

# الباب <sup>D1</sup> الأول

أهمية الري الزراعي وماهيته



# أهمية الري

تمتاز الزراعة بالري بإمكانية التحكم في عوامل الإنتاج بدرجة أكفأ مما هو مشاهد بالزراعة الجافة Dry farming (الزراعة المطرية) وفي الغالب لا يمكن الاعتماد على المطر فقط كمصدر للري إذا ما أريد الحصول على أقصى ربح ممكن فبالرغم من استخدام السلالات الممتازة من المحاصيل أو الآلات الحديثة لتجهيز مهد البذور والجنور وكذلك الأسمدة العضوية والمعدنية علاوة على المبيدات الحشرية والفطرية إلا أن الاعتماد على الأمطار كمصدر لإمداد النبات باحتياجاته يترك الإنتاج الإقتصادي عندئذ تحت رحمة العوامل الجوية والتي يمكن التنبؤ بها أو التحكم فيها

ومما لا شك فيه أنه باضطراد النمو السكاني في العالم سوف تصبح الحاجة ماسة إلى إنتاج المزيد من الغذاء والكساء وهذا يستدعى ضرورة التفكير في ري معظم المساحات القابلة للزراعة وجعلها أكثر إنتاجية علاوة على توفير المياه لري مساحات شاسعة من الأراضي الصحراوية والجافة وكما أنه يمكن بالري زيادة إنتاجية الأراضي التي تعتمد في زراعتها على المطر إذ يحقق الري بهذه المناطق الأغراض التالية:

- التحكم في محتوى الأرض الرطوبي والتغلب على الجفاف.
- إمكانية زراعة محصولين أو أكثر بالسنة.
- المساهمة في استمرار النشاط الحيوي والكيمائي بالأرض.

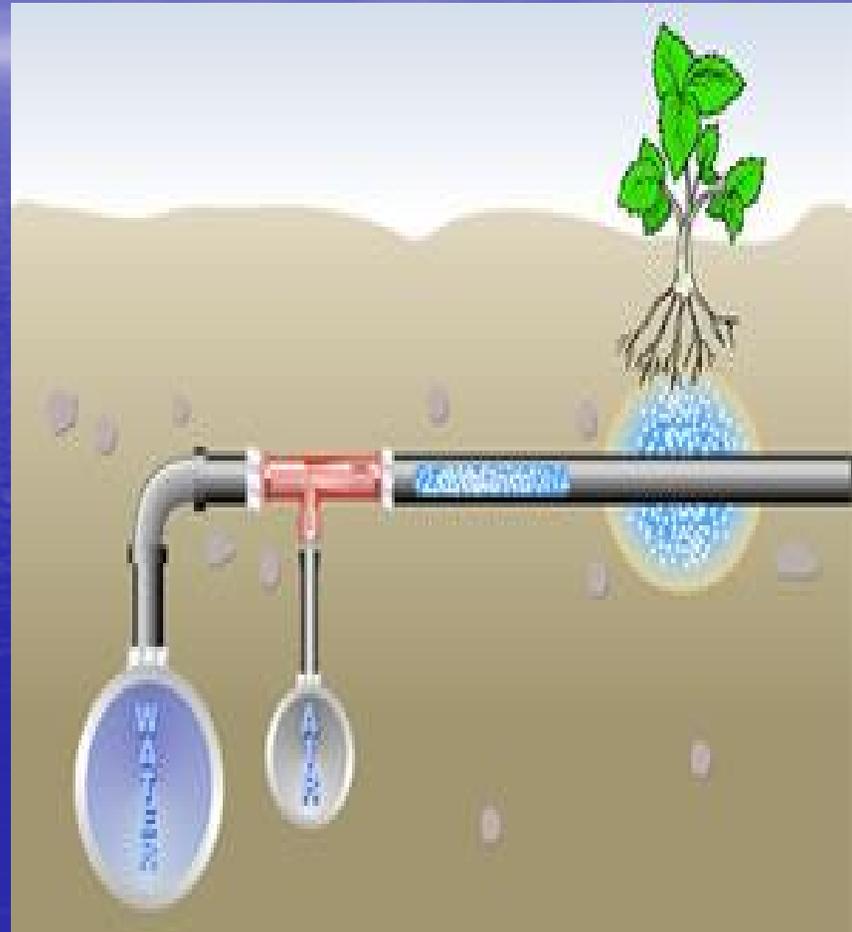
## تعريف الري

- يعرف الري عموماً بأنه إمداد التربة صناعياً بالماء بكميات مناسبة وذلك للمحافظة على رطوبتها بالدرجة المطلوبة لنمو النباتات وقد يضاف الماء للأرض بغرض غسيل أو تخفيف تركيز مستوى الأملاح بالأرض أو بعرض تسهيل عملية الحرث والخدمة ويضاف ماء الري عادة بعدد من الطرق تناسب كل منها ظروف خاصة لتطبيقها
- ويمكن إجمال هذه الظروف في الآتي:

# Surface irrigation الري السطحي



# Sub-surface irrigation الري تحت السطحي



# Sprinkler irrigation الري بالرش



# الري بالتنقيط Drip irrigation



Drip (trickle) irrigation waters crops efficiently.  
Credit: Nova Scotia Agriculture and Fisheries



# المصادر المائية الواجب أخذها في الاعتبار عند تصميم نظم الري

ترجع أهمية المصادر المائية الواجب أخذها في الاعتبار عند الري إلى أن الاحتياجات المائية للنبات قد تكون مستمدة من واحد أو أكثر من هذه المصادر ويؤدي الفشل في أخذها في الاعتبار إلى الخطأ في تصميم نظام الري، ولذا يجدر بنا أن نوجزها فيما يلي:

# الأمطار

لإمكانية الاستفادة من مياه الأمطار لمقابلة الاحتياجات المائية للنبات يجب أن تتوفر لها الخواص الآتية:

- كفاية الكمية الساقطة لتعويض النقص في المحتوى الرطوبي بمنطقة انتشار الجذور.
- تقارب فترات سقوط الأمطار قبل أن تظهر على النبات أعراض الذبول.
- أن لا يزيد معدل سقوط الأمطار عن معدل إمتصاص الأرض ونفاذيتها للماء.

ولما كان من الصعب تحقيق هذه الخواص في معظم الأحيان  
لذا كان من الضروري عدم الإعتماد على مياه الأمطار فقط  
في الزراعة الإقتصادية سواء بالمناطق الجافة أو المناطق  
الرطبة والإلتجاء إلى الري التكميلي Supplemental  
irrigation ومياه الأمطار بالنسبة لمصر لا يعول عليها  
كمصدر من مصادر المياه للري إلا في الصحراء الغربية  
وعلى الساحل الشمالي حيث ينزل من المطر سنويا ما بين  
١٠، ١٨ سنتيمترا مما يسمح بزراعة بعض المساحات  
بالشعير والزيتون والقمح أو الحقائق أما بقية الجمهورية  
فمقدار الأمطار الموسمية يقل بالبعد عن الساحل ولا تتعدى  
بعض السنتيمترات ولا يعتمد مطلقا عليها كمصدر للري

## مياه الأنهار

- وهي نتيجة للجزء من مياه الأمطار والثلوج الذائبة التي تسيل على سطح الأرض إلى الوديان لتنساب على هيئة جداول وأنهار لتصب أخيرا في البحار والمحيطات.
- وبالنسبة لمصر فإن مياه نهر النيل تتكون من مياه الأمطار الساقطة في الحبشة والهضبة الإستوائية وهي تعطي للأراضي نظامين للري هما:

## q غمر الأرض بالماء في زمن الفيضان

حيث منسوب مياه النهر يرتفع في مدة الفيضان إرتفاعا كبيرا مما يمكنه من غمر جميع المساحات المنزرعة بوادي النيل تقريبا وتبقى المياه فوق الأرض إلى أن ينخفض المنسوب فتعود المياه إلى النهر ثانية. ويسمح هذا النظام بتشبيع الأرض بالمياه تشبعا تاما إلى الدرجة التي تمكن من زراعة المحاصيل الشتوية دون الحاجة إلى الماء لري الأرض مرة ثانية إذ يكفي الماء المحفوظ بها والماء الذي يتحرك بالخاصية الشعرية من تحت التربة إلى التربة بإعطاء نباتات هذه الأراضي كفايتها من الماء.

