المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
**الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج**

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " المعاهد الثانوية الفنية "

# الإنتاج النباتي

## أنظمة الري والصرف

## الصف الثالث



نسخة أولية 1424

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

# المقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية "أنظمة الري والصرف" لمتدربي قسم" الإنتاج النباتي " للمعاهد الفنية الزراعية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

## تمهيد

الماء هو أساس الحياة على سطح الأرض وأحد العناصر الضرورية لوجود الكائنات الحية على اختلاف أنواعها وبقائها على قيد الحياة . ومنذ قديم الزمن والإنسان يمتهن الزراعة ويبحث عن المياه من أجل ري مزروعاته ،وابتكر الطرق والوسائل المختلفة للحصول على المياه والمحافظة عليها .

ونظراً للزيادة المستمرة في عدد السكان في جميع أنحاء العالم فإن هناك ضرورة ملحة لاستغلال الأراضي الزراعية واستصلاحها وزراعتها وزيادة الإنتاج من المحاصيل الزراعية المختلفة من أجل تأمين الغذاء للإنسان .

ونظراً للتوجه الكبير للمجال الزراعي في المملكة العربية السعودية ولرغبة المزارعين في التوسع الزراعي وزيادة المساحات المزروعة، ولكون الماء يعتبر بمثابة الركيزة الأساسية للمشاريع الزراعية ولأنه لا يوجد في بلادنا سوى مصدر واحد لمياه الري ( المياه الجوفية ) والذي يعتبر مصدراً ثابتاً وغير متجدد نظراً لقلة الأمطار .فإنه لابد من المحافظة عليها واستخدامها بالشكل الأمثل و استخدام طرق الري المناسبة من أجل الاقتصاد في ذلك للمحافظة على الماء لكي يبقى لنا وللأجيال القادمة .

# أنظمة الري والصرف

## أهمية الري







WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

# الوحدة الأولى: أهمية الري

**الجدارة :** معرفة أهمية الري بالنسبة للمحاصيل الزراعية.

**الأهداف :**

١ – دراسة علم الري.

٢ – ما هي الأغراض التي تجرى من أجلها عملية الري.

٣ – ما هو الهدف من دراسة علم الري.

٤ – التعرف على أهمية الري بالنسبة للنباتات.

**مستوى الأداء المطلوب :** أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة لا تقل عن ٨٠٪

**الوقت المقدر للتدريب على الجدارة :** ٢ ساعتان

**الوسائل المساعدة :**

جهاز عرض باستخدام الحاسب الآلي.

**متطلبات الجدارة :** هذه الجدارة جديدة ولا تحتاج إلى متطلبات سابقة .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

# أهمية الري

## تعريف

يعرف الري بأنه إضافة الماء صناعياً إلى التربة بكميات مناسبة تكفي للمحافظة على رطوبتها وإمداد المنطقة التي توجد فيها جذور النباتات بالمياه اللازمة لنموها .

## الغرض من عملية الري

إن الهدف الأساسي لعملية الري هو تزويد التربة بالمياه اللازمة لنمو النباتات إلا أن هناك أغراضاً أخرى لعملية الري وهي :

١ – تبريد التربة والهواء الجوي المحيط حتى يكون هناك مناخ ملائم لنمو النباتات .

٢ – غسيل التربة لإزالة الأملاح الموجودة في الطبقة السطحية من التربة .

٣ – ري الأرض قبل حرثها لسهولة اختراق أسلحة المحاريث للتربة والتقليل من القدرة اللازمة للحرث .

٤ – إذابة الأسمدة مع مياه الري وإضافتها إلى التربة.

٥ – عمل غطاء حول النباتات في المناطق الباردة للتقليل من مخاطر الصقيع .

## تعريفات

### علم الري

يعرف علم الري بأنه دراسة طرق تجميع المياه الصالحة للري من مصادرها المختلفة وإيصالها إلى الأراضي الزراعية بالكميات المطلوبة، ودراسة طرق الري المختلفة والاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية بغرض استخدام المياه في عملية الري بشكل صحيح وبطرق اقتصادية .

### مصدر الماء

هو المكان الذي توجد فيه المياه الصالحة للري بكميات كبيرة مثل : الآبار – الأنهار – مياه الصرف الصحي – السدود التي تحتجز مياه الأمطار .

### معدل تسرب المياه في التربة

هو كمية المياه المتسربة في التربة خلال زمن محدد وغالباً ما يقاس معدل التسرب بوحدة ( لتر/ثانية ).

### التصرف

هي كمية المياه الخارجة من القنوات المائية أو من الرشاشات خلال زمن محدد وتقاس بوحدة ( لتر/ثانية).


