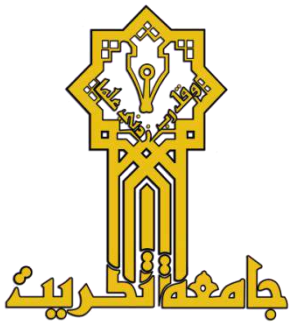
جامعة تكريت – كلية الزراعة

قسم علوم التربة والموارد المائية



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

اعداد

مدرس المادة : أ.م د. أوس ممدوح خيرو

المحاضرة الثامنة : الرى بالتنقيط Trickle Irrigation

- احد الطرق الرئيسة للري الحقلي وهي طريقة حديثة نسبياً يعود تاريخها الى خمسينيات القرن الماضي
- الري بالتنقيط عبارة عن اعطاء او تجهيز الماء بشكل متكرر وبطيء الى سطح التربة او تحت سطح التربة على شكل قطرات منفصلة من خلال اجهزة صغيرة تدعى المنقطات مثبتة على امتداد خط التجهيز.

فوائد الري بالتنقيط:

يمتاز الري بالتنقيط بعدة فوائد بالمقارنة بطرق الري الاخرى واهم هذه الفوائد:

١: ارتفاع كفاءة الارواء كون معدلات الارواء قليلة جداً مما يؤدي الى انعدام السيح السطحي فظلاً عن السيطرة على فواقد التخلل العميق وفواقد التبخر او التقليل منها بشكل كبير.

٢: انعدام او تقليل مشاكل ومخاطر حت سطح التربة عند ارواء الاراضي المنحدرة وذلك لانعدام السيح السطحي ، لذا يعد الري بالتقيط نموذجياً في ري الاشجار والنباتات المزروعة على الاراضي ذات الانحدارات الكبيرة.

٣: توفير عالٍ نسبياً في في المياه اللازمة للري وذلك لان الماء يجهز لجزء محدود من حجم تربة المنطقة الجذرية.

٤: السيطرة على نمو الادغال والحشائش نظراً لارواء جزء محدود من المساحة السطحية للحقل.

٥: يمكن حقن الاسمدة الى داخل الشبكة وتجهيزها مع الري مباشرة الى المنطقة الجذرية للنبات مما يؤدي الى كفاءة تسميد عالية مع تقليل الاضرار المحتملة مما لو اضيف السماد رشاً على الاجزاء الخضرية للنبات (كما في التسميد مع الري بالرش) وكذلك تقليل مخاطر تلوث البيئة بسبب المياه السطحية الفائضة.

٦: تشير نتائج التجارب الحقلية الكثيرة في مختلف دول العالم الى زيادة في كمية الانتاج وتحسين النوعية للمحاصيل التي تروى بالتنقيط مقارنة بطرق الري الاخرى.

٧: يمكن استخدام مياه مالحة نسبياً في الري بالتنقيط لا ينصح باستخدامها في الري بالرش والري السطحي.

٨: عدم تعارض عملية الري مع العمليات الحقلية الاخرى كالعزق والرش بالمبيدات .... وغيرها.

٩: يمتاز الري بالتنقيط بقلة الحاجة الى الايدي العاملة لكون شبكته من النوع الدائم فضلاً عن ملاءمتها للتشغيل التلقائي.

مشاكل الري باتنقيط:

يعاني الري بالتنقيط من عدة صعوبة ومشاكل قد تعيق من التوسع الطموح باستخدامه ، ومن اكثر هذه الصعوبات :

١: يعد انسداد المنقطات من اكثر مشاكل الري بالتنقيط حدة لما لهذه الظاهرة من تأثير سلبي كبير على تناسق وكفاية الارواء فضلاً عن التكاليف العالية اللازمة للحد من هذه المشكلة عن طريق معالجة وتصفية مياه الري وكذلك الصيانة المستمرة للشبكات وتنظيف المنقطات.

