قنوات الري irrigation channels

يمكننا القول إن مصادر مياه الري هي بشكل عام : الأنهر ، والبحيرات ، وكذلك مياه الجوف ، وعلى نطاق أضيق الآبار السطحية، من ناحية أخري فإن المياه الموجودة في هذه المصادر لابدّ من نقلها عبر مسافات ، قد تكون طويلة أحياناً ، لإيصالها إلي الحقول والمساحات الزراعية بشكل عام . القناة channel هي ناقل مائي، يكون لمقطعه العرضي شكل معين ، ويستخدم لإيصال المياه من المصدر المائي الذي يمكن أن يكون نبعاً أو بحيرة أو نهراً أو أي مصدر آخر، إلي مكان الاستهلاك أو التجميع او الحقل. وتعد قنوات الري والجداول وأنابيب الصرف الصحي أمثلة واضحة على القنوات. إن الجريان في القنوات هو جريان حر، لأن السطح العلوي للسائل يكون معرضاً للضغط الجوي، أي على تماس مع الهواء. ويجري الماء في القناة نتيجة لتأثير قوة الجذب gravity force، لذلك لابد من إعطاء القناة ميلاً طولياً مناسباً، لتشكيل مركبة قوة موازية لقاع القناة تؤدي إلي تحريك الماء. ويمكن تقسيم قنوات الري المائية من حيث طبيعة الاكساء الي :-

١- **قنوات الري المكساة Coated irrigation channels**: يتم إكساء القناة لحماية جوانبها وقعرها من الترسيب والانجراف، ولتخفيف رشح المياه منها إلي باطن التربة. ويمكن إكساء القناة بالكونكريت أو الرقائق البلاستيكية ، والإكساء الكونكريتي هو الأكثر استخداماً لديمومته العالية.

٢- **قنوات الري غير المكساة Uncoated irrigation channels** : يكون قعرها وجوانبها ترابية، وغالباً ما تستخدم في نقل مياه الري و البزل، والمشكلة الكبيرة في هذه القنوات هي النمو الكثيف للأدغال فيها، مما يجعل تنظيفها باستمرار أمراً ضرورياً، وإلا أصبحت عاجزة عن إمرار المياه بمختلف انواعها.

قناة ري غير مكساة

قناة ري مكساة

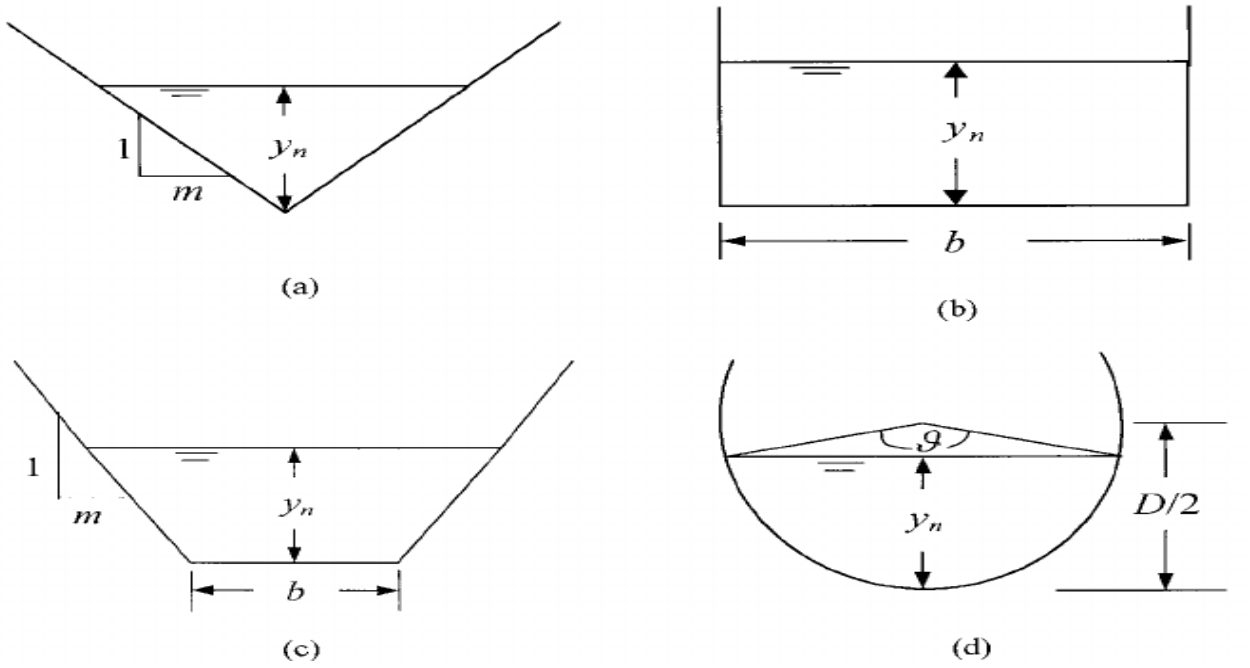
#أما تقسيم القنوات حسب الشكل الهندسي للمقطع العرضي، فهناك:

١- **القنوات المثلثية المقطع triangular channels**: ليس لها عرض من الأسفل وجوانبها تكون مائلة (الشكل a). وغالباً ينحصر استخدامها في حالة القنوات الصغيرة، لأن مقطعها يشغل حيزاً كبيراً.

٢ـ **القنوات مستطيلة المقطع rectangular channels**: حيث يكون عرضها منتظماً وجدرانها الجانبية قائمة (الشكل b). وتستخدم في حالة الترب الضعيفة، حيث تعمل الجدران الجانبية للقناة كجدران استنادية تقوم بتحمل ضغط التربة الجانبي.

٣ـ القنوات على شكل شبه منحرف trapezoidal channels: حيث يكون عرضها من الأسفل منتظماً و جوانبها مائلة (الشكل c). وهي من أكثر الأنواع انتشاراً في مشروعات المياه، لما تتمتع به من خواص هيدروليكية جيدة وكلفة إنشاء قليلة نسبياً.

٤ـ القنوات الدائرية circular channels: مقطعها على شكل دائرة (الشكل d). وهي تعد من أفضل القنوات على الإطلاق من الناحية الهيدروليكية. كما أن شكلها المغلق يعطيها ميزة استخدامها تحت سطح التربة، لذلك تستخدم على نحو رئيس في أنابيب الصرف الصحي.



شكل يوضح أنواع قنوات الري حسب الشكل الهندسي للمقطع العرضي

تحديد الضائعات من قنوات الري وكيفية معالجتها :

إن اتساع مساحة الأراضي المروية في العراق والعالم العربي، تضع أمام الباحثين والفنيين العاملين في هذا المجال مشاكل عديدة تتطلب الحلول السريعة، وإحدي هذه المشاكل هي ضائعات الري الكبيرة من قنوات الري عن طريق التسرب وخاصة من قنوات الري الترابية.

وقد اشار العالم كوسيتاكوف أن نسبة الضائعات (الفواقد) قد تصل إلي ٧٠% إذا لم تتخذ الإجراءات اللازمة، تؤدي ضائعات الري الكبيرة للماء من شبكات الري من الناحية الاقتصادية إلي زيادة في كلفة الإنتاج وتؤثر بشكل عام على جميع المؤشرات الاقتصادية للمشروع ككل وبالتالي ينخفض معامل الاستفادة من مياه الري وتقل الأراضي التي يمكن إرواؤها ، هذا بالإضافة إلي أن هذه ضائعات الري قد تكون مصدر لتغذية مياه التربة والمياه الجوفية، ومع مرور الزمن يرتفع منسوبها ويكون سبباً في ملوحة الترب وخروج مساحات شاسعة عن قيد الاستثمار مما يؤدي إلي القيام بعملية استصلاح هذه الأراضي وإنشاء شبكات الصرف المكلفة.

