

## المحاضرة الأولى: مفهوم الري

### Irrigation

### تعريف الري:

الريّ هو العلم الذي يهتم بتزويد المساحات الزراعية بالمياه اللازمة للاستخدامات الزراعية بطريقة محسوبة بدقة على أساس المناخ والطبوغرافيا وطبيعة التربة. وإمداد التربة بالماء يحافظ على محتوى الرطوبة اللازم لنمو النبات، ويغسل التربة من الأملاح الأغراض الأتية:

- 1- تجهيز الرطوبة الضرورية لنمو النبات.
- 2- ضمان إنتاج المحصول في فترات الجفاف القصيرة بين فترات سقوط الامطار.
- 3- ترطيب التربة والجو من خلال جعل المحيط أكثر ملائمة لنمو المحصول.
- 4- لتقليل مخاطر الانجماد.
- 5- غسل أو تخفيف تركيز الاملاح في التربة.
- 6- تقليل مخاطر حدوث التشققات في التربة وتصلب القشرة السطحية.
- 7- تسهيل العمليات الزراعية المختلفة لخدمة المحصول.

## علم الري:

وهو يبحث في مصادر مياه الري وطرق التحكم بها واستغلالها وإيصالها للحقول الزراعية ويشمل على (التخطيط وتصميم وتنفيذ منشأة الري ونقل وتوزيع مياه الري ودراسة طرق إضافتها واحتساب الاحتياجات المائية للنبات من خلال دراسة العلاقة بين الماء والنبات والتربة والمناخ بالإضافة إلى دراسة المشاكل المتعلقة بإضافة المياه كمشاكل التملح والبيزل واستصلاح التربة). وهناك بعض المهمات التي يهتم بها علم الري وهي:

1- تخزين المياه بأنشاء السدود على مجاري الانهار.

2- نقل وتوزيع المياه من مصادرها الطبيعية إلى الحقول الزراعية.

3- إضافة المياه للحقول الزراعية بالطرق المناسبة.

4- استغلال الطاقة المائية في توليد الطاقة الكهربائية.

5- تحديد عمق الماء المناسب والواجب إضافته للنبات وفترات الري المناسبة وقابلية التربة على مسك الماء.

## الري الكلي: Total Irrigation

يعني توفير جميع الاحتياجات المائية للمحصول عن طريق الري وينتشر عادة في المناطق الجافة التي لا يمكن الأمطار الساقطة لوحدها تجهيز الاحتياجات المائية والضرورية خلال جميع أو بعض أجزاء فترة نمو المحصول كما في جنوب العراق.

## الري التكميلي: Supplemental Irrigation

هو اعطاء المحاصيل التي تعتمد في نموها بالدرجة الأولى على سقوط الأمطار بعض الريات الإضافية في فترات الجفاف القصيرة التي تحدث بين سقوط الأمطار لضمان الإنتاج الأمثل والنوعية الجيدة.

## أغراض اري

- 1: تجهيز التربة بالرطوبة اللازمة لنمو النبات.
- 2: تأمين المحصول ضد فترات الجفاف القصيرة المدى.
- 3: ترطيب التربة والجو المحيط بها وتهيئة ظروف مناخية اكثر ملائمة لنمو النبات.
- 4: غسل أو تخفيف الاملاح في المنطقة الجذرية.
- 5: تقليل خطورة تصاب القشرة السطحية للتربة.
- 6: تسهيل العمليات الزراعية المختلفة لخدمة المحصول.

## انتشار الري في العالم والعراق:

تتركز الزراعة الاروائية بالدرجة الأولى في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تكون حوالي ثلث مساحة الأراضي في العالم وأغلب هذه الأراضي تقع بين خطي عرض من 10 - 40 شمالاً و 10 - 40 جنوباً، ويزداد الجفاف بصورة عامة كلما ابتعدنا عن سواحل البحار ويمكن القول إن 80% من مساحة الأراضي الزراعية في العالم هي أراضي مروية وأن خمسة دول هي (الصين، الهند، باكستان، روسيا، الولايات المتحدة الأمريكية) تمتلك أكبر المساحات في العالم والتي تعادل 68% من المساحات الاروائية العالمية. بينما تمثل الأراضي المروية في العراق حوالي 25% من مساحة الأراضي القابلة للزراعة إذ تبلغ مساحة الأراضي الزراعية المروية 12 مليون هكتار.

