

5. 1- الري بالتنقيط Drip irrigation :

تصنف أنظمة الري الحقلية إلى مجموعتين:

أولاً: أنظمة الري التي يجري فيها ترطيب كامل التربة بالماء .

ثانياً: أنظمة الري التي يجري فيها ترطيب جزء من التربة فقط .

ويعد الري بالتنقيط من أنظمة المجموعة الثانية و عادة يرد الري بالتنقيط تحت عدة

تسميات منها drip irrigation ، sip irrigation ، drop irrigation ، trickle ،

localized irrigation ، micro irrigation ، intertural irrigation

، flow irrigation ، حيث اعتمدت النشرة المرقمة 36 الصادرة عن منظمة الأغذية و

الزراعة الدولية سنة 1980 مصطلح localized irrigation أي الري الموضعي فيما

تعتمد الجمعية العالمية للري و البزل مصطلح micro irrigation ، بينما تعتمد

الجمعية الأمريكية للمهندسين الزراعيين مصطلح Trickle irrigation . والري

بالتنقيط تم تطويره أصلاً من الري تحت السطحي وبدأت التجربة الأولى في ألمانيا عام

1869 إلى أن صنعت أنابيب مثقبة عام 1920 ، و في الاتحاد السوفيتي جرت تجارب في

هذا الاتجاه منذ عام 1925-1932 و كذلك في فرنسا بهدف تطوير نظام الانبوب المثقب

و تطوير وسائل جيدة للسيطرة المائية. ان نظام الري بالتنقيط المستخدم حالياً قد دخل

للاستعمال في انكلترا في عام 1940 وتم تطويره للاستعمال في البيوت الزجاجية لغرض

تجهيز الماء والسماذ. وفي ستينات القرن الماضي انتقل الري بالتنقيط الى مرحلة جديدة

اذ اصبح يستخدم في الحقول و البساتين إضافة للبيوت الزجاجية ، لقد انتشر استخدام

الري بالتنقيط في مناطق عديدة منها استراليا وأوروبا والشرق الأوسط واليابان

والمكسيك و عدد من دول افريقيا وآسيا وأمريكا.

يعد الري بالتنقيط من تقانات الري الحديثة و تتكون منظومة الري بالتنقيط من

شبكة من الانابيب الرئيسية وأنابيب تحت رئيسية وأخرى فرعية ترتبط بها المنقطات

(Drippers) و (Emitters) بتصاريح محدودة وتتحدد أبعادها بالمسافات بين

النباتات . تنتشر المياه الخارجة من المنقطات عرضياً ورأسياً بفعل قوى الخاصية

الشعرية والجذب الأرضي فتتخذ شكلاً مستديراً. وتتوقف المساحة التي ترطب بفعل

المنقط على معدل التصريف وخصائص التربة ورطوبتها ونفاذيتها. وان كميات المياه

المضافة بهذه الطريقة أقل بكثير مما في الطرق الأخرى بسبب ان نسبة ما يترطب من التربة محدد بمواقع المنقطات (أي انه لا يتم ترطيب كل الحقل)، وقد يتطلب الأمر زيادة معدل اضافة الماء تبعا لمرحلة نمو النبات و معدل استنفاد الرطوبة من التربة. تسهم هذه الطريقة في تخفيف تركيز الأملاح في المنطقة الجذرية ويمكن استعمالها عندما تكون المياه المستعملة لأغراض الري رديئة النوعية، كما يمكن استغلال نظام الري بالتنقيط لأضافة الاسمدة والمبيدات مع المياه المضافة.

ولقد وجد إن الكثير من النباتات تستجيب للري بالتنقيط بشكل جيد مثل العنب وقصب السكر والموز وانواع اخرى من اشجار الفاكهة والخضر. وفي الغالب فان الانتاج يزداد وتحسن نوعيته نتيجة امكانية المحافظة على نسبة ثابتة من الرطوبة في المنطقة الجذرية ومتيسرة للامتصاص من قبل النبات. ولا يعد هذا النظام عمليا للمحاصيل كثيفة النمو .

يعد الري بالتنقيط من الطرق التي تتطلب مستوى عمليا و فنيا جيدا لأغراض التصميم والتشغيل والصيانة و التطوير، و في المناطق الصحراوية وتحت ظروف محدودية المياه الجوفية او ارتفاع كلفة استخراجها يتطلب الأمر استخدام الري بالتنقيط.

