



المملكة المغربية
ROYAUME DU MAROC
وزارة الفلاحة والصيد البحري
MINISTRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÊCHE MARITIME



الري الهو ضعي

دليل الفلاح



إعداد : مومن محمد

خبير في الري لدى منظمة الأمم المتحدة للأغذية و الزراعة



أعد هذا الدليل في إطار مشروع
GEP/MOR/O33/SPA

الممول في إطار التعاون بين المملكة المغربية و المملكة الإسبانية
ومنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة
(FAO)

الفهرس

ص	المحتويات
2	تمهيد
3	مقدمة
4	الجزء الأول: ما هو الري الموضوعي؟
5	الجزء الثاني: ما هي مزايا الري الموضوعي؟
8	الجزء الثالث: ما هي ظروف استعمال الري الموضوعي؟
12	الجزء الرابع: ما هي مكونات شبكة الري الموضوعي؟
16	الجزء الخامس: ما هي شروط نجاح مشاريع الري الموضوعي؟
18	الجزء السادس: ما هي احتياجات النباتات من المياه؟
19	الجزء السابع: ما هي التقنيات الزراعية الملائمة للري الموضوعي؟
22	الجزء الثامن: كيف تتم صيانة شبكة الري الموضوعي ومقاومة الانسداد؟

دليل الفلاح في الري الموضوعي

تمهيد:

يتميز المغرب بمحدودية موارده المائية، إذ أن متوسط نصيب الفرد السنوي من المياه المتجددة تبقى دون حد الفقر المائي المحدد دوليا في 1000م³ للفرد سنويا. وستزداد هذه الندرة من المياه في المستقبل بفعل التزايد الديموغرافي من جهة، ومخاطر التغيرات المناخية من جهة أخرى. وتجمع معظم الدراسات على أن القطاع الفلاحي يعد من القطاعات التي ستواجه عجزا مائيا كبيرا في المستقبل بحكم ارتفاع الطلب على الغذاء والمنافسة على الموارد المائية وتوالي سنوات الجفاف والاستهلاك المرتفع للمياه الذي يعزى إلى استحواذ تقنيات الري السطحي التقليدي ذات الكفاءة المنخفضة كالري بالربطة السائدة في مناطق الري الكبير.

وعلى الرغم من إدخال وسائل الري الحديثة كالري بالتنقيط، فإن كفاءتها رهينة بتأهيل الفلاح ومستعملي مياه الري واللذان يعتبران المستخدمين الرئيسيين لمياه الري في مجالات تدبير المياه على مستوى الحقل وتصميم شبكات الري وصيانتها.

و تكمن أكبر التحديات التي تواجه الفلاحة في رفع مستوى كفاءة الري باعتماد نظم الري المقتصد في الماء وتحسين تدبير الري على مستوى الضيعة لتوفير موارد مائية يُمكن للمحاصيل أن تستفيد منها.

وفي هذا الصدد أعد هذا الكتيب، الذي يهدف إلى تزويد الفلاحين بدليل عملي حول استعمال تقنية الري بالتنقيط؛ وتعتبر هذه الطبعة الأولى بمثابة تجربة لاختبار مدى إستجابة هذا الدليل لانتظارات وتطلعات الفلاحين حول احتياجاتهم من المعرفة في ميدان تقنية الري بالتنقيط وكيفية تجاوبهم مع هذه الطريقة في الإرشاد حول تقنيات الري. لقد انجز هذا العمل في إطار تعاون بين وزارة الفلاحة والصيد البحري ومنظمة الأغذية والزراعة، وتبقى هذه الطبعة قابلة للتعديل والتحسين حسب متطلبات الفلاحين واستجابتهم مع محتويات الدليل و طريقة تقديمها.

مقدمة:

أولت السلطات العمومية أهمية بالغة لتوسيع رقعة المساحات المجهزة بتقنيات الري الموضعي عبر سياسة إرادية ترجمها مخطط المغرب الأخضر في البرنامج الوطني للاقتصاد في ماء الري الذي يرمي إلى تحويل ما يناهز 550 ألف هكتار من الأراضي المسقية إلى الري الموضعي في أفق 2020.

ولبلوغ هدف هذا البرنامج، اعتمد مخطط المغرب الأخضر عدة آليات أهمها:

< عصرنة شبكات الري العمومية لجعلها تتلاءم ومتطلبات الري الموضعي؛

< منح مساعدات مالية تتراوح ما بين 80 إلى 100 % من كلفة التجهيز لاعتماد تقنيات الري الموضعي؛

< دعم الإرشاد الزراعي المائي والرفع من قدرات الأطر و الفلاحين.

ويأتي هذا الدليل الموجه أساسا إلى الفلاح للرفع من مستواه التقني في مجال استعمال المياه في الري عبر توجيهه نحو أحسن التقنيات وكذا تنبيهه حتى يتفادى بعض الأخطاء الشائعة في تصميم واستخدام وتدبير وصيانة نظام الري الموضعي.