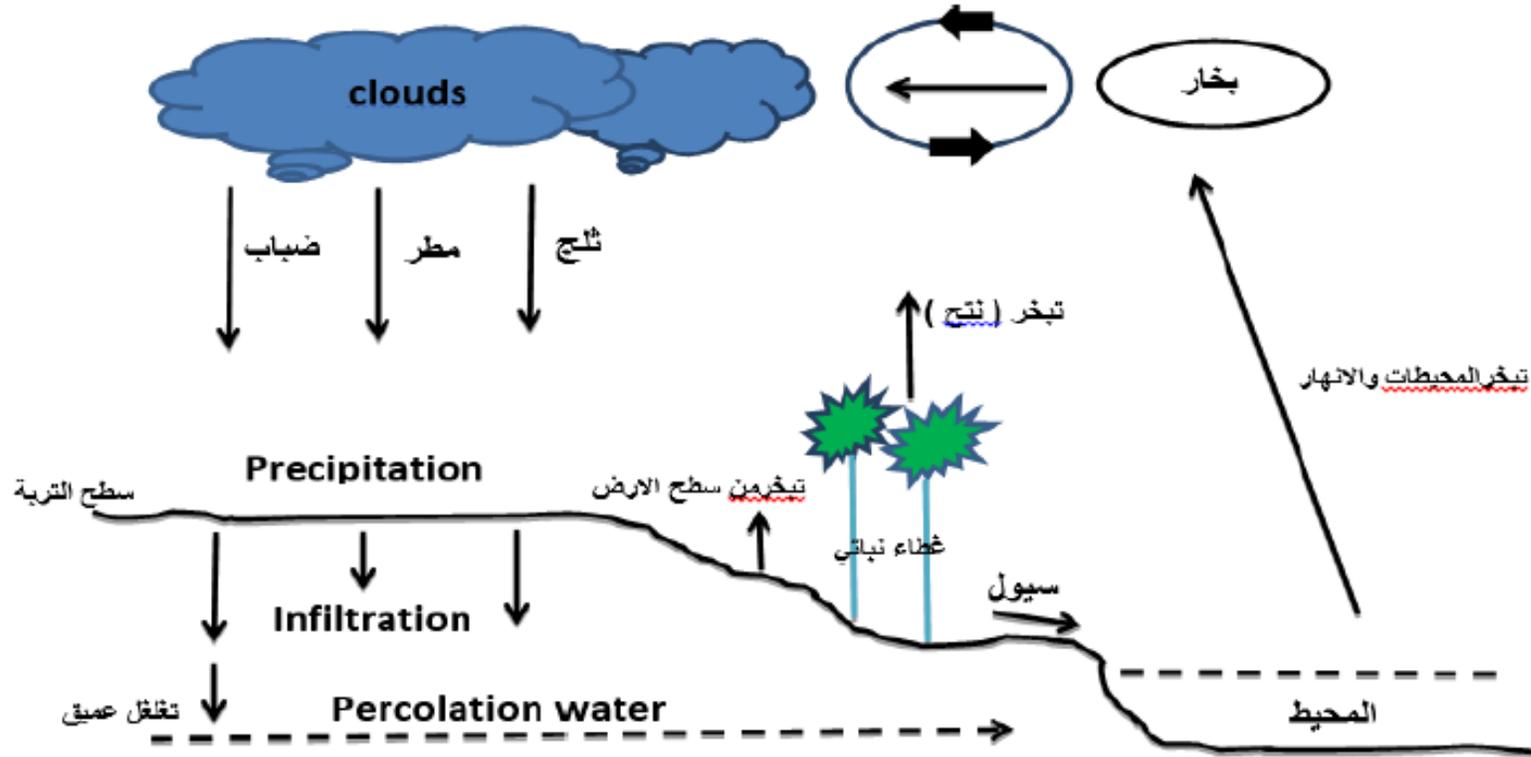
## The water cycle in nature

## دورة الماء في الطبيعة:

أن أكبر كمية من ماء الكرة الأرضية توجد في البحار والمحيطات والتي تكون حوالي 97.6%. أثناء عملية التبخر يصل بخار الماء إلى الغطاء الجوي ويعود ثانية إلى الأرض على شكل سقوط (امطار، ثلوج، ندى .....)