5. 2- تقانة الري بالتنقيط في العراق

تعد طريقة الري بالتنقيط في العراق من طرائق الري الحديثة نسبة إلى طرائق الري الشائعة كالري السطحي. ويعد أول ظهور لهذه الطريقة في العراق مطلع الثمانينات. إن الإنتاج المحلي لشبكات الري بالتنقيط قد بدا في نهاية الثمانينات والذي كان عبارة عن تقليد للإنتاج المستورد وبدا استخدامه مع محصول الطماطة في الزبير و كربلاء والنجف الا انه كان يعاني من عدة مشاكل متمثلة بالانسداد و عدم انتظامية التنقيط .

5. 3- مزايا الري بالتنقيط

1. الاقتصاد في استعمال المياه و الادارة السهلة للعمليات الزراعية.
2. الاستخدام الامثل للمياه.
3. الحاجة الى ايدي عاملة قليلة و تقليل الجهد المبذول.
4. كنتيجة لتقليل سطح التربة المبتل فان المشكلات الناجمة عن نمو الادغال وانتشار الامراض الفطرية و الحشرية تقل.

5. إمكانية زيادة الحاصل و تحسين نوعيته من خلال السيطرة على رطوبة التربة في المنطقة الجذرية و استجابة النبات لهذه الطريقة.
 6. إمكانية اضافة الاسمدة و المبيدات مع مياه الري و ضمان توزيعها بصورة متجانسة.
 7. يستعمل الري بالتنقيط في الاراضي ذات الانحدارات غير المنتظمة دون الحاجة الى عمليات التسوية و التعديل.
 8. تصلح هذه الطريقة للترب ذات النفاذية العالية حيث تقل إمكانية استخدام الري السطحي بنجاح.
 9. لا تظهر مشاكل ارتفاع مناسيب المياه الارضية و مشاكل تغدق الترب.
 10. يمكن السيطرة بسهولة على عمليات الري و تجهيز المياه.
 11. عدم اعاقه العمليات الزراعية في الحقل كالعزق و الرش و القطف و النقل.
 12. تقليص حجم المنشآت في الحقل مثل قنوات الري و البزل مما يقلل من الكلفة ويرفع من كفاءة استغلال الارض.
 13. يمكن استعمال مياه ذات ملوحة عالية نسبيا.
 14. يسهم الري بالتنقيط في الحد من ظاهرة التصلب السطحي.
 15. ضائعات التخلل العميق و السيح و التبخر قليلة جدا مما يرفع كفاءتها الى 85-98%.
 16. طريقة ري ملائمة للزراعة المحمية.
 17. المحافظة على جهد رطوبي عال في منطقة الجذور مما يجعل هذه المنطقة منطقة تخفيف مستمر للاملاح حيث يجري غسل الاملاح خارج منطقة الجذور.
 18. تستعمل تحت ظروف مناخية مختلفة.
 19. لا تسبب تعرية التربة.
 20. قلة تكاليف الطاقة اللازمة للضخ.
 21. استعمال افضل للترب الرديئة.
 22. يمكن استعمال تصاريح قليلة.
5. 4- محددات و مشاكل الري بالتنقيط
1. الكلفة الابتدائية عالية نسبيا.
 2. الحاجة الى اعمال التشغيل و الصيانة مستمرة مما يتطلب قدرا كبيرا من الخبرة و التدريب و الكفاءة.

