سلم تصحيح مقرر هيدروجيولوجيا الري

د. معتصم القادري

١-تحدث عن مصادر المياه المستخدمة في الري

أولاً: المياه السطحية :هي المياه التي تتجمع وتتدفق على سطح الأرض. تشمل هذه الفئة الأنهار، البحيرات، الجداول، والمسطحات المائية الأخرى المكشوفة للهواء.

* الأنهار والجداول: تُعد الأنهار من أهم مصادر المياه السطحية للري. تنبع الأنهار عادة من مناطق الأمطار الغزيرة أو ذوبان الثلوج، وتتدفق في مجاري محددة باتجاه مسطحات مائية أكبر أو محيطات. تعتمد كمية المياه في الأنهار على عوامل متعددة منها حجم حوض التصريف، معدلات الهطول، التبخر-نتح، ووجود خزانات طبيعية أو اصطناعية.

* البحيرات والخزانات :تُعد البحيرات مسطحات مائية طبيعية واسعة، بينما تُشكل الخزانات تجمعات مائية اصطناعية تُنشأ خلف السدود على مجاري الأنهار. تُستخدم هذه المسطحات لتخزين كميات كبيرة من المياه، مما يوفر مصدرًا ثابتًا للري حتى في فترات الجفاف.

ثانياً: المياه الجوفية :هي المياه التي تتسرب من سطح الأرض إلى باطنها وتتجمع في المسامات والشقوق داخل الطبقات الصخرية والتربة، وتُعرف بالطبقات الحاملة للمياه (Aquifers). تُعتبر المياه الجوفية مصدرًا حيويًا للري، خاصة في المناطق التي تُعاني من ندرة المياه السطحية أو تقلباتها. تُستخرج المياه الجوفية عادةً عبر حفر الآبار.

* **تحلية المياه** :هي عملية إزالة الأملاح والمعادن الزائدة من المياه المالحة (مياه البحر أو المياه الجوفية شديدة الملوحة) لجعلها صالحة للاستخدام. تُعد التحلية خيارًا حيويًا للمناطق الساحلية التي تُعاني من ندرة المياه العذبة.

* **حصاد مياه الأمطار** :هي عملية جمع وتخزين مياه الأمطار الساقطة على الأسطح (مثل أسطح المنازل) أو على مساحات مخصصة (مثل أراضي زراعية مسطحة أو منحدرة قليلاً) لاستخدامها لاحقًا.

١-عدد أنواع تقنيات اري الحديث واذكر مزايا وعيوب كل منها

-٣ تقنيات الري الحديثة

١. الري بالرش: هو نظام يرش المياه على شكل قطرات صغيرة تشبه المطر باستخدام رشاشات مثبتة على أنابيب مضغوطة، ويمكن أن تكون هذه الرشاشات ثابتة أو دوّارة.

المكوناتالرئيسية:

شبكة أنابيب (رئيسية وفرعية)

مضخة لضغط المياه

رشاشات أو فوهات قابلة للتعديل

المزايا:

- يقلل من فقدان الماء بالتسرب.
- مناسب للأراضي غير المستوية.

- يقلل من الانجراف والتآكل.
- يستخدم في الري التكميلي بالمناطق الجافة.

العيوب:

يتأثر بسرعة الرياح ودرجة الحرارة (تبخر أعلى)

يتطلب طاقة عالية لضخ المياه.

قد يُسبب أمراضًا فطرية للأوراق إذا لم يُدار جيدًا.

٢. **الري بالتنقيط** : نظام يمد النباتات بالماء مباشرة إلى منطقة الجذور على شكل قطرات عبر أنابيب بلاستيكية بها نقاط تقطير دقيقة.

المكونات:

- خزان ماء أو مصدر مياه
- شبكة أنابيب رئيسية وفرعية
- منظمات ضغط ومصافي ترشيح
- نقاطات (Drippers)

المزايا:

- توفير كبير في المياه (حتى ٦٠-٨٠%).
- يقلل من نمو الأعشاب الضارة لأنه يرطب فقط منطقة الجذور.
- يقلل من الأمراض النباتية بسبب بقاء الأوراق جافة.
- يتيح إضافة السماد عبر شبكة الري
- العيوب:
  - انسداد النقاطات بسبب الأملاح أو الشوائب.
  - تكلفة أولية مرتفعة.
  - يحتاج إلى صيانة دقيقة.

٣. **الري بالفقاعات:**(يُعتبر نوعًا فرعيًا من التنقيط)يوصل المياه إلى قاعدة النبات بشكل أسرع من التنقيط عبر نقاطات تُخرج الماء على شكل "فقاعات" وليس قطرات.

المزايا:أسرع من التنقيط العادي في إيصال الماء.مثالي للتربة ذات النفاذية العالية.

العيوب:

قد يسبب تجمع مياه حول الجذر إذا لم يُدار بدقة.ليس دقيقًا مثل التنقيط في التحكم بكميات المياه.