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
مدونة المرجع الزراعي http://agri-science-reference.blogspot.com/

## طرق الري

تتم عملية الري بأربع طرق مختلفة هي :

### الري السطحي

ويتم هذه الطريقة بغمر التربة بالماء ويستخدم الري السطحي في المناطق التي توجد فيها كميات كبيرة من المياه.

### الري بالرش

ويتم فيه إضافة المياه إلى التربة على هيئة رذاذ وقطرات صغيرة عن طريق دفع المياه تحت ضغط عال من خلال فتحات صغيرة تسمى بالرشاشات .

### الري بالتنقيط

يستخدم نظام الري بالتنقيط لإضافة مياه الري إلى التربة على هيئة نقاط بالقرب من سيقان النباتات.

### الري تحت السطحي

وتتم هذه الطريقة في حالة وجود طبقات غير منفذة أسفل منطقة جذور النباتات حيث تتم زيادة الماء الأرضي الموجود فوق الطبقات غير المنفذة ليتم انتقال الرطوبة إلى منطقة الجذور عن طريق الخاصية الشعرية.

### اختيار طريقة الري المناسبة

يتم اختيار طريقة الري المناسبة بناءً على العوامل التالية :

١ – نوع التربة وتركيز الأملاح بها .

٢ – طبوغرافية الأرض

٣ – كمية المياه المتوفرة والتي يمكن استخدامها في عملية الري .

٤ – نوعية المحصول المراد زراعته .

٥ – الظروف المناخية السائدة في المنطقة.


قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

## تمارين

١ – عرف كلاً من التالي :

- الري
- علم الري
- مصدر الماء
- التصرف
- معدل التسرب في التربة

٢ – اذكر الأغراض التي تجرى من أجلها عملية الري.

٣ – يعتمد اختيار طريقة الري على عدة عوامل اذكرها .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

# أنظمة الري والصرف

## الري السطحي





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

# الوحدة الثانية : الري السطحي

**الجدارة :** معرفة الطرق المختلفة لنظام الري السطحي.

**الأهداف :**

١ – اختيار طريقة الري المناسبة لنوع التربة ونوع المحصول المنزرع.

٢ – التعرف على مميزات وعيوب كل طريقة .

**مستوى الأداء المطلوب :** أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة لاتقل عن ٨٠٪

**الوقت المقدر للتدريب على الجدارة :** ٨ ساعات

**الوسائل المساعدة :**

١ – صور توضح الطرق المستخدمة في نظام الري السطحي.

٢ – جهاز عرض باستخدام الحاسب الآلي.

**متطلبات الجدارة :** أن يكون المتدرب على دراية بأنواع التربة وخصائص كل نوع.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

# الري السطحي

## طرق الري السطحي

تتم عملية الري السطحي بأربع طرق هي

١ – الغمر بدون تحكم .

٢ – الغمر بالتحكم ( بالحواجز ) .

٣ – الري بالخطوط .

٤ – الري في سطور .

## الغمر بدون تحكم

في هذه الطريقة يتم إيصال المياه ونقلها من مصدرها إلى الحقل عبر قنوات توجد عليها فتحات تبعد عن بعضها مسافة تتراوح من ٢٠ إلى ٢٥ متر وقد تختلف هذه المسافة باختلاف انحدار الأرض، وتتسرب المياه من الفتحات الموجودة على فتحات القناة إلى المساحات المراد ريها وتكون المياه حرة الحركة وتترك لتتسرب من خلال سطح الأرض حتى تصل إلى منطقة انتشار جذور النباتات، والشكل رقم (٢/١) يبين طريقة الري السطحي بدون تحكم .



الشكل رقم ٢/١ . الري بطريقة الغمر بدون تحكم


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

## المميزات

تمتاز طريقة الري بالغمر بدون تحكم بانخفاض تكاليف تجهيز الأرض قبل الزراعة فالأرض لا تحتاج إلى عمليات تسوية كبيرة كما لا يكون هناك حاجة لإقامة قنوات ري فرعية أو أحواض.

## العيوب

١ – عدم انتظام توزيع المياه في الحقل، فقد تكون كمية المياه الواصلة إلى أحد أجزاء الحقل أقل من كمية المياه في الأجزاء الأخرى.

٢ – تآكل وانجراف سطح التربة بسبب زيادة سرعة المياه عند خروجها من القنوات وانسيابها على سطح الأرض .

٣ – فقد المياه بسبب الجريان السطحي وتسرب المياه إلى أعماق كبيرة داخل التربة وتكون بعيدة عن منطقة انتشار جذور النباتات.

## الغمر بالتحكم ( بالحواجز )

في هذه الطريقة يتم تقسيم الحقل إلى عدة أقسام وكل قسم تتم إحاطته بجسور أو حواجز ترابية يطلق عليها البتون .

وتتم زراعة كل قسم بالنباتات وتتم عملية الري بإطلاق المياه في هذه الأقسام والسماح للمياه بالتسرب إلى المنطقة التي توجد بها جذور النباتات .