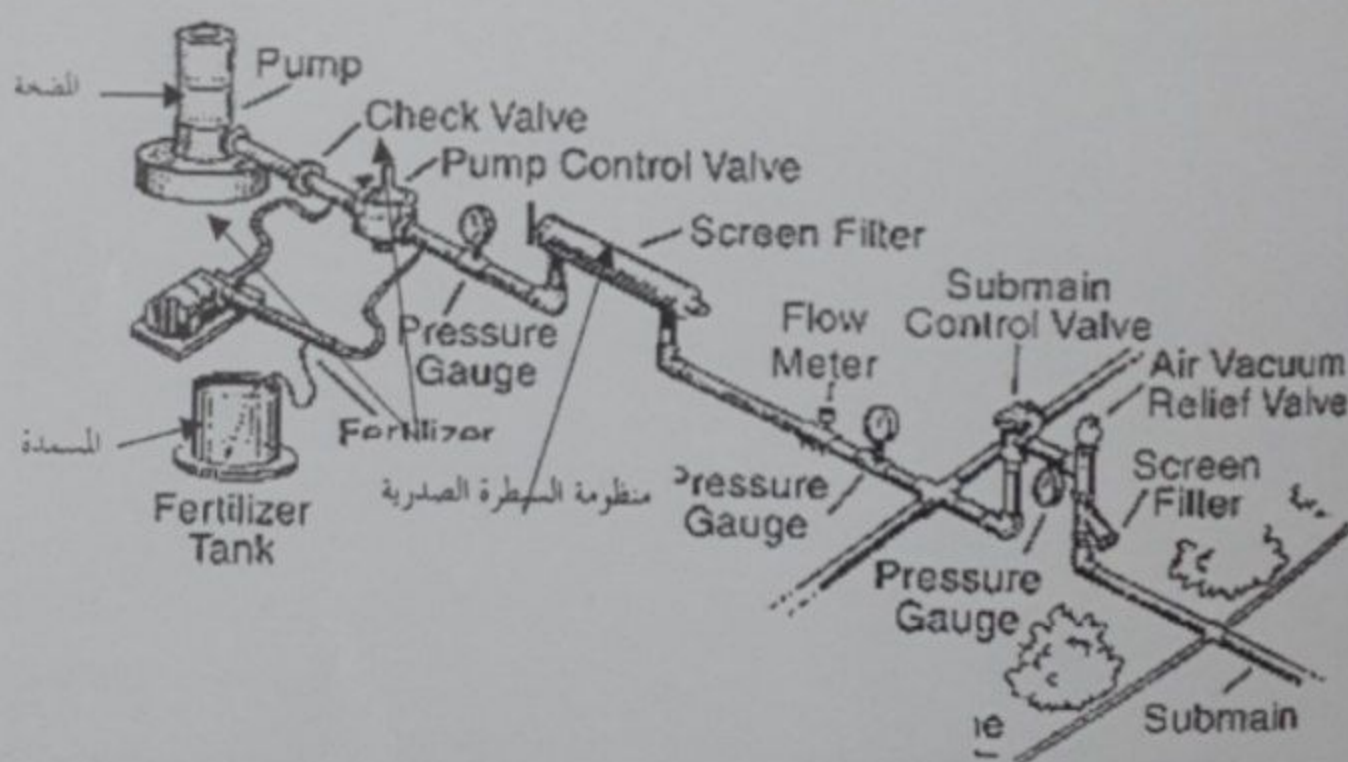
3. الحاجة الى توفر مصادر طاقة.
4. انسداد المنقطات بسبب الترسبات العضوية و المعدنية و الكيمياوية . وفي مسح حديث وجد ان الانسدادات ترجع في ما نسبته 32% لاسباب بايولوجية و 22% كيمياوية و 31% فيزيائية و 15% لاسباب اخرى.
5. غالبا ما يتحدد نمو الجذور و تزداد كثافتها في منطقة الابتلال مما يؤدي الى ضعف النمو و التقزم، و يجعل النباتات النامية عرضة للاضطجاع عند هبوب الرياح.
6. تلف و تكسر الانابيب و المنقطات خاصة في حالة استعمال مواد اولية غير جيدة في التصنيع كما تتعرض الانابيب الى عبث القوارض الموجودة في الحقل.
7. في المناطق التي تشتد فيها الرياح قد تسبب حركة الحبيبات على سطح التربة الجافة الواقعة بين المنقطات ضررا للمحاصيل.
8. تتجمع الأملاح المتراكمة على مسافة قريبة من المنقطات إلى الانتقال إلى المنطقة الجذرية بفعل الأمطار مما يتطلب غسل الأملاح بين فترة وأخرى، باستعمال طرق ري أخرى، وقد تساعد الأمطار في المواسم الممطرة إلى غسل الأملاح (حينما تزيد عن 250 ملم سنويا).

5. 6- مكونات منظومة الري بالتنقيط

- تتكون منظومة الري بالتنقيط من شبكة من الأنابيب الرئيسية وأخرى فرعية ترتبط بها منقطات لا تتجاوز تصاريفها 15 لتر في الساعة و تتحدد أبعادها بالمسافات بين النباتات، شكل رقم (5-1) و الذي يبين منظومة الري بالتنقيط المثالية و التي تتكون من :
1. وحدة الضخ (Pumping unit) : تقوم هذه الوحدة بسحب الماء من المصدر المائي و الذي يكون عادة حوض ترسيب للتخلص من الشوائب و المواد العالقة خصوصا عندما تكون المياه المستخدمة في الري بالتنقيط مياه سطحية غير جوفية.
 2. وحدة السيطرة الصدرية (Control head unit) : تتكون هذه الوحدة من المقاييس الخاصة بحساب التصريف و الصمامات، إضافة إلى حافقات الأسمدة و مسيطرات تلقائية و المرشحات.