وهذا بدوره إما أن يدخل إلى باطن الأرض ليكون الماء الجوفي أو يجري فوق سطح الأرض على شكل جداول وانهار ليعود ثانية إلى البحار والمحيطات. المصدر الرئيسي للنباتات الطبيعية والمحاصيل الزراعية هو الماء الساقط من الجو ويبلغ سنوياً 880 ملم أي 448.8 بليون م<sup>3</sup> وبذلك يزيد من المحتوى المائي للمحيط الجوي عدة مرات أي

أن كمية الماء الموجودة في المحيط الجوي يجب اعادةها باستمرار في حالة تجدد مستمر من خلال التبخر. والشكل (1) يمثل دورة الماء في الطبيعة.



شكل (1) مخطط دورة الماء في الطبيعة

معادلة الموازنة المائية للمخطط اعلاه هي:

$$P+I = E_T+R+\Delta W+D_p +I_n \dots\dots\dots(1)$$

أذ أن:

P: التساقط. I: كمية ماء الري.  $E_T$ : تبخر- نتح. R: السيح.  $\Delta W$ : الماء المخزون في التربة.  
 $D_p$ : الماء الغائض للأعماق.  $I_n$ : الماء المعترض.

مصادر مياه الري:

- مياه الامطار
- الثلوج
- مياه الانهار وروافدها
- مياه البحيرات والاهوار
- المياه الجوفية كالابار والينابيع

### ١.٣ المناطق المناخية

تم تقسيم العالم إلى أربعة مناطق مناخية رئيسة حسب معدلات الأمطار السنوية الساقطة عليها كما هو موضح في الجدول رقم (١).

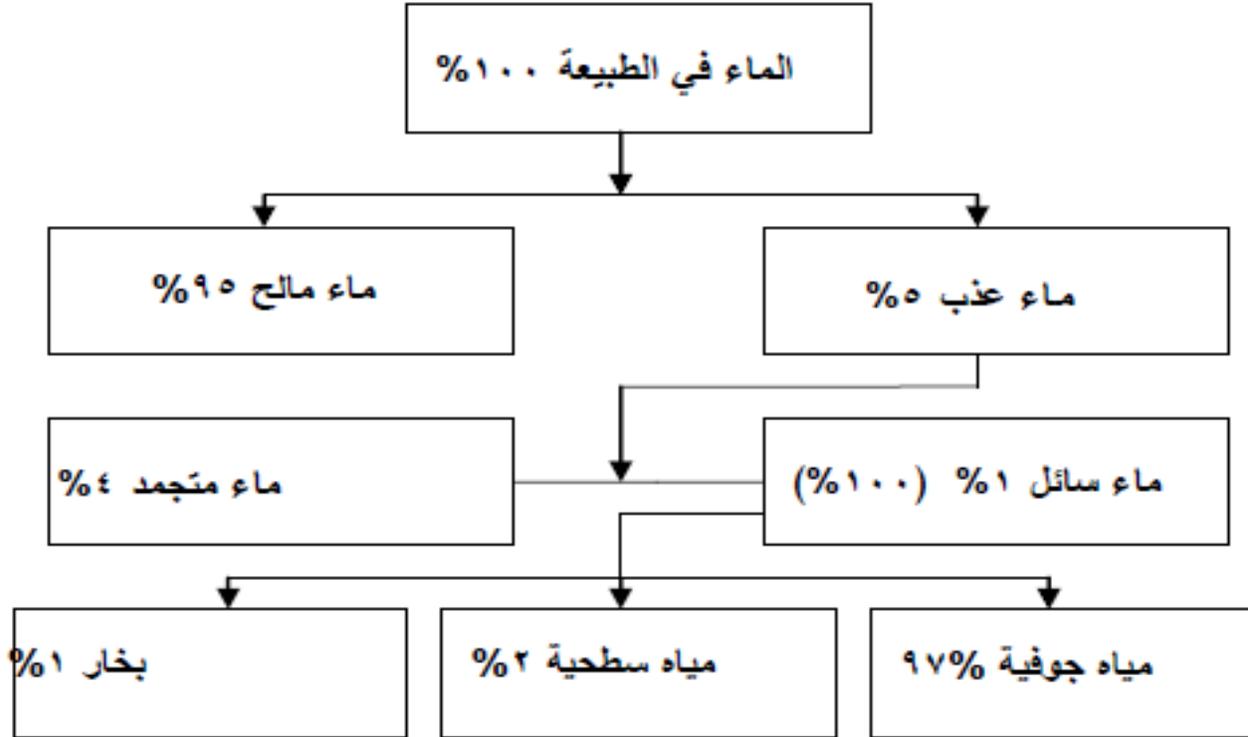
جدول رقم (١): تصنيف المناطق المناخية في العالم