أسباب ضائعات الماء من قنوات الري :

١- تسرب الماء من جوانب وقعر القنوات والبالغ ٦٥-٧٠% من مجموع ضائعات الري.
٢- التبخر من سطح الماء الجاري في القناة والبالغ ٤-٥% .
٣- ضياع الماء من المنشأة القائمة على القناة (معبر، ناظم، سكة ..الخ) والبالغ ٢٥-٣٠% من مجموع ضائعات الري.
٤- النوعية السيئة للأعمال الإنشائية وعدم مراعاة القواعد الهندسية الصحيحة في البناء.
٥- مرور القناة في تربة خفيفة ذات معامل تسريب كبيرة.
٦- وجود الأدغال في القنوات فيزداد عامل الخشونة ويقلل من سرعة جريان الماء، وبهذا فيكون مستوي الماء مرتفع.
٧- يؤدي عدم الدقة في إتقان تركيب البوابة والسقاية الواقعة تحت تأثير ضغط الماء وكذلك الحوادث غير المتوقعة إلي ضائعات تكنيكية قد تصل من ٢٠-٣٠% من مجموع ضائعات الري.

الإجراءات (التدابير) اللازم اتخاذها للتقليل من ضائعات الري:

تتغير الضائعات بالتسرب تبعاً لخصائص التربة التي تمر بها القناة، وشكل المقطع العرضي للقناة وكمية التدفق، وسرعة الجريان، ومع كمية المواد العالقة ودرجة حرارة الماء ووجود الأدغال وطول القنوات التي تعمل شكل مؤقت وعوامل أخري عديدة، وأهم الطرق الممكنة لمنع هذه الضائعات والتقليل منها هي:

أ -**الطريقة الانشائية :**ويتم ذلك بإكساء قنوات الري الترابية بطبقات من الكونكريت ، اسفلت، احجار، أغطية نايلونية، بناء قنوات ري محمولة فوق التربة من الكونكريت المسلح، أنابيب مغلقة وأخيراً الاستفادة من المواد الطينية المعلقة في الماء وذلك بإعطائها الزمن الكافي للترسب على سطح القناة الملامسة للماء.

ب -**الطريقة الكيميائية :**وذلك بالتمليح أي باستعمال NaCl أو غيرها من الأملاح التي تحتوي على عنصر الصوديوم وتتحول تربة قناة الري إلي أرض قلوية سيئة النفاذية.

ج -**الطريقة الميكانيكية :**وتتم بالرص (عن طريق دق قاع وجوانب القناة)، الطبطبة، الدك، وتعزيق قعر القناة وجوانبها.

د -**التدابير الاستثمارية :**وتتم بمنع تسرب الماء من شقوق الأبواب وعدم ترك فوارق في المنشآت الأخري القائمة على شبكات الري تنظيف القنوات من النباتات ومن المواد والأوساخ المتراكمة الأخري وإقامة ري دائم خلال اليوم.

كيفية اختيار الطريقة المناسبة للري:

يمكن اختيار الطريقة المناسبة للري طبقاً للظروف السائدة في المنطقة والتي تشمل ما يلي:

١- عوامل زراعية (المحاصيل) :

يتم اختيار نظام الري بحيث يتلائم مع طبيعة المحاصيل المزروعة المُراد ريّها سواء محاصيل صيفيّة (قطن، ذرة صفراء، ذرة بيضاء، سمسم، زهرة الشمس، فول الصويا) أو محاصيل شتوية (حنطة، عدس، شعير، العصفر ، الباقلاء) سواء كانت محاصيل حقلية مُنخفضة

أو تتم زراعتها على خطوط (مثل القطن والذرة) وحسب تباعد هذه الخطوط، أم زراعة شاملة مثل باقي المحاصيل جميع أنظمة الري، وكذلك مدي ارتفاع النباتات بحال كونها أشجار مثمرة حيث تصلح طرق الري السطحي والمرشات الصغيرة.