ولتيسير استيعاب محتوى هذا الدليل، فقد تمت صياغته باعتماد المحاور التالية التي تستجيب لأهم الانشغالات والتساؤلات التي يطرحها الفلاحون بخصوص تصميم وتدبير نظام الري بالتنقيط:

- التعريف بالري الموضعي وتقنياته
- التعريف بإيجابيات الري الموضعي ، وكيف يمكن من الاقتصاد في مياه الري؟
- ما هي مكونات نظام الري الموضعي و ما هي وظائفها؟
- ما هي المتطلبات لتصميم وتدبير فعال لشبكة الري الموضعي؟

الجزء الأول

ما هو الري الموضعي؟

1. تعريف الري الموضعي

يعتبر الري الموضعي تقنية تهدف إلى توزيع المياه بالقرب من الجذور، بكميات قليلة وبصفة مركزة ومتعددة تمكن من تزويد النباتات بالحاجيات اليومية من المياه.

2. مقارنة الري الموضعي مع التقنيات الأخرى

< ففي حالات تقنيات الري السطحي وتقنيات الري بالرش يتم تزويد النبات بالماء لتلبية حاجياته لمدة طويلة، تتعدى في بعض الأحيان أسبوعاً كاملاً، بحيث يستفيد النبات فيها بشكل مفرط في الأيام الأولى التي تلي عملية الري مع خصائص في آخر الدورة السقوية، مما يؤدي إلى ضعف في كمية وجودة المنتج إضافة إلى ضياع كبير في المياه والأسمدة.

< أما في حالة الري الموضعي، فإن توزيع المياه يتم حسب الاحتياجات اليومية للنبات بكميات قليلة ومركزة في منطقة الجذور، الشيء الذي يساعد على الحصول على منتج وافر و ذو جودة عالية

وتحسب كفاءة الري على مستوى الحقل من الناحية النظرية كالتالي:

كفاءة الري على مستوى الحقل

كفاءة الري = $\frac{\text{كمية المياه التي يستفيد منها النبات}}{\text{كمية المياه الموزعة عند مأخذ الماء للحقل}}$

نسبة المياه الضائعة التي لا يستفيد منها النبات:	نسبة المياه التي يستفيد منها النبات:
الري الموضوعي % 5-15	الري الموضوعي % 85-95
الري بالرش % 20-30	الري بالرش % 70-80
الري السطحي % 30-50	الري السطحي % 50-70

الجزء الثاني

ما هي مزايا الري الموضعي؟

أ - مميزات الري الموضعي

1-الاقتصاد في استعمال المياه

إن كفاءة الري الموضعي العالية لا تنتج فقط عن التجهيزات ومعدات الري الموضعي بل تنتج عن عاملين أساسيين:

- العامل الأول راجع إلى كون الماء يصل إلى جذور النبات بأقل تبخر وأقل تسرب إلى أعماق التربة؛

- العامل الثاني راجع إلى كون الماء يوزع حسب حاجات المزروعات اليومية بدلا من تتبع دورة سقوية.

من مميزات الري الموضعي



- لا تروى إلا رقعة محدودة من التربة
- يستعمل بكميات قليلة وبضغط منخفض
- لا يبيلل أوراق النبات

• يمكن من توزيع المخضبات مع مياه الري (الري المخصب)



- يمكن من استعمال تقنيات أوتوماتيكية
- تبخر محدود للمياه
- يتلاءم مع :

- جميع انواع التربة

- الزراعات المعتمدة

- حالات المياه المتوفرة

- أشكال القطع الأرضية

• الاقتصاد في استعمال المياه

• تحسين الإنتاج كما وكيفا.

باستعمال الري الموضعي يمكن من الحصول على إنتاجية عالية تبلغ على سبيل المثال ما يلي:
الإنتاجية المسجلة في الهكتار على مستوى بعض الضيعات:



المنتوج	الإنتاج
البطاطس	90 طن
الدلاح	80 طن
القمح	84 قنطارا
البطيخ	50 طن
الطماطم	120 طن
البصل	120 طن
العنب	20 طن

2-الاقتصاد في تكاليف الإنتاج

إن طريقة الري الموضعي تمكن من تقليص اليد العاملة خصوصا إذا استعملت الوسائل الأتوماتيكية، بحيث أن شخصا واحدا يمكنه أن يدير عملية الري؛ كما يمكن أيضا من استعمال بعض المعدات الخاصة كالشرايح البلاستيكية السوداء لمحاربة الأعشاب الطفيلية والحفاظ على رطوبة التربة والرفع من درجة حرارتها.



استعمال الشرايح البلاستيكية .

ب - معوقات الري الموضعي

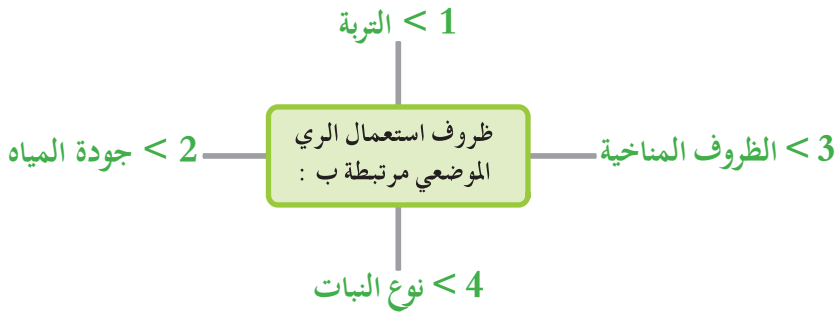
من أهم معوقات الري الموضعي : ارتفاع كلفة التجهيز واعتماده على تقنيات متطورة تستلزم من الفلاح اكتساب بعض المهارات؛ إذ من خلال التجربة يتبين أن أغلبية الفلاحين لا يتخذون الاحتياطات اللازمة لإنجاز المشاريع، إضافة إلى افتقارهم للمهارات الضرورية لتسيير معدات الري الموضعي الذي يستوجب استشارة الخبراء في الميدان.