## أقسام الغمر بالحواجز

يقسم الري باستخدام طريقة الري بالحواجز إلى ثلاثة أقسام هي :

١ – الري بالأحواض.

٢ – الري بالشرائح.

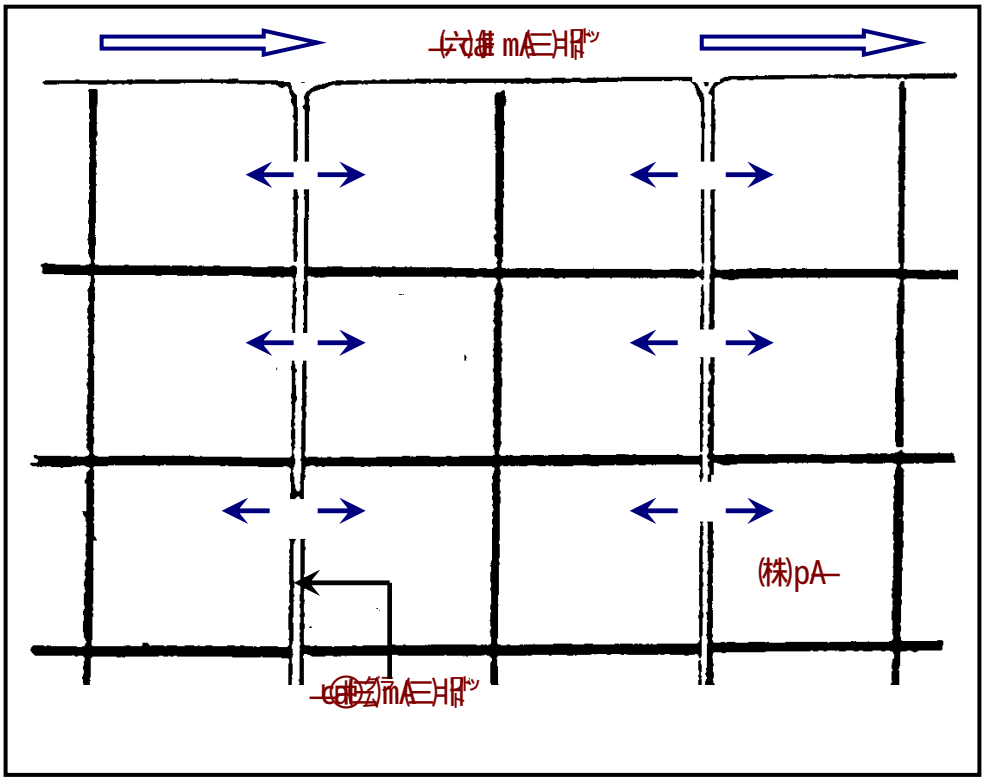
٣ – الري بالأحواض الكنتورية.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

## أولاً : الري بالأحواض

وتتم هذه الطريقة بتقسيم الحقل إلى عدة أحواض صغيرة بواسطة حواجز ترابية ، انظر الشكل رقم(٢/٢). وتختلف مساحة الحوض تبعاً لنوع التربة والمحصول المراد زراعته فكلما كان المحصول محباً للماء كلما زادت مساحة الحوض حتى يتسع لكمية كبيرة من المياه تكفي لاحتياج النباتات.

ويتم نقل المياه من مصدرها ( بئر – نهر – بركة ) إلى الحقل بواسطة قناة ري رئيسة تتفرع منها قنوات ري فرعية وكل قناة تستخدم في ري صفين من الأحواض ، وتتم عملية الري بعمل فتحات لدخول الماء إلى الأحواض التي توجد في نهاية القناة الفرعية ثم تسد الفتحات ويقفل على الماء داخل كل حوض ويحول الماء إلى الأحواض الموجودة في بداية القناة الفرعية وتسمى هذه الطريقة بطريقة (الري على الطالع )



الشكل رقم ٢/٢ . طريق الري بالأحواض


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

### مميزات الري بالأحواض

١ – تستخدم هذه الطريقة في زراعة العديد من المحاصيل الزراعية المختلفة مثل محاصيل الحبوب والأعلاف.

٢ – سهولة إجراء عملية غسيل التربة من الأملاح الزائدة .

٣ – لا تحتاج هذه الطريقة إلى إجراء عملية الصرف لأنه لاتتم إضافة كميات كبيرة من المياه ويتم تسرب جميع المياه الموجودة في الحوض إلى باطن التربة .

### عيوب الري بالأحواض

١ – تحتاج إلى جهد كبير أثناء عملية تسوية سطح الأرض وتقسيمها إلى أحواض .

٢ – تعيق الحواجز الترابية للأحواض وقنوات الري الفرعية استخدام الآلات الزراعية في عمليات خدمة المحصول.

