الري/ الجزء النظري/ المحاضرة الأولى بتاريخ 2024/2/7

الري وأهميته Irrigation and its Importance

يعرف الري بأنه عملية تزويد التربة بالماء للحصول على الرطوبة في المنطقة الجذرية بالقدر الذي يضمن الظروف الملائمة لنمو النبات على الوجه الأمثل. تكمن أهمية الري من كونه الوسيلة التي يتم بواسطتها سد النقص الحاصل في الماء المتيسر للنبات من مصادره الطبيعية كالتساقط بأنواعه والمياه الجوفية والمياه الجوية كالندى والضباب والغيوم وغيرها، إضافة إلى إمكانية التحكم بكمية المياه اللازمة لنمو النبات بواسطة الري وبالتالي يكون معدل الإنتاج أعلى مما هو الحال في الظروف المطرية أو الزراعة الديمية التي تعتمد على الامطاركمصدر وحيد لإمداد النبات باحتياجاته المائية وبالتالي جعل الإنتاج الزراعي عرضة للعوامل الطبيعية التي يصعب التحكم بها من قبل الإنسان. لذلك تزداد الحاجة إلى الري في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تمتاز بشح كميات المياه من مصادرها الطبيعية.

مصادر مياه الري Sources of Water Irrigation

اولاً: المصادر الرئيسية لمياه الري The Main Sources of Water Irrigation

1- الأمطار Precipitation

لكي تكون الأمطار مصدراً مهماً من مصادر مياه الري لتجهيز الرطوبة المناسبة في المنطقة الجذرية يجب أن تتصف بمجموعة من الخصائص أهمها:-

ا- يجب أن تكون كمية الأمطار كافية لسد النقص الحاصل في الرطوبة في المنطقة الجذرية والمستنزفة من قبل النبات.

ب- تقارب فترات سقوط الأمطار وانتظامها بالقدر الذي يكفي لتوفير الرطوبة في المنطقة الجذرية قبل أن تظهر أعراض نقص الرطوبة والذبول على النبات.

ج- يجب أن تكون شدّة الأمطار الساقطة بالقدر الذي يمكّن التربة من امتصاص مياه الأمطار وخزنها.

وبناءً على الخصائص المذكورة أعلاه نجد أن هناك مواقع محدودة تكون فيها الأمطار الساقطة بهذه الخصائص، لذلك فان الأمطار لوحدها غير كافية لسد الاحتياجات المائية للنباتات لذلك يجب توفير مياه الري من مصدر آخر باستعمال الري التكميلي.

2- المياه السطحية Surface Water

وهي المياه الناتجة عن الأمطار والثلوج الذائبة والتي لا تستغل مباشرة في مواقعها الأصلية وبالتالي فإنها تشكل الأنهار والجداول والتي تعتبر المصدر الرئيسي لتوفير مياه الري في المناطق الجافة وشبه الجافة. إن استغلال مياه الأنهار والجداول يتم إما سيحاً أو عن طريق ضخها بواسطة المضخات إلى القنوات الرئيسية التي تنقلها بدورها إلى المزارع بواسطة القنوات الفرعية.

3- المياه الجوفية والمياه الأرضية Underground and Ground Water

تعرف المياه الجوفية بأنها المياه التي تكون مخزنة في التكوينات الخازنة للمياه Aquifers الموجودة تحت سطح الأرض، وهي تعتبر مهمة جداً لإغراض الري خصوصاً إذا كانت ذات نوعية جيدة. ويتم استغلالها إما بواسطة الآبار أو عن طريق الينابيع التي يمكن زيادة إنتاجها بتجميع المياه الخارجة منها في خزانات سطحية Reservoir أو مجمعات Storages يتم إنشائها في مواقع ذات مناسيب أعلى من مناسيب الأراضي الزراعية لضمان جريانها سيحاً بفعل الجاذبية الأرضية. أما المياه الأرضية فهي المياه الموجودة تحت سطح التربة والتي تملاء المسامات الموجودة بين حبيباتها. ولأجل أن تكون المياه الأرضية ذات فائدة في ري المحاصيل الزراعية من دون أن تتسبب في التأثير سلباً على نمو المحاصيل يجب أن يكون مستواها قريب من سطح التربة ولكن أسفل المنطقة الجذرية وبالتالي فإنها سوف تجهز المحاصيل الزراعية بكميات لا بأس بها من المياه وتقلل تكاليف الري وذلك بواسطة حركة المياه الأرضية إلى الأعلى نحو المنطقة الجذرية بفعل الخاصية الشعرية. أما إذا كان مستوى المياه الأرضية ضمن المنطقة الجذرية فان التربة سوف تفقد قدرتها الإنتاجية لان المحاصيل سوف تعاني من مشكلة التغدق فضلاً عن تملح التربة إذا كانت المياه الجوفية ذات تراكيز عالية من الأملاح الذائبة

4- المياه الجوية Atmospheric Water

تتضمن المياه الجوية الندى والضباب والغيوم والرطوبة العالية وتعتبر المياه الجوية مصدراً مهماً من مصادر مياه الري في بعض أجزاء العالم التي تتصف بكون الظروف المناخية ملائمة لجعل هذا المصدر معنوياً لمياه الري. وتكمن أهمية المياه الجوية في كونها تساعد على خفض الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية عن طريق خفض العوامل المسببة لفقدان الماء عن طريق عملية النتح من النبات وعملية التبخر من سطح التربة.