الجزء الثالث

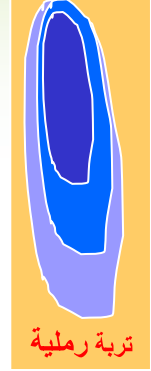
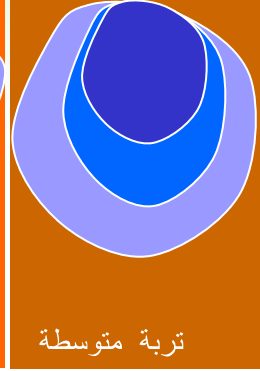
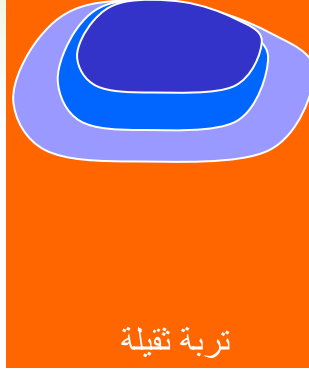
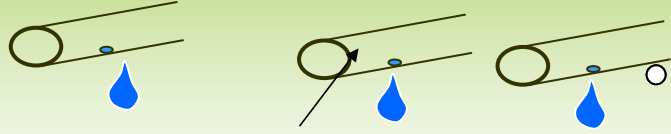
ما هي ظروف استعمال الري الموضعي؟

إن ظروف استعمال الري الموضعي رهينة بنوعية التربة وبجودة مياه الري وبالظروف المناخية ونوعية المزروعات، كما أن اختيار المعدات الملائمة التي تتطلبها كل حالة، من أسباب نجاح المشروع.



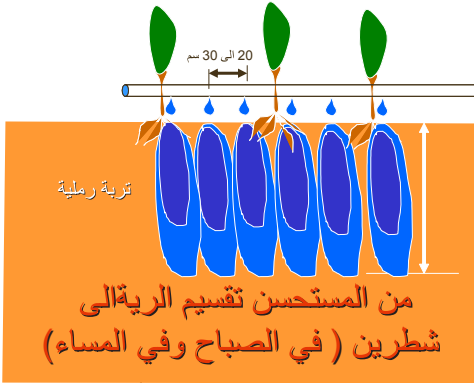
1. التربة

- في التربة الرملية يكون ارتشاح الماء متوجهاً أكثر نحو الأعماق (توزيع عمودي للمياه)، في هذه الحالة يجب استعمال موزعات ذات صبيب ضعيف مع الرفع من عدد الريات في اليوم لتلبية حاجيات النبات.
- في التربة المتوسطة (كالحمري) يكون ارتشاح المياه متوازناً أفقياً وعمودياً، تستعمل في هذه الحالة موزعات ذات الصبيب المتوسط.
- في التربة الطينية الثقيلة يكون ارتشاح الماء أفقياً، يمكن استعمال الموزعات ذات الصبيب الكبير أو المتوسط ويكون البعد بين الموزعات أكبر.