٣ – تتطلب هذه الطريقة وجود عدد كبير من العمالة لملاحظة امتلاء الأحواض بالمياه وتحويلها من حوض إلى آخر، ولمنع تسرب المياه من خارج الأحواض والقنوات المائية الفرعية التي تقوم بنقل المياه.

## ثانيا : الري بالشرائح

في هذه الطريقة يتم تقسيم الحقل باستخدام الحواجز الترابية إلى عدد من الشرائح المستطيلة كل منها بعرض يتراوح من ١٠ إلى ٢٠ متر وبطول يتراوح من ١٠٠ إلى ٤٠٠متر ويتم إطلاق المياه من القنوات الفرعية إلى الشرائح عن طريق بوابات، كما هو موضح بالشكل رقم (٢/٣) وتترك المياه لكي تنساب ببطء إلى نهاية الشريحة مما يؤدي إلى ابتلال التربة ووصول المياه إلى منطقة جذور النباتات ويتم عمل الشريحة بحيث يكون انحدار الأرض باتجاه نهاية الشريحة مما يسهل من عملية انسياب الماء بداخلها. ويعاب على هذه الطريقة ارتفاع تكاليف تجهيز الأرض وتقسيمها.

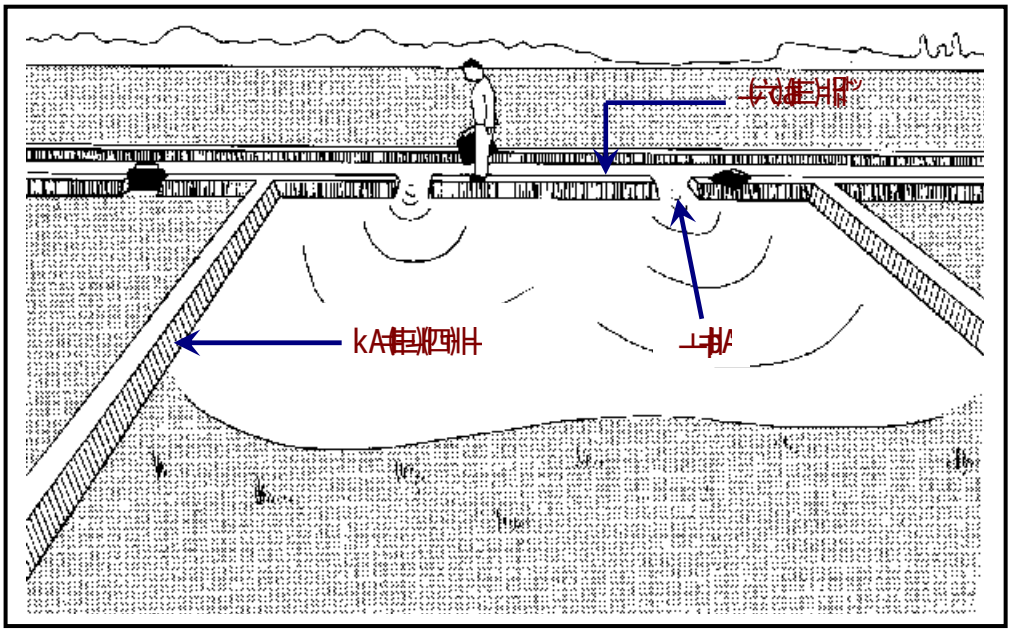
### مميزات الري بالشرائح

١ – كفاءة الري عالية .

٢ – سهولة استخدام الآلات الزراعية نظرا لطول الشريحة الكبير ويراعى أن يكون عرض الشريحة مساوياً أو ضعف عرض الآلات الزراعية المراد استخدامها في خدمة المحصول.

٣ – لا تحتاج الأرض إلى عمليات تسوية كبيرة.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي



الشكل رقم ٢/٣ . طريقة الري بالشرائح

## ثالثا: الري بالأحواض الكنتورية

تستخدم هذه الطريقة في الأرض شديدة الانحدار والتي يصعب تسويتها ويتم تحديد كل حوض بحاجزين موازيين تجاه الانحدار(خطوط الكنتور) والحاجزين الآخرين يكونان متعامدين على اتجاه الكنتور . وعند الري فإنه يتم غمر الأحواض العليا بالماء وبعد امتلائها فإنه يتم نقل المياه إلى الأحواض الأقل ارتفاعاً. أما كمية المياه الزائدة عن حاجة الأحواض فإنها في النهاية تتجمع في الحوض الكنتوري الأقل إرتفاعاً. وطريقة الري بالأحواض الكنتورية تكون مناسبة للمحاصيل التي تزرع على سفوح الجبال.