ثانياً: المصادر الثانوية لمياه الري Secondary Sources of Water Irrigation

1- المياه المالحة Salty Water

يمكن استخدام المياه المالحة لإنبات وزراعة بعض المحاصيل اعتماداً على ظروف التربة والنبات والمناخ، فعندما تكون هذه الظروف ملائمة يمكن الحصول على زراعة ناجحة حتى باستخدام مياه ذات تركيز ملحي عالي. ومثال ذلك استخدام مياه المبازل لإرواء فسائل النخيل المزروعة في الترب الرملية ذات المستوى العالي من المياه الأرضية التي تتصف بارتفاع التراكيز الملحية. حيث يتم ضخ المياه الأرضية في للحفاظ على مستوى واطئ لها من جهة، ولري المحاصيل من جهة أخرى.

إلا أن هناك مسالة مهمة يجب الانتباه لها عند استخدام المياه المالحة كمصدر لمياه الري وهي انه كلما زاد تركيز الأملاح الذائبة في المياه كلما زادت متطلبات الغسل للمحافظة على الرطوبة المتيسرة لان التركيز العالي للأملاح في مياه الري يقلل من تيسر المياه للامتصاص من قبل النبات. ومن الجدير بالذكر إن المياه المتوسطة الملوحة يمكن استغلالها اقتصادياً في استصلاح الترب ذات الملوحة العالية خصوصاً في المراحل الأولى من عملية الاستصلاح.

2- تنقية المياه المالحة Salty Water Purification

وهي عملية تحويل المياه المالحة إلى مياه صالحة للاستخدام من قبل الإنسان وللأغراض الصناعية بواسطة مجموعة من العمليات مثل التقطير والتجميد والتحليل الالكتروني والتي تتضمن التخلص من الأملاح الغير عضوية التي تعطي خواص فيزيائية وكيميائية سلبية للمياه. وتجرى عملية تنقية المياه المالحة في حالات محدودة مثل إنتاج الماء النقي في السفن النقل والبواخر أو لسكان المدن أو في المنشآت ذات الأهمية الإستراتيجية. من الناحية الاقتصادية لا توجد دلائل على استخدام عملية تنقية المياه المالحة لإغراض الري على المدى البعيد في المناطق الجافة وشبه الجافة.

3- المطر الصناعي (استنزال المطر بوسائل صناعية) Rainmaking or Cloud – Seeding

تتم عملية سقوط الأمطار بصورة طبيعية بواسطة عملية التنوية Nucleation وهي عملية تكون بلورات ثلجية على بعض الأجسام الغريبة الموجودة في الجو مثل حبيبات الأملاح وذرات الغبار ومن ثم تتحد مع بعضها ويكبر حجمها حتى تسقط باتجاه الأرض على شكل ثلوج أو تذوب وتنزل على هيئة أمطار.

أما عملية استنزال الأمطار صناعياً فإنها تتضمن إضافة حبيبات إلى الجو مثل ايوديد الفضة Silver Iodyde أو الجليد الجاف لبدء تكوين قطرات المطر. وقد وجد إن هذه الحبيبات أكثر فعالية من الحبيبات الموجودة بصورة طبيعية في الجو في استنزال الأمطار. ومن ايجابيات استخدام ايوديد الفضة في هذه العملية هي القابلية العالية على التبخر من سطح الأرض ثم حملة بواسطة الرياح إلى أعالي الجو ومن ثم تكوين الغيوم الملائمة لحدوث الأمطار. أما الجليد الجاف فانه يحتاج إلى أن يتم نشره مباشرة بين الغيوم باستخدام الطائرات إلا انه سرعان ما يتبدد عندما يسقط خلال الهواء لذلك تتم إضافة ايوديد الفضة إلى الغيوم كعامل ثانوي بصورة اقتصادية أكثر من الجليد الجاف.

4- استصلاح مياه المجاري Sewage Reclamation

يمكن تعريف مياه المجاري بأنها الفضلات السائلة ذات المحتوى العالي من المكونات العضوية والناتجة من المراكز السكانية والتي يجب التخلص منها بصورة آمنة بتنقيتها بغض النظر عن التكاليف قبل تصريفها إلى مصادر المياه الرئيسية خصوصاً الأنهار، وبخلاف ذلك فإنها سوف تعمل على تلوث مصادر المياه الحالية. لا يمكن استخدام مياه المجاري الغير معاملة لإغراض الري بسبب محتواها العالي من المكونات العضوية الضارة، وقيمتها السمادية الواطئة، وتأثيرها على الخصائص البايلوجية للتربة إضافة إلى إن مساحة التربة المروية بهذه المياه سوف تصبح عفنة Obnoxious بسبب تحلل المواد العضوية.

إن عملية استصلاح مياه المجاري مكلفة جداً وهي تتضمن استخدام ما يسمى ببرك الأكسدة Oxidation Ponds وهي عبارة عن أحواض بعمق يتراوح بين 2.5 – 3 قدم لغرض تنقية مياه المجاري وترسيب الفضلات الصلبة وهي تحتاج إلى مصانع تصل مساحتها إلى 4 دونم وناتج عملية التنقية يستخدم للوحدات السكنية. ويمكن إن تتضمن عملية الاستصلاح استخدام ما يسمى بالبحيرات الضحلة Lagoons لمعاملة مياه المجاري الخام وبعد ذلك يمكن إعادة استخدامها لإغراض الري.