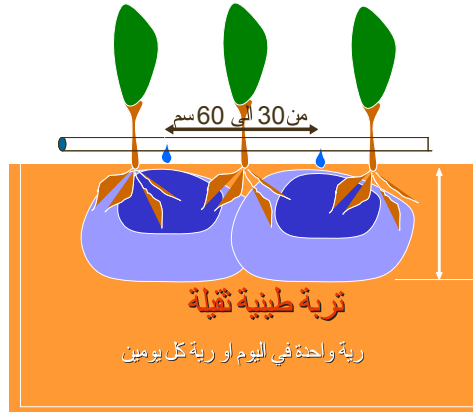


- رطوبة كثيرة
- رطوبة متوسطة
- رطوبة قليلة

رسم بياني رقم 1 : ارتشاح المياه حسب نوعية التربة



(ب) تربة رملية لا يجب إبعاد الموزعات أكثر من 30 سم



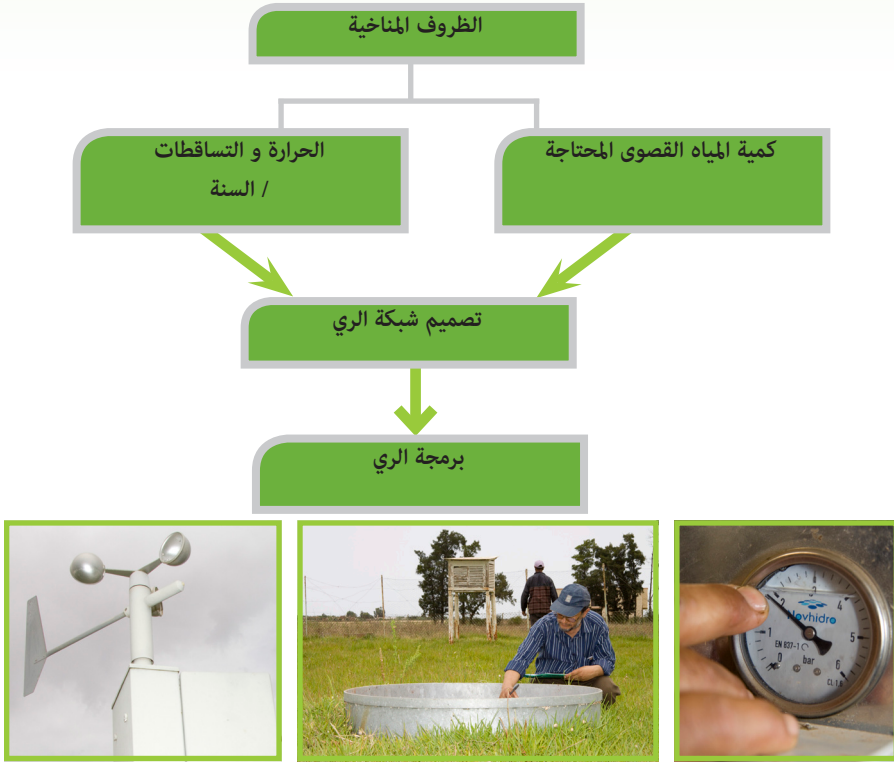
(أ) تربة طينية يصل البعد بين الموزعات حتى 60 سم

رسم بياني رقم 2 : البعد بين الموزعات حسب نوعية التربة



3. الظروف المناخية

تبقى الكمية اليومية المضافة من مياه الري رهينة باحتياجات المزروعات من الماء و الظروف المناخية بما خاصة كميات الأمطار والحرارة.



4. النبات

يمكن استعمال تقنية الري الموضعي لري كل النباتات بما فيها القمح والشمندرالسكري والفصّة والذرة وغيرها.

الجزء الرابع ما هي مكونات شبكة الري الموضوعي؟

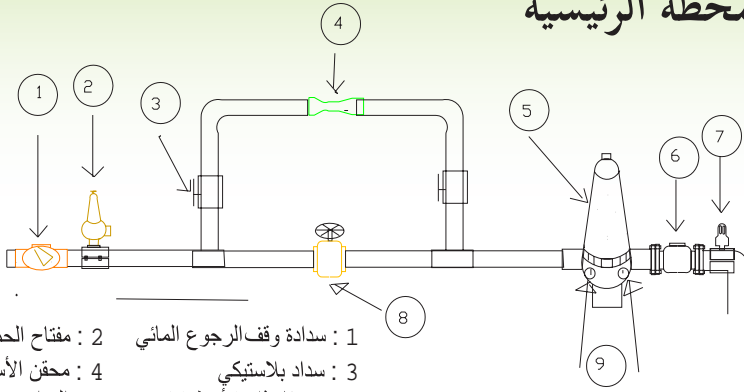
- تتكون شبكة الري الموضوعي من المعدات التالية :
- معدات التنقية أو التصفية،
 - معدات إضافة الأسمدة الكيميائية،
 - شبكة توزيع المياه التي تشتمل على القنوات الرئيسية و الأنابيب الفرعية الحاملة للموزعات أو القطارات و على بعض القطع الخاصة.

1. المحطة الرئيسية

العداد	احتساب كمية الماء ومراقبة مشاكل شبكة الري
صمام لعدم رجوع المياه	منع رجوع الماء من الشبكة إلى البئر
صمام الحماية	حماية شبكة التوزيع من ارتفاع مفاجئ للضغط في الأنابيب
مصفات حلزونية الدوران	إزالة المواد العالقة في الماء كحبات الرمل الكبيرة.
المصفات الرملية	يصفى الماء عند مروره بالرمل وبداخله موزعات بلاستيكية تمنع الرمل من الخروج مع الماء
المصفات الأسطوانية	آلات تعتمد في تصفية المياه على ثقب صغيرة توجد في وبين الأسطوانات المتراصة بعضها فوق البعض.
الفونتوري	آلة صغيرة مصنوعة من مادة البلاستيك ولا تتطلب الكهرباء للتشغيل.
المضخات الهيدروليكية	آلة تشتغل بضغط المياه وأكثر دقة من الفونتوري ولا تحتاج إلى الكهرباء للتشغيل.
المضخات الكهربائية	آلة توزيع الأسمدة بصفة دقيقة سهلة الاستعمال والتشغيل وتشتغل بالكهرباء.

رسم بياني رقم 3 : محطة رأسية خاصة بالمياه الجوفية (الآبار)

المحطة الرئيسية

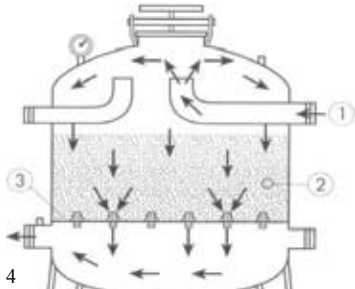


- 1 : سداة وقف الرجوع المائي
2 : مفتاح الحماية
3 : سداة بلاستيكي
4 : محقن الأسمدة
5 : مصفاة ذات الأسطوانات
6 : العداد
7 : آلة التخلص من الهواء
8 : سداة نحاسي
9 : مقياس الضغط