## q نظام الري الصيفي (الري المستديم)

- هذا النظام يعتمد على إنشاء مشروعات خاصة لحجز جزء من مياه الفيضان ورفعها أمام سدود قوية بحيث تصبح في منسوب عالي يسمح بري الأرض عقب نزول النيل وانخفاضه مستعانا على ذلك بحفر شبكة من الترع لتوصيل هذه المياه المخترنه إلى الأرض.
- وفي مصر فقد بدء تنفيذ هذا النظام بإنشاء القناطر الخيرية لري الوجه البحري ثم إنشاء خزان أسوان وقناطر أسيوط ونجع حمادي وإسنا لري مصر الوسطى وأخيرا مشروع بناء السد العالي الذي أصبح الآن يتحكم في جميع إيراد النيل من المياه طوال السنة

## المياه الجوفية

وهي مياه تجري بباطن الأرض مصدرها المياه السطحية من الأمطار والأنهار والبحيرات والتي تتسرب خلال طبقات التربة بالرشح إلى الطبقات العميقة من التربة حتى يصادف مهد النهر المكون من الصخور فيقف فوقه مالئاً المسافات البينية لطبقات الحصى والرمل الكائنة فوق المهد الصخري ويطلق على هذه المياه اسم المياه الجوفية

● والطبقة الحاملة للمياه الجوفية هذه إما حرة من أعلى بمعنى لا توجد فوقها أي طبقة غير منفذة تمنع تسرب المياه إليها بالرشح من فوقها ولذلك نجد أن هذا النوع من المياه الجوفية يتأثر تأثيرا مباشرا بالتغيرات الدورية لكميات ومناسيب المياه السطحية. وقد تكون الطبقة الحاملة للمياه الجوفية محصورة بين طبقتين غير منفذتين وتستمد مياهها من مصادر بعيدة عن طريق التسرب البطيء وتكون مثل هذه المياه واقعة تحت ضغط بيزومتري فإذا تم دق بئر في هذه الطبقة فإن المياه تندفع إلى أعلى حسب قيمة الضاغظ البيزومتري ويطلق على مثل هذا البئر بالبئر الإرتوازي.

● وبالنسبة لمصر فإن النوع الأول من المياه الجوفية يوجد في مناطق كثيرة في الوادي والدلتا ومصدر هذه المياه هو مياه نهر النيل.

● والنوع الثاني من المياه فيوجد في الصحراء الغربية حيث توجد الواحات ومصدرها هو مياه الأمطار الساقطة في منطقة غرب السودان ومنطقة بحيرة تشاد التي تغور في الطبقات المسامية للحجر الرملي النوبي وطبقة الحجر الرملي النوبي تنحدر بين طبقتين غير منفذتين للماء حتى تصل إلى مصر.

# تحويل مياه البحر المالحة إلى مياه عذبة

يمكن تحويل مياه البحار والمحيطات إلى مياه صالحة للإستعمال "الشرب والزراعة" وقد استعملت عدة طرق ناجحة في تحويل المياه المالحة إلى ماء عذب منها طريقة التبخير ثم التكثيف وطريقة التحليل الكهربائي Electrodialysis وطريقة الإنتشار الغشائي والعقبة الموجودة أمام استغلال هذا المصدر على نطاق واسع هو إيجاد الطاقة المناسبة اقتصاديا في استغلال هذا المصدر