٤. **الري تحت السطحي** : يوزع الماء عبر أنابيب مدفونة تحت سطح التربة بالقرب من منطقة الجذور.

المزايا:

- يوفر الماء ويحسن الكفاءة.
- لا يوجد فقدان بسبب التبخر السطحي.
- لا يعيق العمليات الزراعية فوق السطح.

العيوب:

- تركيب وصيانة معقدة.
- صعوبة اكتشاف الأعطال أو التسربات.
- غير مناسب للتربة الطينية الثقيلة جدًا.

٥. **الري الذكي** : أنظمة ري تعتمد على تقنيات الاستشعار (رطوبة، حرارة، أمطار) أو التحكم عن بعد باستخدام تطبيقات الهاتف أو الذكاء الاصطناعي، لتحديد كمية وتوقيت الري بدقة.

المزايا:

- تحسين كفاءة استهلاك المياه بشكل كبير.
- تقليل التدخل البشري.
- ملاءمة ممتازة للزراعة الدقيقة.

العيوب:مكلفة في البداية.

تتطلب معرفة تقنية وإدارة إلكترونية.

٢-تحدث عن المشاكل في الري

٢-٩ المشاكل الشائعة في ري الأراضي

٢-٩-١ التملح والقلوية

يعتبر تراكم الأملاح في التربة من أبرز المشاكل التي تواجه ري الأراضي، خاصة في المناطق ذات مياه الري عالية الملوحة أو حيث يحدث الري المفرط بدون تصريف جيد. يؤدي التملح إلى:

- تقليل خصوبة التربة.
- تعطيل امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات.
- إجهاد النباتات مما يقلل من النمو والإنتاجية.
- أما القلوية فتحدث بسبب تراكم كاتيونات مثل الصوديوم التي تؤثر سلبًا على بنية التربة.

٢-٩-٢ انسداد أنظمة الري

انسداد الأنابيب والرؤوس الناقلة للمياه، وخاصة في أنظمة الري بالتنقيط، يعد مشكلة تقنية تؤدي إلى توزيع غير متساوٍ للمياه. الأسباب الرئيسية للانسداد تشمل:

- تراكم الرواسب المعدنية.
- نمو الطحالب والبكتيريا.
- وجود الشوائب في مياه الري.

٢-٩-٣ التوزيع غير المتساوي للمياه

عدم التوزيع المتجانس للمياه يؤدي إلى جفاف بعض المناطق ورطوبة مفرطة في مناطق أخرى، مما يسبب مشاكل صحية للنباتات وزيادة استهلاك المياه.

٢-٩-٤ ضعف البنية التحتية

تعتبر أنظمة الري القديمة أو غير المصممة بشكل جيد عاملاً رئيسياً في فقدان المياه وزيادة تكاليف التشغيل.

٣-تحدث عن إدارة الموارد المائية الجوفية

إدارة الموارد المائية الجوفية :

* **السحب المستدام :** الهدف الأساسي لإدارة المياه الجوفية هو تحديد وتنفيذ معدل السحب المستدام، وهو أقصى كمية يمكن سحبها من الحوض الجوفي دون إحداث آثار سلبية غير مقبولة على المدى الطويل (مثل انخفاض دائم في منسوب المياه، أو تدهور نوعية المياه، أو تأثيرات بيئية). يتطلب ذلك فهمًا دقيقًا لمعدلات تغذية الحوض الجوفي.

* **التغذية الصناعية للأحواض** :هي عملية إدخال المياه إلى الطبقات الحاملة للمياه عمداً لزيادة مخزونها، وذلك بهدف:

* تعويض السحب الزائد: إعادة تغذية الأحواض التي تُعاني من الاستنزاف.

* تخزين المياه الزائدة: تخزين الفائض من مياه الأمطار أو الفيضانات أو المياه المعالجة في فترات الوفرة لاستخدامها في فترات الجفاف.

* تحسين نوعية المياه: استخدام التغذية لزيادة حجم المياه العذبة ومقاومة تسرب المياه المالحة في المناطق الساحلية.

* **التحكم في سحب المياه الجوفية :**

* **التشريعات والتراخيص:**

* **المراقبة والقياس:**

* **حماية نوعية المياه الجوفية:**

* **تحديد مناطق الحماية:**

* **التحكم في مصادر التلوث**

* **مراقبة التملح**

* الإدارة المتكاملة للموارد المائية : التعامل مع المياه الجوفية كجزء لا يتجزأ من النظام المائي الشامل، مع الأخذ في الاعتبار تفاعلاتها مع المياه السطحية، ومياه الأمطار، ومصادر المياه غير التقليدية. الهدف هو إدارة جميع المصادر بشكل منسق لتحقيق أقصى فائدة اجتماعية واقتصادية بطريقة عادلة ودون المساس باستدامة النظم البيئية الحيوية.