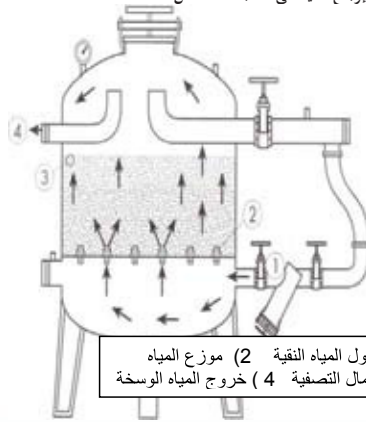
رسم بياني لعملية تشغيل وغسل المصفاة الرملية

(أ) عملية غسل المصفاة بارجاع المياه في الاتجاه المعاكس

(ب) عملية تصفية المياه

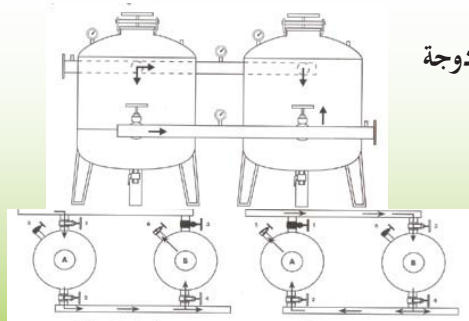


- 1) دخول المياه الحاملة للأوساخ (2) رمال التصفية
3) موزع المياه (4) خروج المياه المصفاة



- 1) دخول المياه النقية (2) موزع المياه
3) رمال التصفية (4) خروج المياه الوسخة

* عملية غسل المصفاة المزدوجة



2. الأنابيب

توضع أنابيب البوليثلان التي تخص الأقطار الصغيرة والمتوسطة فوق سطح الأرض .
أما أنابيب البلاستيك المقوى (PVC) والتي تخص الأقطار الكبيرة فتدفن تحت سطح الأرض لأنها تتأثر بأشعة الشمس .

الأنابيب

البوليثلان
(Polyéthylène PE)



أنابيب من البوليثلان تخص الأقطار الصغيرة والمتوسطة وتوضع فوق سطح الأرض.

الكلورير للبولي فينيل
(Chlorure de polyvinyle PVC)



أنابيب من البلاستيك المقوى تخص الأقطار الكبيرة وتدفن تحت الأرض

3. معدات التوزيع:

تعتبر معدات التوزيع من أهم أجزاء شبكة الري الموضوعي ويتم بواسطتها توزيع المياه على النبات، وهي أنواع كثيرة منها الأنابيب اللينة ، النقاطات الممزوجة في الأنابيب و الموزعات المنفصلة.

ان مدة صلاحية معدات توزيع مياه الري تختلف تبعا لعوامل عدة بما في ذلك طبيعة ونوعية المعدات. ولإعطاء فكرة للمستعمل حول مدة صلاحيات معدات الري فيمكن الاستئناس ببعض المراجع العامة التالية:

- الأنابيب اللينة (gaines souples) :

< 200 ميكرو : سنة واحدة؛

< 400 ميكرو : سنتين؛

النقاطات المدمجة (goutteurs intégrés) : 5 سنوات

النقاطات المدمجة في الأنابيب



قنوات من البوليتين تحمل بداخلها قطارات ذات صبيب مختلف حسب الحاجة. دقيقة في التوزيع، سهلة في التسريح والجمع وتستعمل بالأبعاد الصغيرة والمتوسطة والكبرى لري الأشجار..

الأنابيب اللينة



أنابيب لينة مثقوبة على أبعاد مختلفة (10-15-20-25 أو 30سم) وصبيب موزعاتها حسب الحاجة (1-1.5-2-2.5 لتر في الساعة) مدة استعمالها حسب سمكها (0.15/0.45 ملم) .



موزعات تلصق على أنابيب البوليتيلان على الأبعاد التي تلتزمها كل حالة يتراوح صبيبها ما بين 2 و 25 لتر في الساعة.

ونظرا لارتفاع ثمن هذه الموزعات يقتصر غالبا استعمالها على ري الأشجار التي لا تحتاج الا لعدد قليل من الموزعات وذلك راجع للبعد الكبير بين الخطوط .

الجزء الخامس

ما هي شروط نجاح مشاريع الري الموضعي؟

1. التصميم السليم للمشروع

- < الري الموضعي نظام دائم يتم وضعه بحيث يكون قادرا على تلبية حاجيات النبات في كل الظروف التي يمر بها النبات طول دورة المحاصيل
- < صعب التغيير إذ يجب أن يكون مصمما بشكل دقيق منذ البداية
- < لا يمكن إنجازه دون دراسة تقنية واقتصادية مسبقة من طرف خبراء مختصين ، لذا فكل نظام لا يضمن الخدمات المرتقبة يصبح غير مجدي عند الاستعمال.