3. وحدة شبكة المنظومة : تتألف هذه الوحدة من خطوط رئيسية (Main line) التي تتسلم الماء من وحدة السيطرة و تجهزه الى الخطوط شبه الرئيسية والتي بدورها تقوم بإيصال الماء الى المشعبات (manifold lines) التي تنقل الماء الى الخطوط الفرعية الجانبية و بالتالي يصل الماء إلى المنقطات.

4. المنقطات Drippers: هي عبارة عن رؤوس تجهيز للماء تصنع من مادة البولي اثيلين PE ترتبط بالأنبوب الفرعي بمسافات متساوية تعتمد على نوعية النبات عادة وخصائص التربة. وتكون الفكرة العامة لعملها هو تبديد طاقة الماء ، إن عملية تبديد طاقة الماء تتم من خلال عدة طرق، فمنها ما يتم عن طريق استخدام ممرات طويلة وضيقة أو استخدام مبدأ الدوامات الداخلية وتصمم المنقطات لكي تعطي تصاريح تتراوح بين (2-10) لتر/ساعة، تحت ضغط تشغيلي مقداره 15م تقريبا.



شكل رقم (1-5) المكونات العامة لمنظومة الري بالتنقيط المثالية

5.7- نمط توزيع الرطوبة في التربة تحت نظام الري بالتنقيط

يعتمد نظام الري بالتنقيط على مبدأ أساسي هو إضافة الماء بكميات كافية و شبه مستمرة لمنطقة نمو الجذور تتوزع افقيا وعموديا تبعا لنوع التربة. لذا فان معرفة انماط توزيع الرطوبة ضرورة لا بد منها لتحديد كمية ومعدل إضافة الماء للتربة ومواصفات شبكة التوزيع ونوع المنقطات والمسافات بينها و برنامج التشغيل والإرواء.

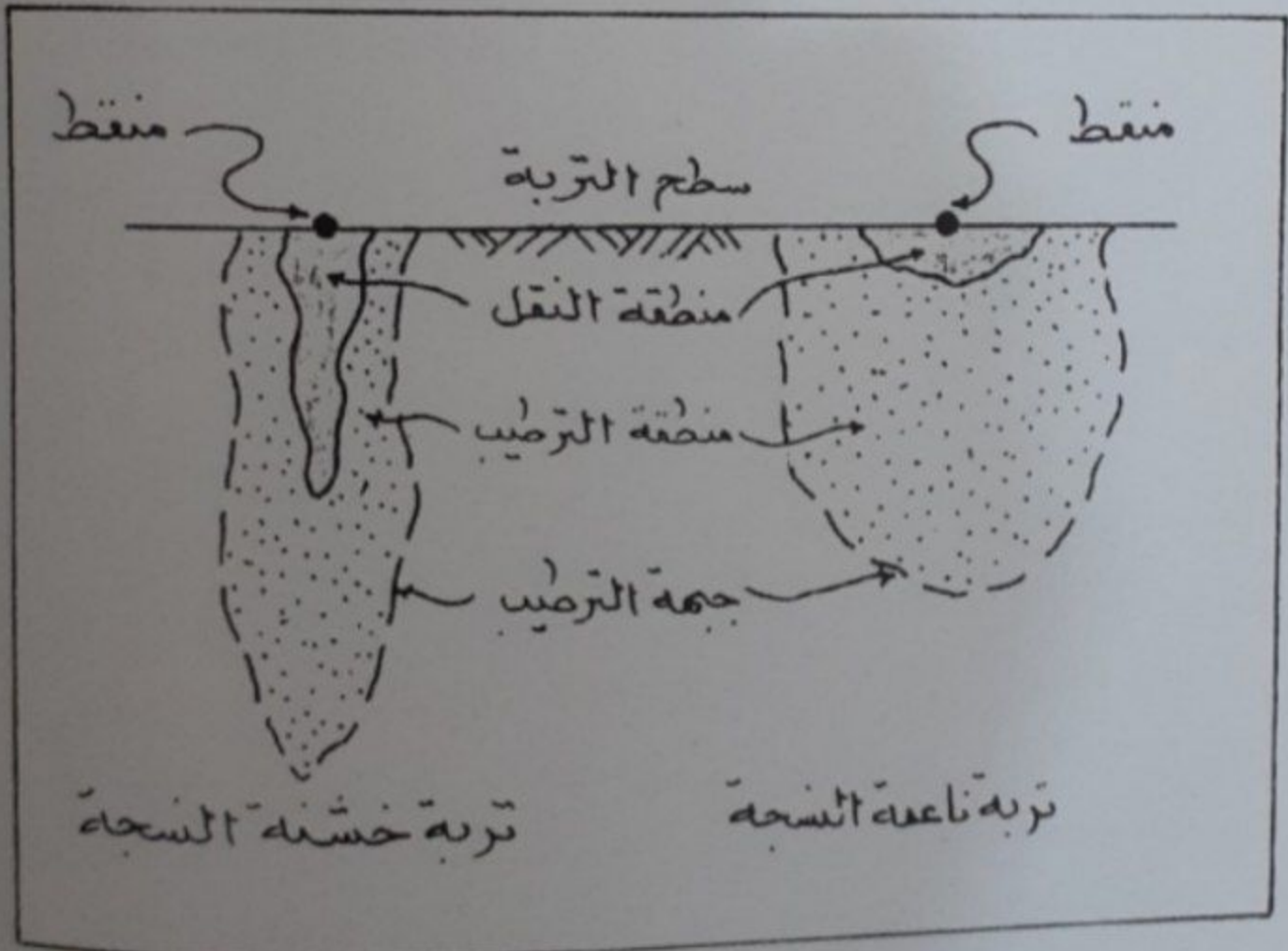
ويمكن تمييز ثلاث مناطق خلال توزيع الرطوبة في المنطقة الجذرية من منقط واحد وهي:

1. منطقة النقل (Transmission zone) .

2. منطقة الترطيب او الابتلال (Wetting zone) .

3. جبهة الترطيب (Wetting front) .

وعلى العموم فانه لا توجد حدود واضحة بين المناطق الثلاث المشار إليها لان توزيع الرطوبة في حالة متدرجة و غير مستقرة والشكل (2-5) يوضح طبيعة التوزيع الرطوبي من منقط لتربتين احدهما ناعمة النسجة والاخرى خشنة النسجة تحت افتراض إعطاء معدل تصريف واحد .



شكل (2-5) طبيعة التوزيع الرطوبي في الري بالتنقيط

5. 8- صيانة منظومات الري بالتنقيط

تحتاج منظومة الري بالتنقيط إلى صيانة وإدامة مستمرة تتمثل في :

1. معالجة مشاكل الانسداد بالترسبات من الرمل و الطين و تجمع الأملاح والبذور الناعمة او الرواسب الكبريتية او الحديدية او العضوية او نمو الطحالب و البكتريا

وعلى العموم تلحق بمنظومات الري بالتنقيط وحدة ترشيح لعزل المواد العضوية و الطين و الرمل و يمكن منع نمو الطحالب و البكتريا باضافة الكلور اما الرواسب الكربونية أو الفوسفاتية فيمكن منع تكوينها بتعديل pH الماء وذلك باضافة حوامض مخففة مثل HCL و تمنع نمو البكتريا باستخدام محلول الهايبوكلورات الى النظام .

2. ملاحظة الانابيب الحاملة للمنقطات و التأكد من انها غير متضررة بسبب اشعة الشمس او التلف بسبب القوارض .
3. يفضل عدم ترك المنظومة دون عمل حيث يزيد وجود الماء في الشبكة من عمرها الانتاجي .
4. اجراء الفحص المستمر للمنقطات اذ انها اكثر اجزاء المنظومة تعرضا للاسداد بسبب الشوائب و الاطيان و تراكم الاملاح .
5. غسل المنظومة باستمرار من خلال فتح نهايات الانابيب و تشغيل المنظومة لمدة مناسبة.
6. استبدال الأنابيب و المنقطات التالفة .
7. تنظيف خزان الماء باستمرار لضمان ضخ مياه خالية من الشوائب و الفطريات والاشنات مما لا يسبب انسداد المنقطات .
8. غسيل وحدة التسميد أو إضافة المبيدات .

5.9- المنقطات Emitters

يجري الماء عبر أنابيب التجهيز الفرعية إلى المنقطات التي يضاف الماء من خلالها الى التربة ، لذلك يعد المنقط (قلب منظومة الري بالتنقيط) و المنقط ينقط الماء بتصريف واطنة بين 2-10 لتر/ساعة تحت ضغط تشغيل في الاقل 10م او بحدود ضغط جوي واحد ويجب ان تتوفر في المنقطات الشروط التالية :

1. ذات تصريف واطنى و منتظم و ثابت لا يتغير بدرجة معنوية نتيجة الفروقات الطفيفة في جهد الضغط.
 2. ان يكون المقطع العرضي للجريان كبيرا نسبيا لتقليل مشاكل الانسداد .
 3. ان يكون رخيصا و محكما و صغيرا .
- المنقط اذن عبارة عن جهاز صغير مثبت على انبوب التنقيط يسمح بجريان صغير وتصريفه ثابت نسبيا وفتحته لا تتجاوز في الغالب 2 ملم . و توجد حاليا أنواع عديدة