معدل الأمطار السنوية (مم)	المناطق المناخية
أكثر من ١٠٠٠	مناطق رطبة
١٠٠٠ - ٥٠٠	مناطق شبه رطبة
٥٠٠ - ٢٥٠	مناطق شبه جافة
أقل من ٢٥٠	مناطق جافة

### معدلات سقوط الأمطار في العراق

المساحة %	المعدل ملم.سنة
٢١.٧	اقل من ١٠٠
٦٢.٧	١٠٠-٣٠٠
١٠.٦	٣٠٠-٦٠٠
٢.١	٦٠٠-١٠٠٠
٢.٩	اكثر من ١٠٠٠

اذ يتضح من هذا الجدول ان المناطق التي تحصل على اقل من ٣٠٠ ملم سنويا من المطر تمثل ما نسبته ٨٤.٤% من مساحة العراق والتي يتطلب استغلالها أتباع نظام الزراعة الاروائية .



شكل رقم (٢): رسم توضيحي يبين نسب المياه المتنوعة في الطبيعة

## مصادر مياه الري: The course of irrigation

وتشمل المصادر الآتية:

### 1- المياه السطحية: Surface water

وتشمل مجاري المياه الطبيعية والاصطناعية والبحيرات والمستنقعات وتقسّم هذه المياه حسب حركتها إلى مياه جارية ومياه ساكنة. المياه الجارية السطحية تشمل (الجدول، الأنهار، القنوات) بكافة أنواعها، أما الساكنة فتشمل

(البحيرات، المستنقعات)، هنالك حالة خاصة لاستغلال الماء السطحي الجاري وتظهر في استعمال المياه المتدفقة سريعاً من المرتفعات لري المناطق المنبسطة المجاورة بهذه الطريقة يوجه الماء المتجمع في حوض التغذية الواسع إلى المساحات الاروائية الصغيرة المتجاورة وتبلغ النسبة عادة بين المساحات المروية إلى مساحات حوض التغذية هي 1:25. وعادةً ما يتم امداد المياه السطحية بالمصادر الآتية:

### أ- السقيط : Precipitation

لكي يكون السقيط أكثر فائدة ينبغي أن يملك الخصائص التالية:

- 1- الكمية.
- 2- فترة السقوط.
- 3- شدة السقوط.
- 4- الفترة التكرارية.

## ب- الماء الجوي عدا السقيط: Atmospheric water

يقصد به الندى والضباب في بعض مناطق العالم يكون لهذا المصدر أهمية بالغة لسد حاجة النبات للرطوبة الضرورية لنموه ففي أجزاء غرب استراليا يكون الندى كافياً لإنتاج مراعي جيدة وفي صحراء النقب جنوب البحر الميت في فلسطين يكون الندى مسؤولاً بشكل واسع عن نمو الكروم.

## ج- ماء الفيضان: Flooding water

يشكل غمر الأراضي الزراعية بمياه الفيضان بعض طرق الري السطحي ولكنه يختلف عنها بأنه لا يجهز من قبل الانسان في بعض المناطق يعتمد الإنتاج الزراعي كلياً على ماء الفيضان كما في ري الاحواض في مصر.

د- الثلوج:

يمكن للثلوج أن تساهم في عملية الري فمثلاً سقوط الثلج بسمك 10 سم على مساحة 1 كم<sup>2</sup> ينتج عنه كمية من الماء يمكنها أن تملئ خزان سطحي مساحته 10 هكتار ويعمق 1 م.