كيف؟

- < بتحديد الحاجيات والموارد المائية المتوفرة
- < بتحديد نظام ومقاييس التجهيزات والمعدات
- < باختبار معدات ملائمة وفعالة و تدبير محكم للري
- < اعتماد ريات بكميات قليلة و متكررة
- < تقسيم كميات المياه لتفادي ضياع المياه عبر تسربها في الأرض
- < مراقبة مستمرة لرطوبة التربة

2. صيانة جيدة لشبكة الري

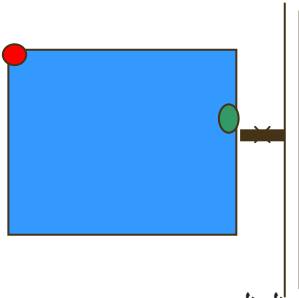
إن استدامة وفعالية نظام الري بالتنقيط رهينان بصيانة المعدات

- < صيانة وتنقية المصفات
- < مراقبة صبيب الموزعات
- < غسل الأنابيب خلال الموسم
- < غسل جميع الشبكة على الأقل في بداية و آخر الموسم

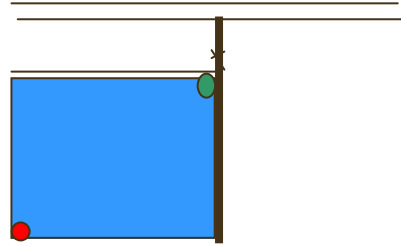
3. ضبط توزيع المياه

- توزيع المياه من وسط الوحدة السقوية أفضل من توزيعها من جهة واحدة

(ب) توزيع من الوسط



(أ) توزيع من الجانب



- الموزع الموجود في المكان الأكثر ضغطا (محظوظ)
- الموزع الموجود في المكان الأقل ضغطا (غير محظوظ)

من الأحسن أن يكون التزويد من الوسط لا من جهة واحدة حيث يكون الفرق في الصبيب بين الموزعات أقل

- لا يجب تشغيل الشبكة إلا بعد 24 ساعة عن نهاية الأشغال على الأقل وبعدها يتم غسل الشبكة وتنظيفها من كل الأوساخ والأتربة.
- لا يجب تغطية الأنابيب ودفنها إلا بعد التأكد من خلوها من أي تكسير أو خلل في عملية التلحيم.

الجزء السادس

ما هي احتياجات النباتات من المياه؟



جدول المدة المناسبة لإعطاء 10 متر مكعب من الماء حسب البعد بين الخطوط.

2	1.5	1.2	1	0.8	البعد بين الخطوط
2	2	2	2	2	صبيب الموزعات ل/س
البعد بين الموزعات 0.4 متر					
24	18	14	12	10	مدة عملية الري اللازمة بالدقيقة
البعد بين الموزعات 0.33 متر					
20	15	12	10	8	مدة عملية الري اللازمة بالدقيقة

استعمل الجدول : إذا كانت الاحتياجات من المياه هي 10 متر مكعب من الماء في الهكتار، فإنه في حالة إذا كان البعد بين الخطوط متر واحد والبعد بين الموزعين 0.40 م، تكون المدة الزمنية لعملية الري هي 12 دقيقة. أما إذا كانت الاحتياجات من المياه هي 20 متر مكعب من الماء في الهكتار فإن المدة الزمنية لعملية الري هي 24 دقيقة.

الجزء السابع

ما هي التقنيات الزراعية الملائمة للري الموضعي؟

1. كيفية تحديد البعد بين الخطوط والنبات

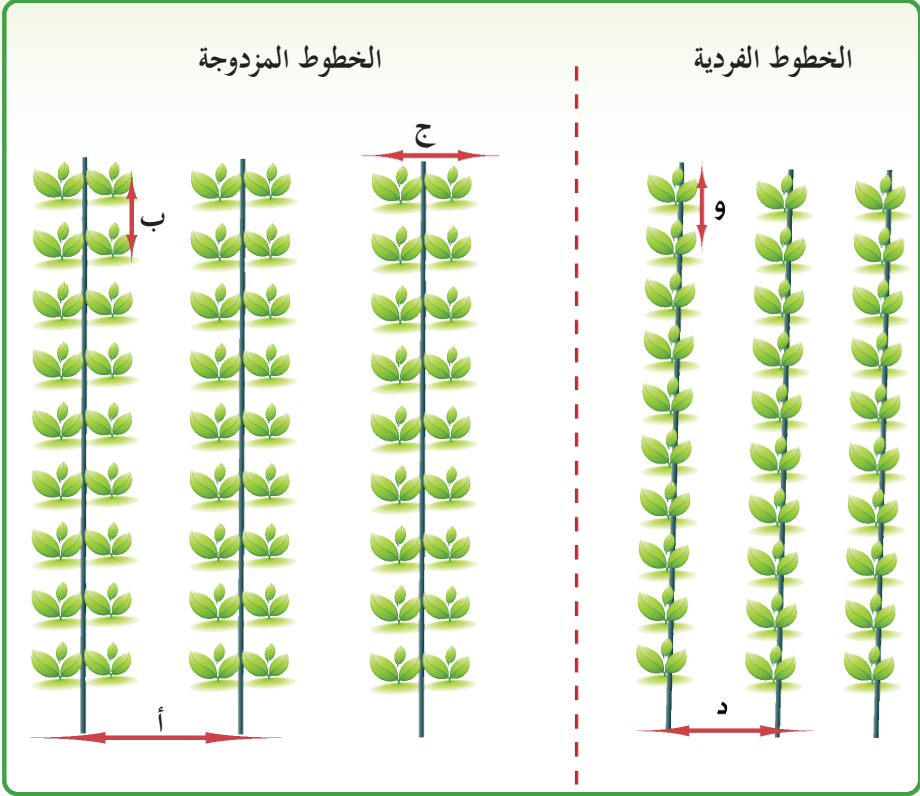
الري الموضعي ليس له أي قيد أو شرط بخصوص البعد بين الخطوط أو النباتات وتبقى خصوصيات هذه الأبعاد خاضعة بصفة خاصة لنوعية النبات والتربة وعلى سبيل الإشارة.