## الري بالخطوط

تتم عملية الري في خطوط مستقيمة ومتوازية يتم عملها يدوياً أو آلياً باستخدام آلات شق الخطوط، انظر الشكل رقم (٢/٤) وطول الخط يتراوح من ١٠٠ إلى ٢٠٠ متر وكلما زاد طول الخط كلما زاد تآكل التربة وتعرضها للانجراف وتسرب المياه إلى باطن التربة لذلك فإن الخطوط التي تقام في الأراضي الرملية المفككة تكون أقل طولاً من الخطوط التي تقام في الأراضي المتماسكة.

## تحديد المسافة بين خطوط الري

يتم تحديد المسافة بين الخطوط بناءً على العوامل التالية :

### ١ – نوع المحصول

لابد من الالتزام عند الزراعة بالمسافات الموصى بها بين الخطوط وبين النباتات في كل خط.

### ٢ – نوع التربة

في التربة المتماسكة يكون تسرب المياه جانبياً أكبر من تسربها إلى أسفل، أما في التربة الرملية فيكون تسرب المياه إلى أسفل أكبر من التسرب الجانبي، لذلك فإنه يوصى بتقليل المسافة بين الخطوط في التربة الرملية المفككة.

ويتم عمل الخطوط بحيث تكون على شكل حرف ( V ) بعمق يتراوح من ١٥ إلى ٢٠ سم وبعرض ٢٥ سم ويتم زراعة النباتات في المسافة بين خطوط الري . وعند عملية الري فإن المياه تنساب من قناة الري الرئيسة إلى الخطوط بين صفوف النباتات مما يؤدي إلى تسرب المياه من خلال جانبي الخط وبالتالي وصولها إلى منطقة جذور النباتات

## عيوب الري بالخطوط

١ – يؤدي سقوط الأمطار في المناطق الممطرة إلى انجراف الخطوط وتدمير المحصول نتيجة لجريان المياه بسرعة عالية.

٢ – عدم ضمان انتظام توزيع انتشار المياه من جانب الخط خاصة في الأراضي الرملية وبالتالي عدم انتظام أو تساوي كمية المياه التي تصل إلى منطقة جذور النباتات.

٣ – تحتاج إلى جهد في إصلاح وإعادة إقامة الخطوط في حالة تهدمها .

٤ – تحتاج الأرض إلى عملية تسوية حتى تكون بميل يسمح بسريان المياه في الخطوط.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي



الشكل رقم ٢/٤ . طريقة الري بالخطوط

## الري بالسطور

هي طريقة مشابهة لطريقة الري بالخطوط، وتكون الخطوط صغيرة جداً ومتقاربة. وتستخدم هذه الطريقة في ري المحاصيل المتقاربة النمو مثل البرسيم ومحاصيل الحبوب .

## تمارين

١ – اذكر الطرق المستخدمة لري المحاصيل الزراعية في نظام الغمر بالحواجز

٢ – يتم تحديد المسافة بين الخطوط عند استخدام طريقة الري بالخطوط بناء على عدة عوامل اذكرها .

٣ – ما هي المشاكل التي يواجهها المزارع عند استخدامه لطريقة الري في خطوط.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

# أنظمة الري والصرف

## الري بالرش







WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي
ة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

## الوحدة الثالثة : الري بالرش

**الجدارة :** معرفة الطرق المختلفة لنظم الري بالرش.

**الأهداف :**

١ – التعرف على أجزاء شبكة الري بالرش.

٢ – التعرف على أنواع الري بالرش وعيوب ومميزات كل نوع.

٣ – التعرف على أنواع الرشاشات المستخدمة في الري بالرش وطريقة عملها.

٤ – التعرف على الطريقة الصحيحة لتشغيل كل نوع من أنواع الري بالرش.

**مستوى الأداء المطلوب :** أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة لا تقل عن ٨٠٪

**الوقت المقدر للتدريب على الجدارة :** ٥ ساعات

**الوسائل المساعدة :**

١ – شرائح وصور لطرق الري بالرش.

٢ – جهاز عرض باستخدام الحاسب الآلي.

٣ – نماذج مختلفة لأنواع الرشاشات التي تستخدم في نظام الري بالرش.

**متطلبات الجدارة :** أن يكون المتدرب على دراية بأنواع التربة وطرق زراعة النباتات.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

# الري بالرش

طريقة الري بالرش مستوحاة من فكرة سقوط الأمطار على سطح التربة، وذلك عن طريق دفع المياه تحت ضغط عال من خلال فتحات تعرف بالرشاشات لتخرج في صورة رذاذ أو قطرات صغيرة تنتشر في الجو ثم تسقط على سطح التربة وتتسرب حتى تصل إلى المنطقة التي توجد فيها جذور النباتات.