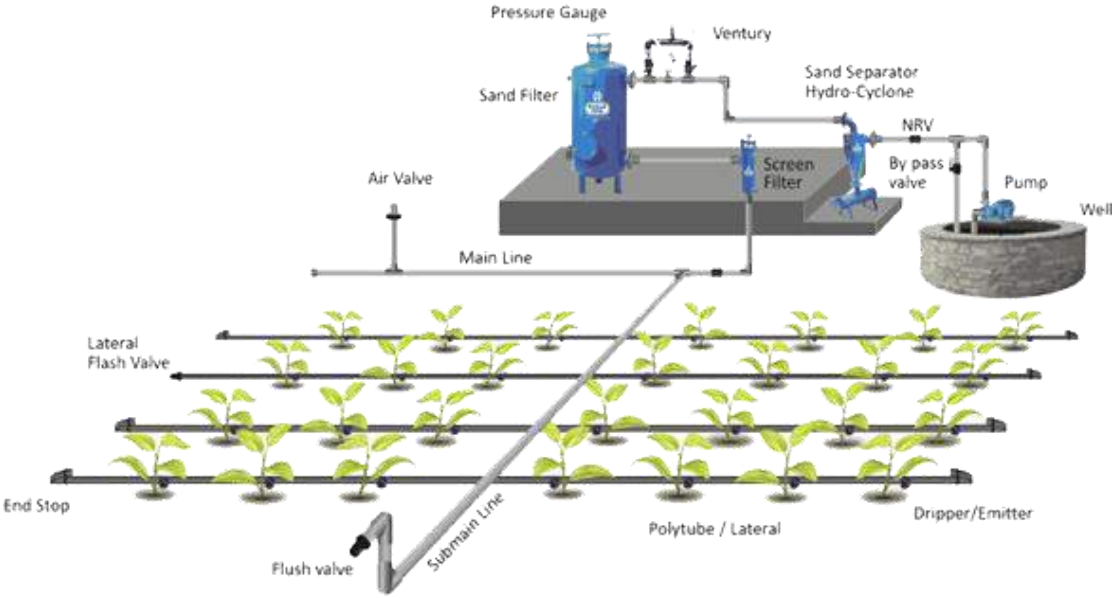
٢: تتراكم الاملاح في الغالب على سطح التربة وتحته لعمق معين حوالي حافة منطقة الابتلال مما يهدد النبات بالضرر في حالة استمرار تراكم هذه الاملاح او بسبب حركة هذه الاملاح الى داخل منطقة الابتلال (حيث الجذور) مثلاً تحت تأثير مياه المطر الخفيفة اذا سقطت على الحقل.

٣: نتيجة لكون الري بالتنقيط يبلل او يرطب جزء محدود من الحجم الكلي لمنطقة الجذور فان نمو الجذور يكون محدوداً ضمن هذا الجزء مما يؤدي الى ضعف تثبيت النبتة في التربة ومن ثم تعرضها لخطر الاقتلاع بالرياح، فضلاًعن احتمال عدم كفاية المجموعة الجذرية المحدودة لتجهيز النبات بالماء الكافي.

٤: الكلفة الاولية العالية كون النظام من النوع الثابت والدائم فضلاً عن احتياجه الى معدات مكلفة لتصفية ماء الري ومعدات لتنظيم والسيطرة على جريان الماء والضغط في الشبكة.

الاجزاء الاساس لنظام الري بالتنقيط

يتألف نظام الري بالتنقيط النموذجي (شكل 1)عادة من منظومة سيطرة صدرية وشبكة توزيع وكما يلي:



شكل (1) منظومة ري بالتنقيط نموذجية

١: منظومة السيطرة الصدرية: وتتكون في الغالب من محطة ضخ ، وحدة ترشيح وتصفية ، ومقياس الجريان ومقياس الضغط وحاقنة اسمدة وصمام ومنظم للسيطرة على الضغط.

٢: شبة التوزيع : يعد نظام الري بالتنقيط من انظمة الري الحقلي الكاملة والدائمية، حيث لا يتضمن تشغيله نقل اي انابيب فضلاً عن كون شبكة التوزيع الحقلية لنظام الري بالتنقيط عادة من الانبوب الرئيس والانابيب الفرعية والمشعبات التي تجهز انابيب التنقيط بالماء . تتضمن شبكة التوزيع للري بالتنقيط صمامات عديدة ومختلفة لتنظيم الضغط والتصريف والسيطرة عليهما .

٣: المنقطات : المنقط عبارة عن جهاز صغير مثبت على انبوب التنقيط يسمح بجريان صغير(على شكل قطرات منفصلة او متصلة او دفق صغير).