الجدول : البعد بين الخطوط والنباتات (متر) في الري الموضعي على سبيل الإشارة

الخطوط المزدوجة			الخطوط الفردية		النبات
البعد بين الخطوط المزدوجة (ج)	البعد بين النباتات (ب)	البعد بين الخطوط (أ)	البعد بين النباتات (و)	البعد بين الخطوط (د)	
0.30	0.5	1.5	0,5	1.2	الطماطم
0.3	0.3	1.2	0,3	0,8	البطاطس
0.30	0.25	1	0.25	0.8	الشمندر
			0.8	2	الدلاع
0.3	0.25	1.2	0.25	0,8	الذرة
			----	0,8	الفصة
			----	0.8	القمح

أما بخصوص الزراعات الكبرى (القمح و الفصة وما شابه ذلك)، فإن البعد بين الخطوط يتراوح بين 0.8 م بالنسبة للتربة الثقيلة الى 0.6 م بالنسبة للتربة الرملية.





2. خدمة التربة

تستوجب طريقة الري الموضعي خدمة جيدة للتربة حيث يكسر الطوب الكبير والمتوسط الذي يكون سببا في توزيع سيئ لمياه الري.

كما أن تحليل التربة له أهمية كبيرة في استعمال الري بالتنقيط حيث أنه يساعد على تحديد كميات المواد المخصصة التي يجب إعطاؤها والتي تتغير حسب نوعية النبات، فترة النمو و الكمية الموجود في التربة.

خدمة ملائمة



خدمة غير ملائمة



3. تغطية التربة بالشرائح البلاستيكية

للشرائح البلاستيكية فوائد كثيرة أهمها :

- الحفاظ على رطوبة التربة
 - الرفع من درجة حرارة التربة
 - منع نمو الأعشاب الضارة
- وكل هذا يساعد على الزيادة في كمية المنتج وتحسين جودته



الشرائح البلاستيكية السوداء Paillage plastique

الجزء الثامن

كيف تتم صيانة شبكة الري الموضعي و مقاومة الانسداد؟

تعتبر أنظمة الري الحديثة و خاصة منها الري الموضعي ذات كلفة عالية؛ لذا يجب المحافظة عليها وصيانتها باستمرار واستعمالها بصورة سليمة من أجل إطالة مدة استغلالها، كما تتميز مياه الري عادة بنوعية رديئة نسبيا إذ تكثر فيها الأملاح و المواد العالقة الصلبة مما يسبب انسداد موزعات الماء أو القطارات.

I صيانة شبكة الري الموضعي:

1. خزان المياه :

يجب تنظيف قعر الخزان و جدرانه باستمرار من الأتربة و المواد الصلبة حتى لا تمر عبر قنوات الري.

2. وحدة الضخ

تحتاج وحدة الضخ إلى صيانة دورية مستمرة مثل تفقد الزيت و تغييره عند الضرورة إضافة إلى تنظيف مصفات الهواء و مصفات الزيت و تغييرها. كما يجب أن تكون وحدة الضخ في مكان يحميها من المطر و أشعة الشمس المباشرة و مثبته على قاعدة إسمنتية مرتفعة على الأرض.

3. وحدة التصفية

تتكون عادة من مصفات رملية و مصفات ذات غرايبل أو أسطوانات تصلح لتنقية الماء قبل عبوره إلى القنوات.

يجب غسل هذه المصفات بصفة دورية حسب كمية الأوحال والمعلقات الموجودة في الماء. تتم هذه العملية من خلال تمرير الماء بصورة معاكسة داخل المصفات الرملية أو بتنظيف الغرايبل و الأسطوانات.

1-3 المصفيات الرملية

< يتم تنظيف المصفيات الرملية آلياً أو يدوياً بصفة دورية و ذلك بتمرير الماء بصورة معاكسة داخل المصفيات عندما يتعدى الفرق في الضغط بين مدخل المصفيات ومخرجها 0.5 بار حسب مؤشر مقياس الضغط.

< عند نهاية موسم الري ينصح بغسل المصفيات و ذلك بالجريان المعاكس للماء ثم غسلها بمحلول مادة جافيل.

< إن وضع عداد للمياه و مقياس للضغط قبل و بعد محطة التنظيف ضروري لمعرفة و تحديد المشاكل التي قد تحدث نتيجة الزيادة أو النقصان في كمية المياه أو الضغط

المصفيات الرملية



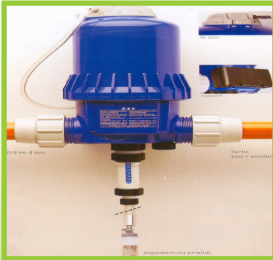
مصفيات حلزونية الدوران (Hydrocyclone)

المصفيات الأسطوانية:



2-3 المصفيات الأسطوانية

يجب تنظيف المصفيات الأسطوانية باستمرار حيث إن عدم تنظيفها يخفض من ضغط الماء الخارج من المصفاة و يقلل من كمية الماء التي تمرعبرها ؛ أما إذا أتلفت الغرابيل أو الأسطوانات الداخلية من المصفيات فإنه يجب تغييرها.