٢- عوامل مناخية (الأمطار، الحرارة، الرياح) :

يُؤخذ بعين الاعتبار حين اختيار نظام الري الوضع المناخي في المنطقة، حسب مُعدّل وكمية هطول الأمطار والحاجة لمياه الري، سواء كان رياً مستمراً أم رياً تكملياً، وحسب المحاصيل ومدي حاجة النباتات للمياه. كما تُؤخذ بعين الاعتبار درجات الحرارة وشدّة الرياح في المنطقة، حيث يتمّ حسب ذلك اختيار نوع النظام وأقطار فتحات المرشات ويتم مُراقبة التبخّر، لا يتمّ استخدام تجهيزات الري بالرش ذات الضغط العالي والمدي البعيد في المناطق ذات الرياح الشديدة (التي تزيد سرعة الرياح فيها عن ١٢ كم/ساعة) والحرارة المرتفعة، بل يتمّ اللجوء لاستخدام الري بضغط منخفض أو بالري السطحي.

٣- عوامل بيدولوجية (التربة والتضاريس) :

يُؤخذ بعين الاعتبار في اختيار نظام الري الحديث المُلائم لطبيعة التربة وعُمقها ونُفوذيتها وسرعة التسرّب بها.

٤- عوامل اجتماعية - اقتصادية (حجم الملكية) :

يُؤخذ بعين الاعتبار في اختيار نظام الري الحديث المُلائم لحجم الملكية والمُلكيات القائمة، ملكية صغيرة حتى ١,٥ هكتار وملكية مُتوسطة حتى ٥ هكتار وملكية كبيرة حتى ١٤ هكتار.

وكذلك فإن نوعية الملكية تلعب دورها في الاختيار سواء كانت مُلكية شخصية أو جمعيات فلاحية أو مشاريع دولة، ففي الملكية الصغيرة والمُتوسطة يتم استخدام شبكة الأنابيب المُتنقلة أو الثابتة المرشات الصغيرة والمتوسطة، وكذلك طريقة الري السطحي والتغطية الكاملة، أما الخيارات الكبيرة من المساحات المروية فيجب بالضرورة اللجوء للأنظمة الرش المحورية أو المتحركة مع مباثق ذات ضغط عالي.

٥- عوامل اجتماعية - مهنية (اليد العاملة) :

يجب أن يُؤخذ بعين الاعتبار المنطقة التي في النية زراعتها توفّر اليد العاملة وأن يكون مستوي تأهيلها كافياً من أجل التشغيل والصيانة بالشكل اللازم، وكذلك يُؤخذ بعين الاعتبار عدد ساعات وأوقات العمل اليومية وإمكانية العمل الإضافي والليلي، ففي المناطق التي لا تتوفّر فيها اليد العاملة يجب اللجوء لطُرق الري السطحي والري بالتنقيط والأجهزة المحورية، واذا توفرت يد عاملة يُمكن استخدام أي من نظم الري المعتمدة.

٦- عوامل مُتعلّقة بالطاقة (توفير وكُلفة الطاقة) :

تتميز أنظمة الري الحديث بحاجتها للضغط ضمن أنابيب التوزيع وأكثر الأجهزة، وكذلك للطاقة لتحريك بعض الأجهزة. إن توفّر الطاقة الكهربائية الرخيصة يساعد بشكل كبير في اعتماد أكثر الأنظمة تطوراً، وإلا فيجب أن يتم توليد أو تأمين مصدر لطاقة كهربائية رخيصة الثمن.

٧- عوامل اقتصادية (الاستثمار) :

حتى يمكن تشجيع المزارعين من جهة وجهات التمويل من جهة أخري على استخدام أنظمة الري الحديث الملائمة، يجب أن يتحقّق تأمين التمويل بالنسبة للمزارعين والفلاحين والعائد المُجدي بالنسبة لجهات التمويل والمستثمرين، وتُدرس كل حالة على حدّة ويتم اختيار النظام، بحيث يحقّق الاختيار أفضل عائد اقتصادي مُمكن.

٨- **عوامل تتعلق بنوعية المياه وتوفرها.** فاذا كانت المياه مالحة فيستبعد الري بالتنقيط خوفا من انسداد المنقطات ، وكذلك اذا كانت المياه شحيحه فيفضل الري بالرش ، وهكذا ...