## أجزاء نظام الري بالرش

تتكون شبكة الري بالرش من خمسة أجزاء رئيسة وهي:

### ١ – المضخة

وتقوم بسحب الماء من المصدر ودفعه ليمر من خلال مجموعة من الأنابيب حتى يصل إلى الرشاشات ويخرج على هيئة رذاذ، ويتم تشغيل المضخة بواسطة محرك احتراق داخلي أو بواسطة محرك كهربائي

### ٢ – خط الأنبوب الرئيس

أنبوب مصنوع من الصلب المجلفن غير القابل للصدأ أو من البلاستيك ويكون إما فوق سطح الأرض أو تحتها، ويقوم الخط الرئيس باستقبال المياه القادمة من المضخة ونقلها إلى خطوط الأنابيب الفرعية.

### ٣ – خطوط الأنابيب الفرعية (أنابيب الرشاشات)

أنابيب مصنوعة من البلاستيك وتقوم بنقل المياه من الأنبوب الرئيس إلى الرشاشات، وأقطار الأنابيب الفرعية تكون أصغر من قطر الأنبوب الرئيس.

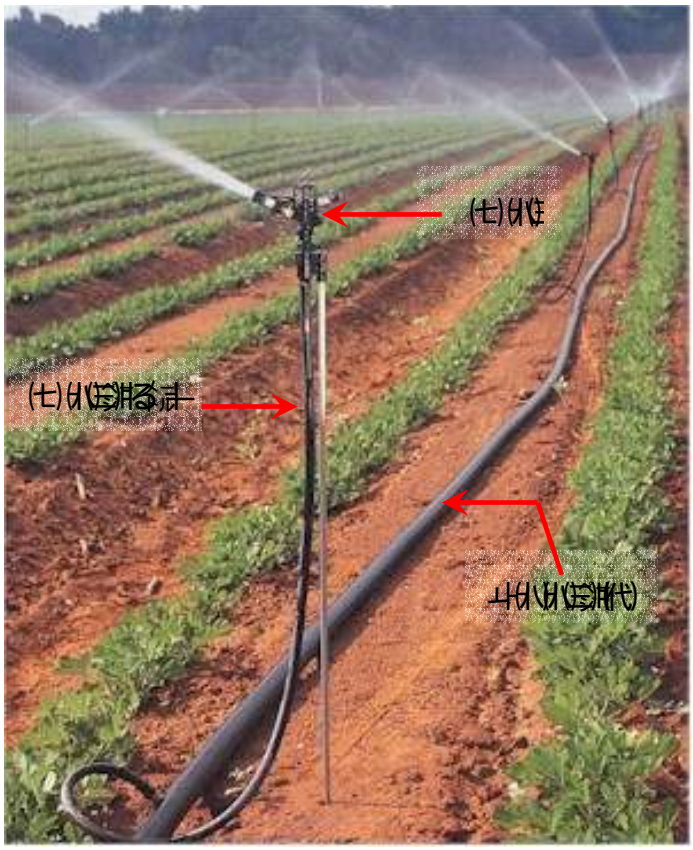
### ٤ – حوامل الرشاشات

وهي عبارة عن أنابيب رأسية تركب عليها الرشاشات وتوضع متعامدة على خطوط أنابيب الرشاشات، انظر الشكل رقم(٣/١) وتكون أقطار حوامل الرشاشات أصغر من أقطار خطوط الرشاشات، ويتم تحديد ارتفاع حامل الرشاش بناءً على ارتفاع النباتات في الحقل بحيث يكون الرشاش فوق المجموع الخضري للنباتات.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

## ٥ – الرشاشات

وهي عبارة عن أجهزة تقوم بتفتيت المياه ورشها على سطح الأرض.



الشكل رقم ٣/١. يبين خط الرشاشات وحامل الرشاش


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

## أنواع الرشاشات

تقسم الرشاشات إلى ثلاثة أنواع هي

### أ – الرشاشات الدوارة

وتعتبر من أهم أنواع الرشاشات ويكثر استعمالها في أغلب أجهزة الرش. والشكل رقم (٣/٢) يبين تركيب الرشاش الدوار وطريقة عمله. وقد يزود الرشاش الدوار بفوهة واحدة فقط، إلا أن أغلب الرشاشات الدوارة تكون مزودة بفوهتين إحداهما تسمى ( فوهة المدى القريب ) وتكون ذات قطر صغير وتقوم بتغطية المساحة القريبة من الرشاش بالمياه، والفتحة الأخرى تسمى ( فوهة المدى البعيد ) وتكون ذات قطر كبير وتقوم بتغطية المساحة البعيدة عن الرشاش.