4. معدات التسميد

تتكون معدات التسميد عادة من :

< إناء لإذابة الأسمدة في الماء

< حاقل لمواد التسميد

< آلة لخلط و مزج الأسمدة

< معدات فرعية من قنوات ومصفيات

5. شبكة القنوات

يستحسن ردم القنوات الرئيسية تحت سطح الأرض حتى لا تتأثر بأشعة الشمس؛ كما يجب وضع باقي القنوات الفرعية والأنابيب الصغيرة في مكان مظلل بعيداً عن الرطوبة عند نهاية الموسم الزراعي و غسل هذه القنوات من حين إلى آخر. يجب حقن الأسمدة دائماً قبل المصفاة الأخيرة و ذلك لتجنب انسداد موزعات الماء المواد المسمدة غير الذائبة ، كما يجب أيضاً تنظيف إناء إذابة الأسمدة قبل كل عملية و المحافظة على حاقن الأسمدة بغسله من حين إلى آخر خاصة عند نهاية موسم الري و ذلك بتشغيله بالماء الصافي فقط.

II مقاومة انسداد القطارات:

تعتبر ظاهرة الانسداد من أكبر المشاكل التي تواجه استعمال الري الموضعي و ذلك لأن الماء يجري بكميات قليلة وبضغط منخفض عبر القطارات أو الفتحات الصغيرة لموزعات الماء وبالتالي فإنه من السهل حصول إنسداد بالحبيبات المعدنية (رمل، طين) أو المواد العضوية (حشرات، حيوانات، طحالب...) أو الترسبات الكيميائية. ولمعرفة أسباب الانسداد نقوم بفتح نهاية إحدى أنابيب الري الفرعية أو فتح القطارات وجمع بعض الترسبات لمعرفة نوعية هذه المواد

ولمقاومة انسداد القطارات يجب اتخاذ الإجراءات التالية:

1 - منع مرور الاوساخ و المواد العالقة في المياه و ذلك بوضع مصفاة ذات الأسطوانات في حالة استعمال مياه الآبار و وضع مصفاة رملية مع مصفاة ذات الاسطوانات في حالة استعمال مياه السدود والخزانات

2 : معالجة ترسبات الأملاح المعدنية

تكون ترسبات الأملاح المعدنية و خاصة منها أملاح الكالسيوم على شكل طبقة بيضاء اللون ملتصقة بالجدران الداخلية لأنابيب الري و القطارات.

لمعالجة ترسبات الأملاح المعدنية ننصح بإضافة الحامض الفوسفوري لمياه الري و تشغيل شبكة الري لمدة 30 إلى 60 دقيقة نقوم بعدها بتوقيف عملية الري لمدة 24 ساعة ثم يتم غسل الأنابيب.

أما الطحالب فهي تنمو على سطح الماء و تتجمع في خزانات المياه و لمعالجة ترسبات المواد العضوية نقوم بإضافة ماء جافيل إلى مياه الري بتركيز من 1 إلى 5 ميلليغرام في اللتر من المادة الفعالة و ذلك بمعدل مرة كل 15 يوماً .



صهريج لجمع المياه

III العمليات الوقائية خلال موسم الري:

يجب اتخاذ الاجراءات التالية :

- < تشحيم المكونات الميكانيكية لأجهزة الري
- < ضبط كميات المياه الموزعة.
- < غسل المصفاة كلما وجب ذلك.
- < غسل الموزعات بحقن كميات من الحامض النتري أو الفسفوري مرة كل 15 يوماً.
- < مراقبة توزيع المياه مرة كل شهر وذلك بقياس صبيب الموزعات .
- < مراقبة مقياس الضغط حيث يجب أن تشغل الشبكة عادة ما بين 1.2 و 1 بار.
- < تتبع حموضة وملوحة المياه الموزعة الحاملة للأسمدة .
- < إفراغ الأنابيب من المياه وغسلها عند نهاية الموسم.
- < عدم مزج مواد أو أسمدة لا تتناسب.

الجدول 1: جداول مهمة في عملية التسميد
المواد المنخبة التي يمكن مزجها والتي لا يمكن مزجها

سلفات الأمونيوم	نترات المانيزيوم	نترات الجير	نترات البوتاس	سولفات البوتاس	سلفات المانيزيوم	كلورير البوتاسيوم	كلورير الكالسيوم	
-	نعم	لا	نعم	نعم	نعم	نعم	لا	سلفات الأمونيوم
نعم	-	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نترات المانيزيوم
لا	نعم	-	نعم	لا	لا	نعم	نعم	نترات الجير
نعم	نعم	نعم	-	نعم	نعم	نعم	نعم	نترات البوتاس
نعم	نعم	لا	نعم	-	نعم	نعم	لا	سولفات البوتاس
نعم	نعم	لا	نعم	نعم	-	نعم	لا	سلفات المانيزيوم
نعم	نعم	لا	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	فوسفات الأمونيوم
نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	نعم	-	نعم	كلورير البوتاسيوم
لا	نعم	نعم	نعم	لا	لا	نعم	-	كلورير الكالسيوم

مزج مواد التسميد



يجب أخذ بعين الإعتبار

1- مطابقة المواد الممزوجة



2- كميات المواد الممزوجة



الذوبان