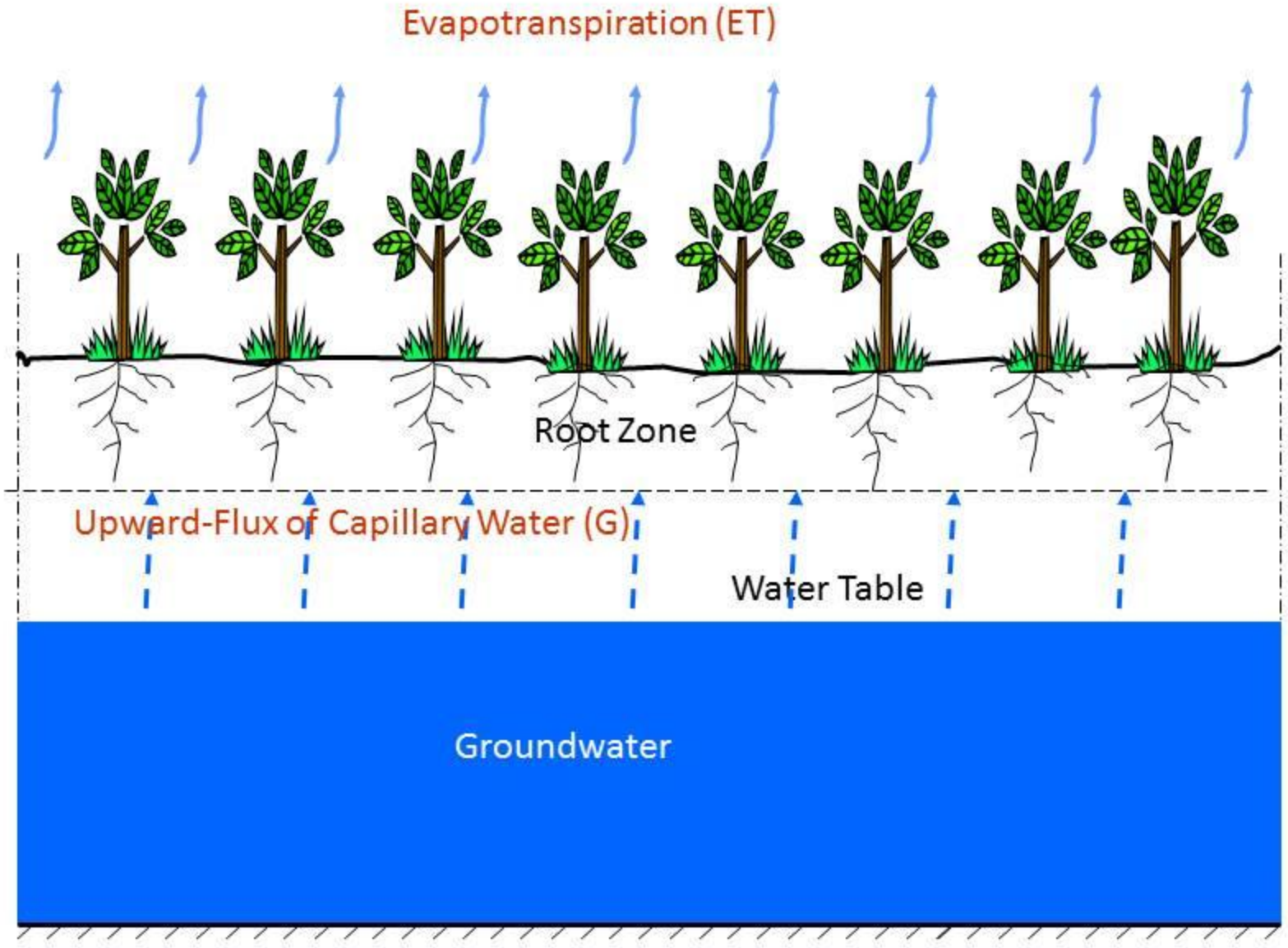
أولاً: الأراضي الملحية

- سابعا: قياس الأملاح الكلية الذائبة في التربة:

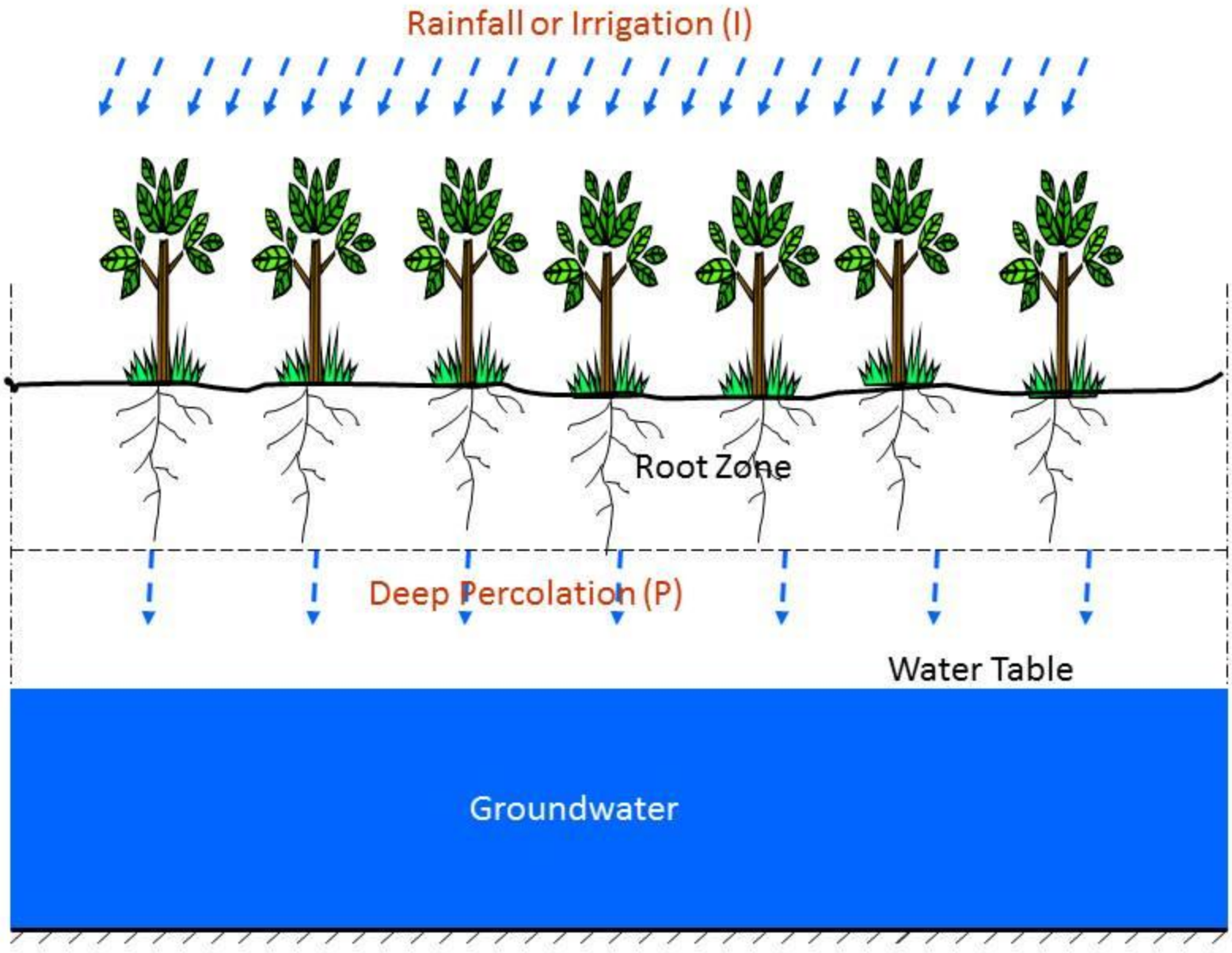
في جزء العملي



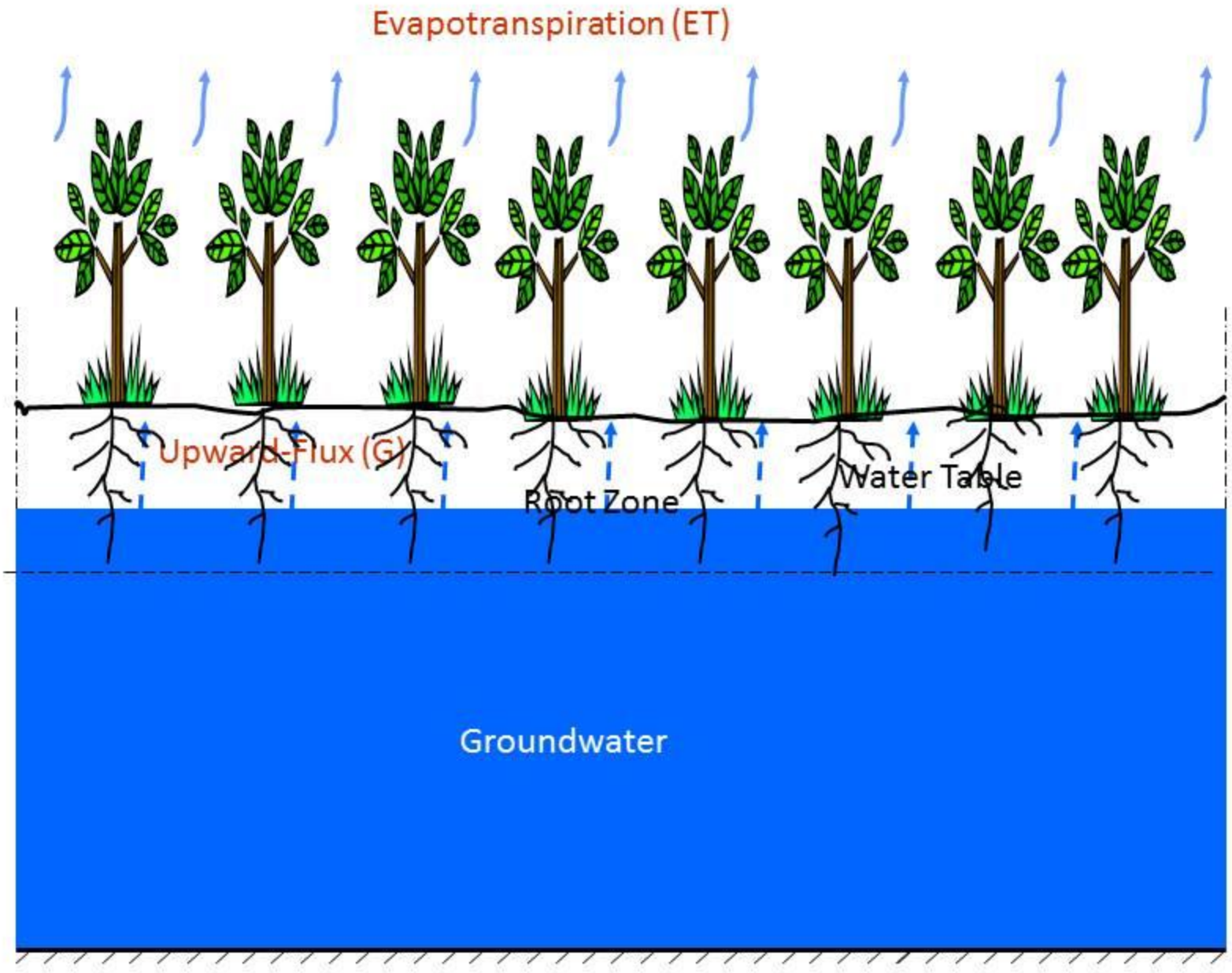
Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122



Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122



Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122



Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

Water table at less than 50 cm from soil surface

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

Manual Water-table Measurements

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

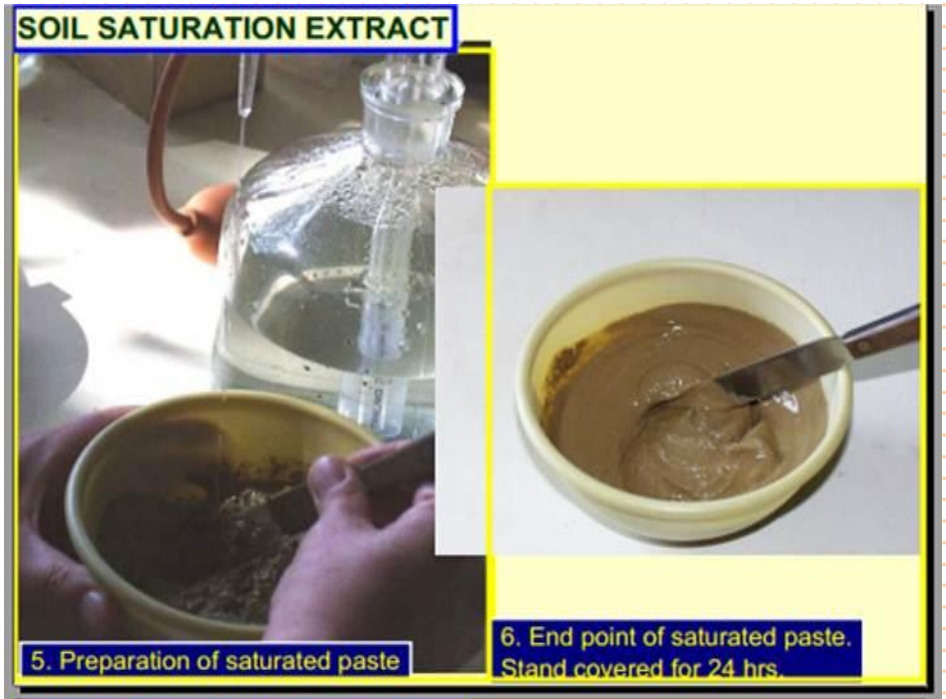
Automatic Water-table Measurement

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

Salt-affected Soil in North of the Nile Delta

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

SOIL SATURATION EXTRACT


SOIL SATURATION EXTRACT
5. Preparation of saturated paste
6. End point of saturated paste. Stand covered for 24 hrs.

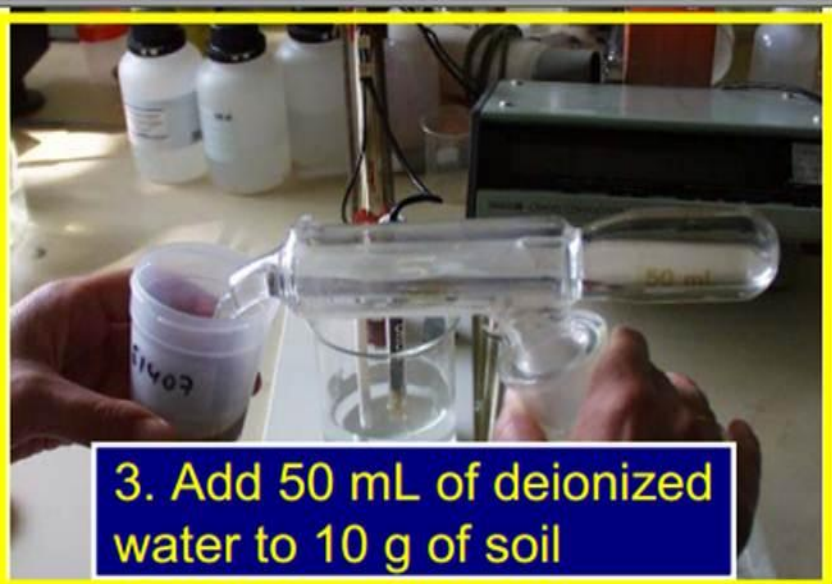
SOIL SATURATION EXTRACT
7. Add saturated paste to vacuum funnel with filter
8. Collection of saturation extract