وعند تدفق الماء من فوهة المدى البعيد فإنه يصطدم بالعاكس ويعمل على إزاحته وتحريكه دائرياً ليبتعد عن الفوهة وبالتالي يتحرك معه الذراع بعيداً عن جسم الرشاش إلى وضع معين ثم تعمل السوستة على شد الذراع والعاكس لإرجاعهما إلى ناحية الفوهة مرة ثانية، فيصطدم الذراع بجسم الرشاش ليدفعه في حركة دائرية جزئية، وبعد ذلك يبدأ العاكس في الابتعاد عن فوهة الرشاش مرة ثانية وتتكرر نفس العملية وبذلك يتحرك الرشاش بشكل دائري.

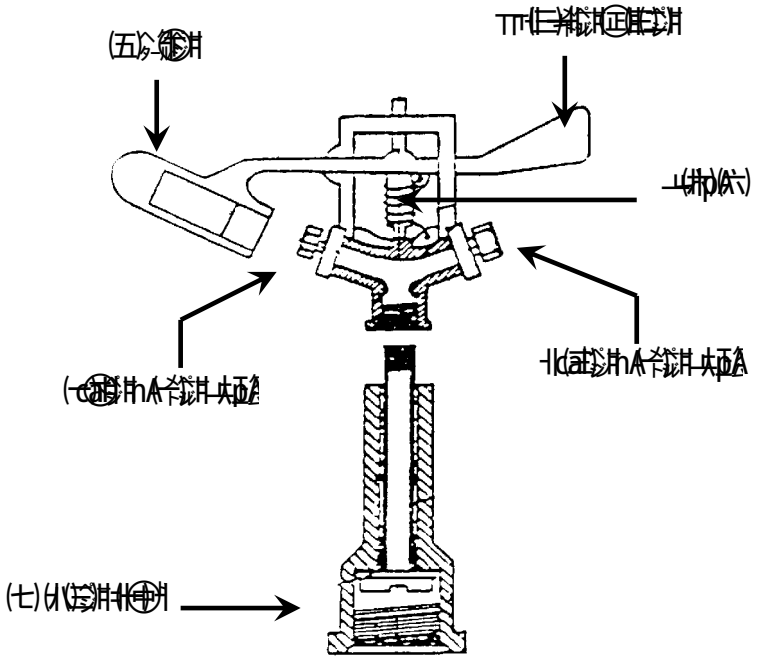
وتتم صناعة الرشاشات الدوارة من النحاس الأصفر لقدرته على مقاومة الصدأ، وفي الآونة الأخيرة اتجه المزارعون إلى استخدام الرشاشات المصنوعة من البلاستيك، انظر الشكلين رقم (٣/٣)، (٣/٤).

ويوجد هناك العديد من أنواع الرشاشات الدوارة والتي منها ما يسمى بالرشاشات القفازة وتكون موجودة داخل تجويف أثناء توقف عملية الري، أما عند القيام بعملية الري ونتيجة لضغط المياه فإن الرشاش يظهر ويقوم برش الماء على سطح الأرض.

### ب – الرشاشات المدفعية

هي أنواع من الرشاشات الكبيرة، وينتج عنها تصرف كبير من المياه التي تقذف إلى مسافات بعيدة ، ويكون هذا النوع من الرشاشات مركب على عربة تتحرك على طول الحقل .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي



الشكل رقم ٣/٢. أجزاء الرش الدوار



الشكل رقم ٣/٣. رشاش دوار مصنوع من النحاس



الشكل رقم ٣/٤. رشاش دوار مصنوع من البلاستيك

ج – الرشاشات الثابتة


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذا النوع من الرشاشات مبين في الشكل رقم(٣/٦) وهي رشاشات ثابتة وغير متحركة . ويقوم الرشاش الثابت بتفتيت الماء وتحويله إلى قطرات نتيجة لسقوط الماء واصطدامه بجزء مخروطي، انظر الشكل رقم (٣/٧)

### د – رشاشات الأنابيب المثقبة

وهي عبارة عن عدد من الثقوب الصغيرة التي توجد على جانبي أنبوب من البلاستيك، انظر الشكل رقم (٣/٨). ويخرج الماء من خلال الثقوب تحت ضغط عال ويتم تحويله إلى رذاذ وقطرات صغيرة ورشه على سطح الأرض في مساحة مستطيلة كما في الشكل رقم (٣/٩).

ويعتمد اختيار الرشاش على نوع المحصول المراد زراعته، فعندما يكون المحصول المراد زراعته يحتاج إلى كميات كبيرة من الماء فإنه يجب اختيار الرشاشات ذات التصرف الكبير.

ويمكن زيادة تصرف الرشاش عن طريق استخدام فتحات ذات مقاس كبير، أو عن طريق زيادة ضغط الماء الخارج من فتحة الرشاش.