٤: انواع المنقطات : توجد حالياً العديد من انواع المنقطات تم تصنيعها باشكال واحجام وخصائص مختلفة تشترك جميعها في تحقيق متطلبن اثنين هما : ان تكون مساحة المقطع العرضي للجريان داخل المنقط صغيرة لكي يكون تصريف المنقط قليلاً الا ان الحد من مشكلة الانسداد ينبغي ان تكون مساحة المقطع العرضي المذكور كبيرة.

هايدروليكية المنقطات :

تعتمد الخصائص الهايدروليكية للجريان داخل المنقط على طبيعة الجريان بالدرجة الاساس، واهم الخصائص الهايدروليكية للمنقط في التصميم هي العلاقة بين تصريف المنقط والضغط التشغيلي (الضغط داخل انبوب التنقيط) . ويتم غالباً التعبير عن هذه العلاقة وضعياً بالصيغة الاتية (دالة جريان المنقط):

$$q = KH^X$$

حيث ان :

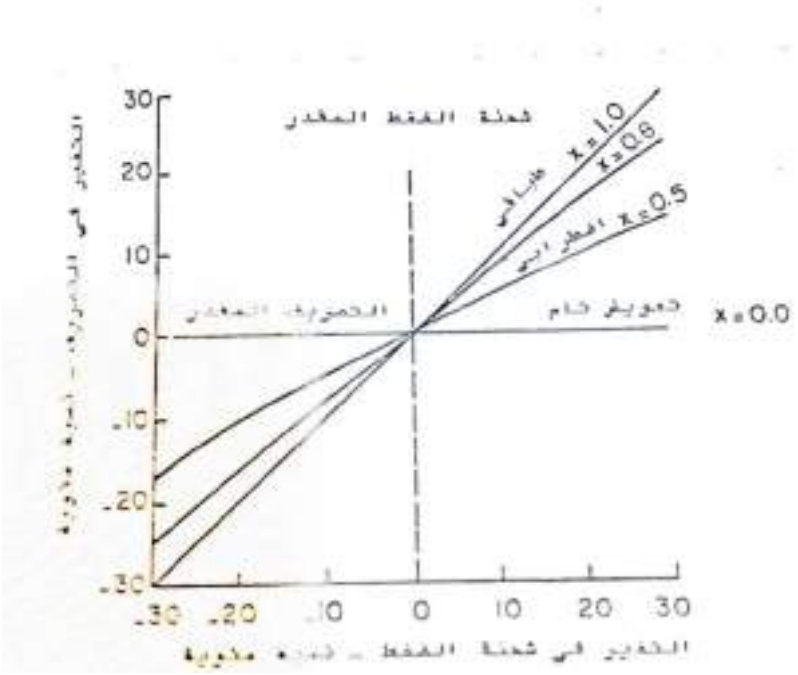
q = تصريف المنقط (لتر/ساعة)

K = معامل تناسب يعكس ابعاد وسعة المنقط.

H = شحنة الضغط التشغيلي (م)

X = أس دالة جريان المنقط يميز ويحدد طبيعة طبيعة الجريان داخل المنقط.

ويبين الشكل (2) التغير المتوقع في تصريف المنقط مع التغير في الضغط و أس دالة الجريان ، فكلما قلت قيمة x بسبب زيادة رقم رينولدز وبلوغ الجريان حالة الاضطراب تقل حساسية تصريف المنقط تجاه التغيرات والاختلافات في شحنة الضغط داخل انبوب التنقيط كما تبين المعادلة اعلاه والشكل ان تصريف المنقط يتأثر بشكل خطي مع الضغط في حالة الجريان الطباقي حيث قيمة x تساوي 1.



شكل (2) تغير تصريف المنقط مع تغير الضغط للمنقطات بخصائص هايدروليكية مختلفة

وحيث ان الجريان الطباقي يتأثر بتغير اللزوجة فعلى المصمم الانتباه الى مسألة تغير درجة حرارة الماء داخل الانبوب او مع الزمن على اداء المنقطات وتصميم شبكة الري بالتنقيط.