## المطر الصناعي (إمطار السحب)

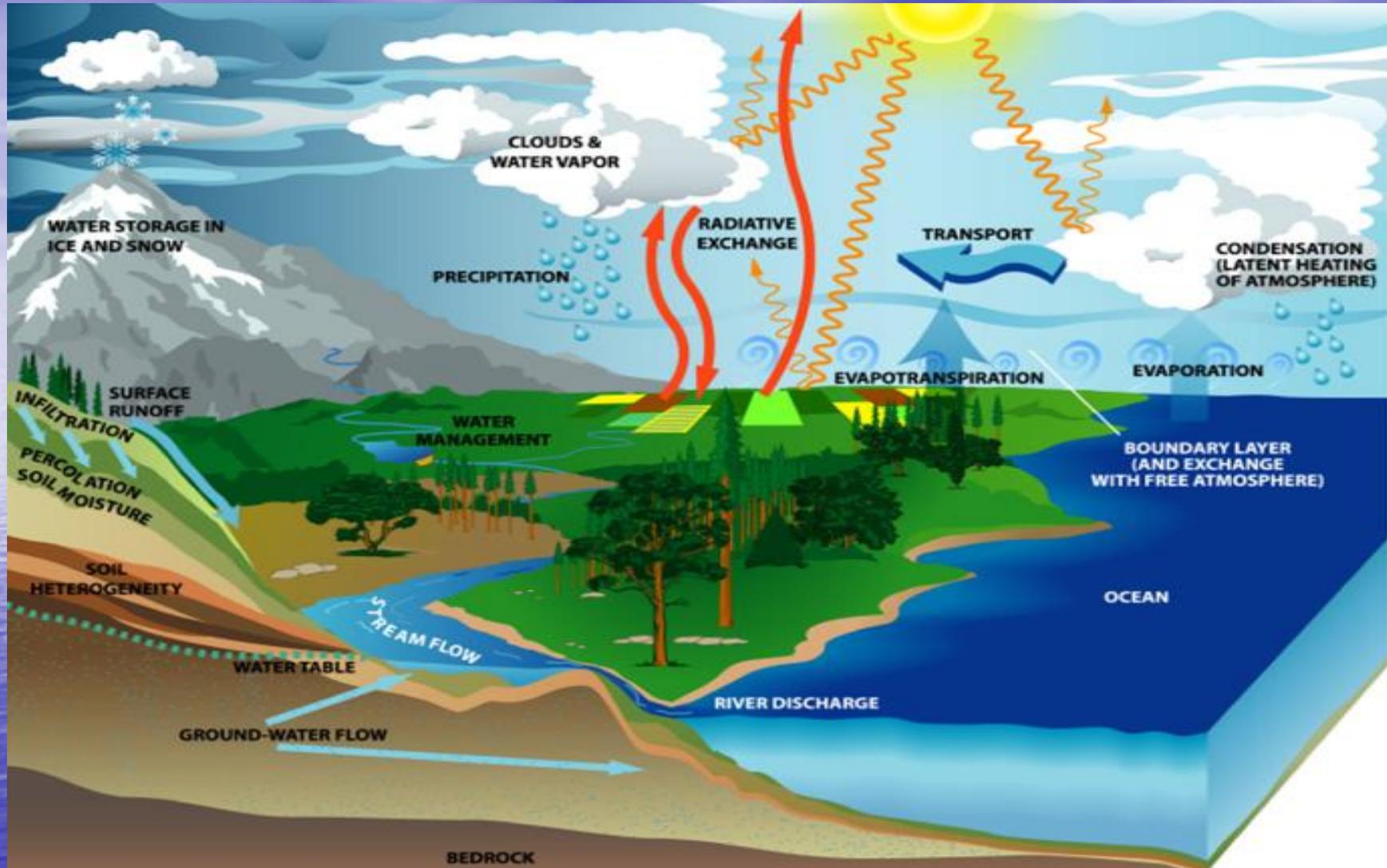
- وعملية المطر الصناعي تتلخص في تقديم جزيئات جافة صغيرة (مسحوق) لتبدأ تكون النويات الثلجية وقد استعمل لهذا الغرض أندريد الفضة والثلج الجاف (ثاني أكسيد كربون متجمد) وذلك بتوزيعها من طائرات مزودة بأجهزة خاصة داخل السحب المراد إسقاط أمطارها وما زالت هذه الطريقة مكلفة من الناحية الإقتصادية حتى الآن.

## المياه الصحية المعاملة

- q تعالج مياه المجاري الصحية (الصرف الصحي) وتتقى ثم تستعمل في الأغراض الزراعية وهناك شروط أو توصيات توضع قبل إستخدامها في الري الزراعي منها:
- لا تستعمل بطريقة الرش على النباتات.
  - تعامل الثمار بالغسيل والتطهير بعد جمعها.
  - يوقف الري في الطور النهائي من نضج النباتات.
  - تزرع محاصيل عليها مثل القطن والكتان والذرة وليست الخضروات مثل الطماطم والخيار والكرنب وغيرها مما يؤكل طازجة.

# الدورة الهيدرولوجية للمياه في الطبيعة

- تمر المياه في الطبيعة بدورة تعرف بالدورة الهيدرولوجية وفيها تتبخر المياه من المسطحات المائية والسطوح المبتلة ثم تتكثف وتسقط في صورة أمطار تستخدم في الري وبعضها يجري على سطح التربة مسببا بذلك إنجرافا مائيا وبعضها يرشح في باطن التربة مكونا ماء أرضي يتعمق إلى أسفل مكونا المياه الجوفية التي تتحرك من منطقة لأخرى بعيدة عنها تحت ضغط إرتوازي
- والشكل التالي يوضح هذه الدورة



## الدورة الهيدرولوجية للماء