جامعة تكريت – كلية الزراعة

قسم علوم التربة والموارد المائية

قسم علوم التربة والموارد المائية / محاضرات تقانات انظمة ري/ النظري / المرحلة الرابعة ـ المحاضرة الرابعة

اعداد

مدرس المادة : أ.م د. أوس ممدوح خيرو

المحاضرة الرابعة : الري الشريطي Border irrigation

يقسم الحقل في الري الشريطي الى عدد من الشرائط الطويلة المتوازية يتراوح عرضها من 3 – 30 م بفصل بين كل شريط واخر بسداد ترابية dikes او متون ridges ويسقى كل شريط على حدة. يتراوح طول الشريط الارضي بين 100 – 800 م **وحسب نوع التربة ، طول الحقل ، الميل و تصريف الري المتوفر**. تجهز الشرائط بماء الري من ساقية تجهيز الماء تقع اعالي الحقل باتجاه عمودي عادة مع الشرائط ، ويجب مراعاة الالغاء التام للميل العرضي (Cross slope) للشريط اذ ان الميل الجانبي سوف يؤدي الى تراكم الماء وجريانه في جانب واحد من الشريط لذلك يجب ان يكون الشريط مستوياً عرضياً او ذا انحدار ارضي عرضي قليل جداً، ولكن له انحدار مناسب ومنتظم باتجاه الري (irrigation slope) ويفضل ان يكون هذا الميل اقل من 0.5% اعتماداً على نوع التربة والمحصول.

فرضيات التصميم Design assumption:

سيكون التركيز هنا على تصميم نظام الري الشريطي المدرج نظراً لاهميتة ولكونه اكثر نظم الري الشريطي استخداماً . اما الري الشريطي المستوي فيكون تصميمه مشابهاً لتصميم الري الحوضي الذي سبرد ذكره لاحقاً.

يعتمد تحقيق تصميم ناجح ومقبول للري الشريطي على **تحقيق موازنة مقبولة بين طوري تقدم وانحسار الماء في الشريط** ، ويمكن تحقيق ذلك باعتماد الفرضيتين الاتيتين في التصميم :

اولاً : زمن فرصة الغيض في بداية الشريط يساوي الزمن اللازم للتربة لامتصاص صافي عمق الري ، اي ان :

$$T_i = Ta + T_L = T_n \ldots\ldots\ldots(1)$$

T_i : زمن فرصة الغيض في بداية الشريط

T_a : زمن الري application time اي زمن فتح الماء او الجريان الداخل للشريط

T_L : زمن تخلف الانحسار recession lag time

T_n : الزمن اللازم للتربة لكي تمتص صافي عمق الارواء.

وزمن تخلف الانحسار هو الفترة الزمنية بين لحظة قطع او ايقاف الجريان الداخل للشريط ولحظة اختفاء الماء تماماً من بداية الشريط ويمكن اعتماد المعادلة المبسطة الاتية لتخمين زمن تخلف الانحسار في الري الشريطي المدرج.

$$T_L = d^2 / 1200\, Q_u\, S_i \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

d = عمق الجريان في بداية الشريط (سم)

Q_u = معدل الجريان لكل وحدة من عرض الشريط (لتر / ثا / م)

S_i = ميل الري (كسر عشري)

واذا كان انحدار الشريط (ميل الري) كبيراً نسبياً فان يقترب من العمق الاعتيادي (normal depth) للجريان او يبلغه بعد مدة قصيرة من التقدم ويمكن حساب العمق الاعتيادي من معادلة مانننك الاتية :

$$Q_u = 1/n\, R^{2/3}\, A\, S_i^{1/2} \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

حيث ان :

A : المساحة المائية للمقطع = العرض (1 متر) × عمق الجريان (d) = $م^2$

R : نصف القطر الهايدروليكي للمقطع = (المساحة المائية / المحيط المبتل) = d

يعتبر المقطع العرضي الكامل عرض الشريط قناة مفتوحة عريضة wide open channel وذلك لان نسبة عرض المقطع المائي الى عمق الجريان كبير

$$R = \frac{W * d}{W + 2d} = \frac{d}{1 + 2\,d/w} \dots\dots\dots (4)$$

حيث ان W = عرض الشريط

عندما يكون W اكبر بكثير من d على w تصبح صغيرة ويمكن اهمالها وبالتالي يصبح R مساوٍ تقريباً الى d بموجب المعادلة اعلاه (معادلة 4) وبالتعويض عن A و R في (المعادلة 3) يمكن حساب العمق الاعتيادي للجريان في بداية الشريط من المعادلة الاتية:

$$d = [\,100\,(nQ_n / 1000)^{0.6}\,] / S_i^{0.3} \dots\dots\dots\dots\dots (5)$$

$$d = 1.585\,(nQ_u)^{0.6} / S_i^{0.3} \dots\dots\dots\dots\dots (6)$$

مع ملاحظة ان وحدات Q_u هي لتر / ثا / ا متر

وبدمج المعادلتين 2 و 6 يمكن التعبير عن زمن تخلف الانحسار (T_L) بدلالة Q_u و S_i و n

- اذا زاد انحدار الري عن 0.4% فان قيمة زمن تخلف الانحسار قليلة (يمكن اهمالها) وبهذا يصبح زمن فرصة الغيض في بداية الشريط مساوياً لزمن الري T_a (انظر المعادلة 1)
- اذا كان انحدار الشريط يساوي او اقل من 0.4% فان زمن تخلف الانحسار يكون مهماً (لا يمكن اهماله) فضلاً عن ان عمق الجريان في بداية الشريط قد لايبلغ العمق الاعتيادي للجريان ، في هذه الحالة يمكن اعتماد المعادلة الاتية في حساب T_L

$$T_L = \frac{n^{1.2}\,Q_u^{0.5}}{3795\left[S_i + \left(\frac{0.0028\,nQ_u^{0.175}}{T_n^{0.88}\,S_i^{0.5}}\right)\right]^{1.6}}$$

T_n : زمن فرصة الغيض اللامة لكي تمتص التربة صافي عمق الري (المعادلة 1).

اذ ان تبين T_a يعتمد على انحدار الشريط وكما يلي :

$$T_a = T_n \qquad (S_i > 0.4\%)$$

$$T_a = T_n + T_L \quad (S_i \leq 0.4\%)\,] \dots\dots\dots\dots (8)$$

- معامل الخشونة n يمكن الحصول عليه من الجداول وحسب نوع المحصول وبزل وخشونة التربة (الجدول ادناه قيم لمعامل خشونة مانننك معتمدة في تصميم الري الشريطي)
-

المحصول وحالة السطح	معامل الخشونة (n)
اسطح ترب جرداء ناعمة	0.04
محاصيل حبوب ، صفوف البذار موازية لطول الشريط	0.10
الجت، محاصيل الحبوب (نثر) والمحاصيل المماثلة	0.15
المحاصيل المرجية الكثيفة ، محاصيل الحبوب بصفوف بذار عرضية بالنسبة لطول الشريط.	0.25