مساحة الابتلال :

تعتمد مساحة التربة المبتلة بالدرجة الاساس على ترتيب المنقطات وتصريفها ونوع التربة وعمق الابتلال المطلوب ويعتمد ترتيب المنقطات على الفواصل بين انابيب التنقيط والفواصل بين المنقطات على امتدادا الانابيب ، والشكل الاتي يبن مخططات نموذجية لترتيب المنقطات وانابيب التنقيط لمحصول دائم متباعد مثل الاشجار

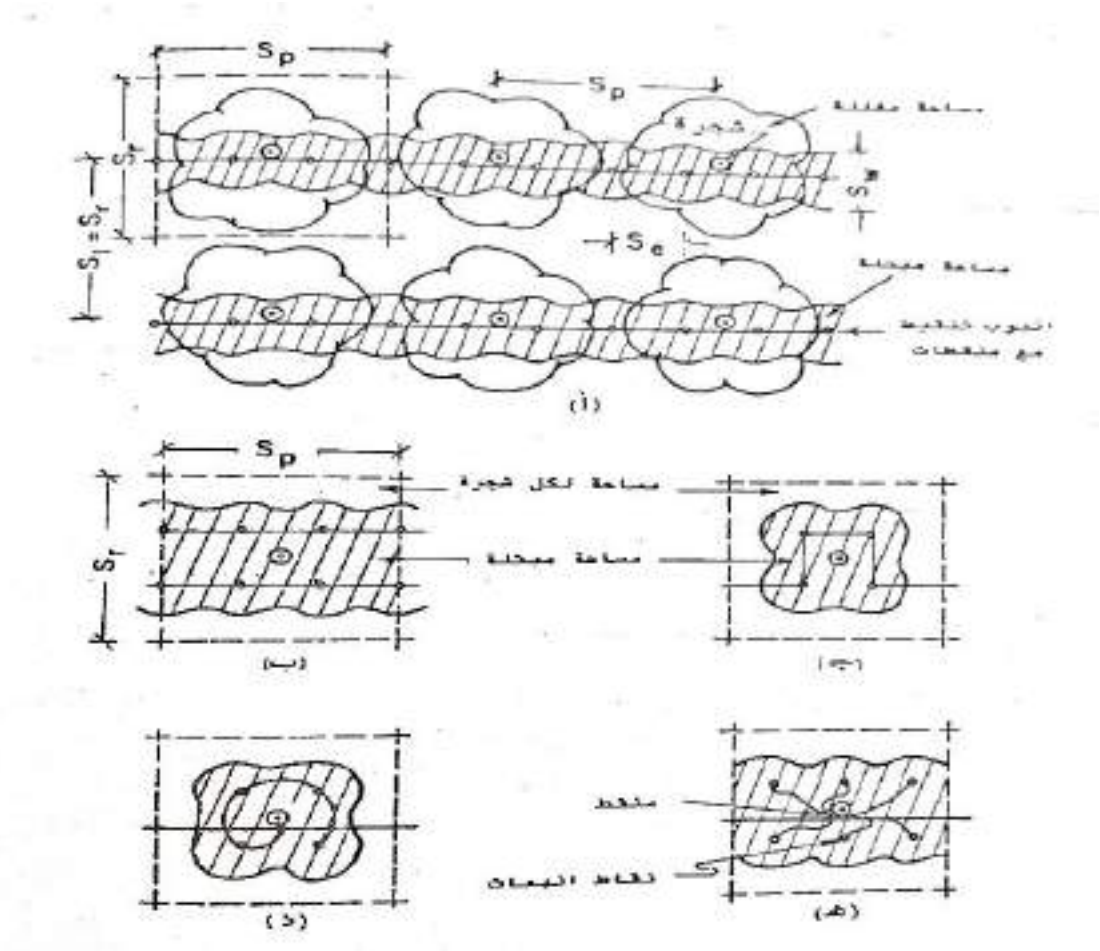
S_e = الفاصلة بين المنقطات على امتداد انبوب التنقيط

S_L = الفاصلة بين انابيب التنقيط

S_P = الفاصلة بين الاشجار في الخط الواحد

S_r = الفاصلة بين خطوط الاشجار

S_W = عرض الشريط المبتل



شكل (3) مخططات نموذجية لترتيب المنقطات وانابيب التنقيط لمحصول دائم متباعد مثل الاشجار تجهيز رئيس مدفون او على سطح الارض وتسحبه العربة على امتداد عرض الحقل اما بسلك وبكرة او بخرطوم الماء نفسه .