1:5 SOIL:WATER EXTRACT

1. Soil sampling

2. Drying, grounding, sieving < 2mm

4. Stir for 1 hr

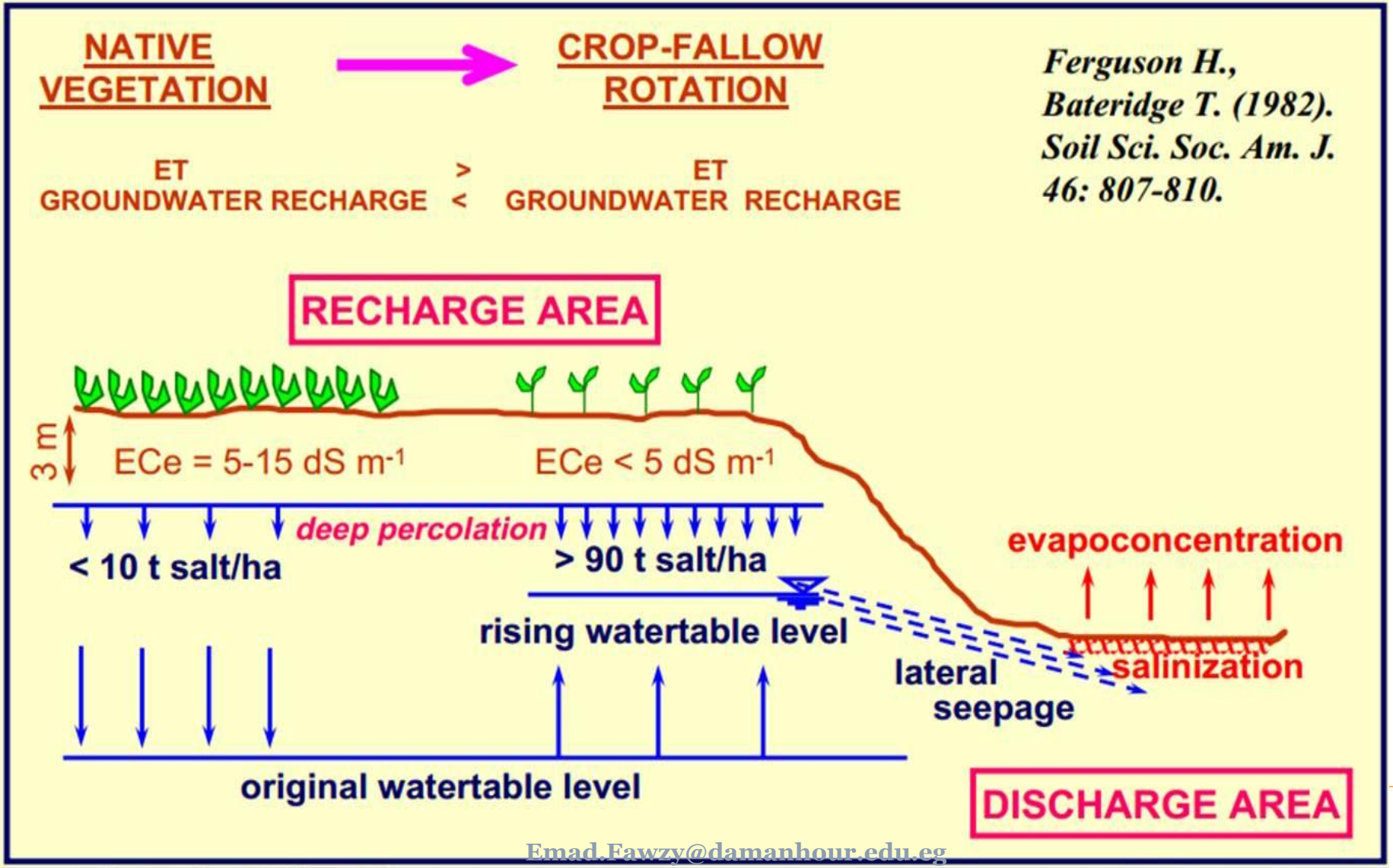


3. Add 50 mL of deionized water to 10 g of soil

5. Extract by gravity in filtering funnel

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

SCHEMATIC REPRESENTATION OF THE IMPACT OF AGRICULTURAL CHANGES IN RECHARGE AREAS ON GROUNDWATER HYDROLOGY AND ON SALINIZATION IN DISCHARGE AREAS



Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

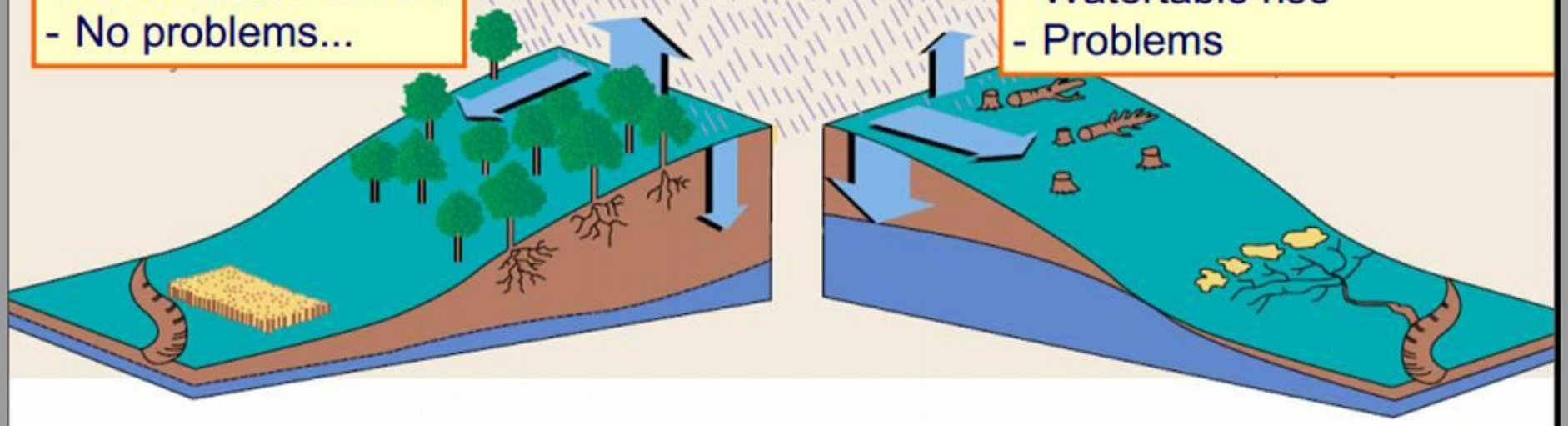
Schematic diagram showing salinization processes in an Australian dry-land basin (the salinity audit of the Murray-Darling basin. A 100-year perspective, 1999)

Native vegetation (forest))

- High ET
- Low deep percolation
- Low surface run-off
- No problems...

Forest clearing

- Low ET
- High deep percolation
- High surface run-off
- Watertable rise
- Problems



Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122

- **الاحتياجات الغسيلية للأراضي الملحية:**

$$LR = \frac{ECw}{2Max\ ECe} * \frac{1}{LF}$$

- ECw التوصيل الكهربي لمياه الري.
- Max ECe أعلى قيمة للتوصيل الكهربي لعجينة التربة المشبعة والتي يستطيع ان يتحملها المحصول.
- LE (Leaching Efficiency) كفاءة الغسيل.

$$LF = \frac{ECe\ (befor\ leaching) - ECe\ (after\ leaching)}{ECe\ (befor\ leaching)} * 100$$

- ECe قيمة للتوصيل الكهربي لعجينة التربة المشبعة.

المراجع:

1. الأستاذ الدكتور/ عبدرب النبي محمد عبدالهادي « استصلاح الاراضي» – كلية الزراعة – جامعة دمنهور – مصر.
2. الأستاذ الدكتور/ حسن الشيمي (1999) «أساسيات استصلاح واستزراع الأراضي» - كلية الزراعة – جامعة الأسكندرية – مصر.
3. الدكتور/ احمد سيد احمد محمد (2006) «استصلاح الاراضي الجديدة» - معهد بحوث الاراضي والمياه والبيئة – مصر.
4. شعبة مصادرالمياه والاراضي الصحراوية (2012) «استصلاح الاراضي الصحراوية الجديدة» – مركز بحوث الصحراء – مصر.

Emad.Fawzy@damanhour.edu.eg
http://www.damanhour.edu.eg/staff/pages/Page.aspx?id=1686&staffid=122