## 2- المياه الجوفية والماء الأرضي: Ground water and water table

يمكن استخدام المياه الجوفية لأغراض الري. تتكون المياه الجوفية من الجزء المتخلل في السقيط ومن المياه السطحية إلى طبقات الأرض العميقة والتي تتجمع فوق طبقة غير نفاذة تدعى (Impervious layer) والتي أما تكون على شكل طبقة طينية متماسكة أو طبقة صخرية صماء، أما الماء الأرضي فيعرف بأنه الماء الموجود تحت سطح التربة والذي يملئ المسافات الموجودة بين دقائق التربة وعلى هذا الأساس تعتبر الحركة العلوية للماء الأرضي

بواسطة الخاصية الشعرية (Capillary rise) إلى منطقة الجذور مصدر اساس نمو النبات خصوصا عندما تكون نوعية جيدة واسفل منطقة الجذور، أما إذا كان مستوى الماء الأرضي قريباً من سطح التربة وعند المنطقة الجذرية فسوف يكون معيقاً لنمو النبات وتعاني التربة والنبات من ظاهرة التغدق (Water logging). ويمكن استغلال المياه الجوفية عن طريق:

#### أ- الآبار:

تطلق كلمة بئر على الفتحة العمودية المحفورة اصطناعياً للحصول على المياه الجوفية، ويمكن تقسيم الآبار اعتماداً على نوع الحفر إلى البئر المحفور (Dug well) الضحلة نسبياً وذات القطر الواسع والبئر المتقوب العميق (Drilled well)، أما من ناحية خروج الماء من البئر فيمكن التمييز بين الآبار الارتوازية التي يخرج منها الماء تلقائياً وتسمى أحياناً بالآبار المتدفقة (Flowing wells) والآبار التي تحتاج إلى مضخات لسحب الماء منها تدعى بالآبار غير المتدفقة (non-Flowing wells) ويصل عمق الآبار المحفورة في بعض المناطق إلى أكثر من 60 م ويقطر 100 سم وهي الأكثر انتشاراً في الوقت الحاضر.

## ب- الينابيع: Springs

خروج الماء الجوفي في موضع محدد إلى سطح الأرض أو إلى داخل كهف يدعى نبع (عين) وتقسّم إلى الينابيع الدائمة والينابيع المؤقتة وتكون الينابيع الدائمة أكثر عطاءً.

### 3- المياه المالحة ومياه المجاري: Saline and sewage water

أن استعمال المياه المالحة للري يرتبط قبل كل شيء بالتربة والمحصول المزروع وبكمية المياه الجاهزة للري وفي أغلب الأحيان تمزج المياه المالحة بالمياه العذبة النقية بنسب مختلفة لتخفيف تركيز الاملاح الذائبة في الماء وجعله أكثر صلاحية للري، أما مياه المجاري فغالباً ما يتم معاملتها بمعاملات خاصة للتخلص من المواد الضارة من خلال استخدام (التقنيات النباتية، التقنية بالنانو، استخدام المياه الممغنطة).

#### 4- المطر الصناعي:

هي إضافة مواد تعمل كنواة لتجمع قطرات المطر وعندما يصل قطر قطرة المطر إلى الحجم المطر أو وزن معين فأنها تسقط على سطح الأرض ومن هذه المواد يوديد الفضة وثنائي أوكسيد الكربون الجاف وترش هذه المواد بالطائرات بالقرب من الغيوم وبالتالي تؤدي إلى حدوث المطر الصناعي وهناك بعض الشروط لهذه الطريقة:

1- سرعة الرياح قليلة.

2- الغيوم كبيرة الحجم.

3- ارتفاع الرطوبة النسبية.

#### أسئلة عن المحاضرة الأولى: ((واجب))

1- هل وجود الندى يقلل من حاجة النبات للماء.

2- ما هي نسبة المساحة المروية في العراق من مجموع المساحات القابلة للزراعة.

3- كيف تميز بين المياه الجوفية الضحلة والعميقة.

4- ما هي أهمية المياه الجوفية.

5- تعاني معظم الأراضي في المنطقة الجنوبية في العراق من ارتفاع مستوى الماء الأرضي.

6- ما هي طرق تنقية المياه المالحة لكي تكون صالحة للزراعة.

شكراً لحسن  
اصفائكم

Saadia M. Saleh  
2022