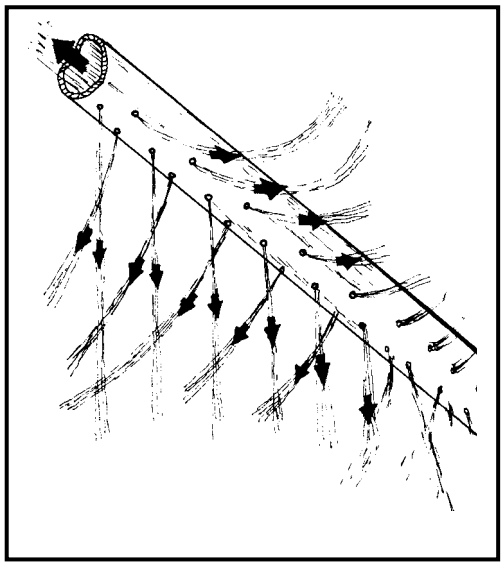


الشكل رقم ٣/٦. الرشاش الثابت



الشكل رقم ٣/٧. تفتيت الماء باستخدام الرشاش الثابت


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي



الشكل رقم ٣/٨. الأنابيب المثقبة



الشكل رقم ٣/٩. الري باستخدام الأنابيب المثقبة

## طرق الري بالرش

### أنواع الري بالرش

يتم تقسيم نظام الري بالرش إلى ثلاثة أنواع هي :

١ – نظام الرش التقليدي.

٢ – نظام الري بالرشاش المدفعي.

٣ – نظام الري بالرشاش المحوري.


قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

# نظام الرش التقليدي

توجد ثلاثة أنواع من الرش التقليدي هي:

١ – نظام الرش الثابت

٢ – نظام الرش نصف الثابت

٣ – نظام الرش المتنقل

## أولاً : النظام الثابت

وفي هذا النظام تكون جميع أجزاء شبكة الري (المضخة – أنابيب الخطوط الرئيسة والفرعية – حوامل الرشاشات – الرشاشات ) ثابتة في الحقل بشكل دائم، وفي الغالب يتم وضع أنابيب الشبكة أسفل سطح الأرض وذلك لسهولة استخدام الآلات الزراعية . ويتم تحويل المياه داخل الشبكة من جزء إلى آخر عن طريق المحابس التي توجد على الخطوط الرئيسة والفرعية.

ويمتاز نظام الرش الثابت بالمميزات التالية :

١ – قلة التكاليف نتيجة لقلة الأيدي العاملة.

٢ – إمكانية استخدام الآلات الزراعية في حالة دفن خطوط أنابيب الشبكة أسفل سطح التربة.

بينما يعاب على هذه الطريقة ارتفاع تكاليف إنشاء شبكة الري .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

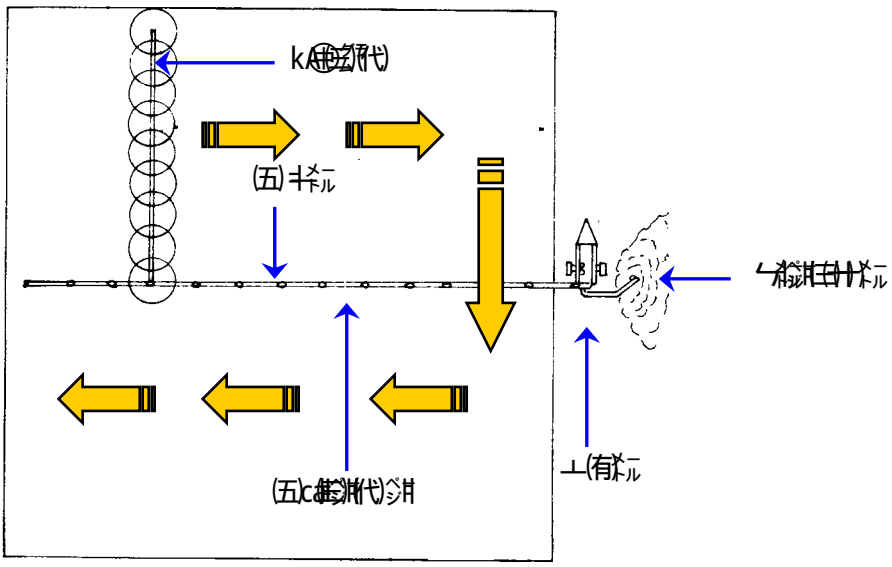
## ثانياً : النظام نصف الثابت

في هذا النوع من طرق الرش التقليدي يكون الخط الرئيس في منتصف الحقل كما في الشكل رقم(٣/١٠) أو على أحد جانبيه. وعادة ما يكون الخط الرئيس مدفوناً تحت سطح الأرض ويوجد عليه عدد من المحابس التي تبعد عن بعضها بمسافات ثابتة ومتساوية، أما خطوط أنابيب الرشاشات فإنه لا يوجد إلا خط رشاشات واحد فقط يتم نقله وتركيبه من مكان إلى آخر على الخط الرئيس أثناء عملية الري.

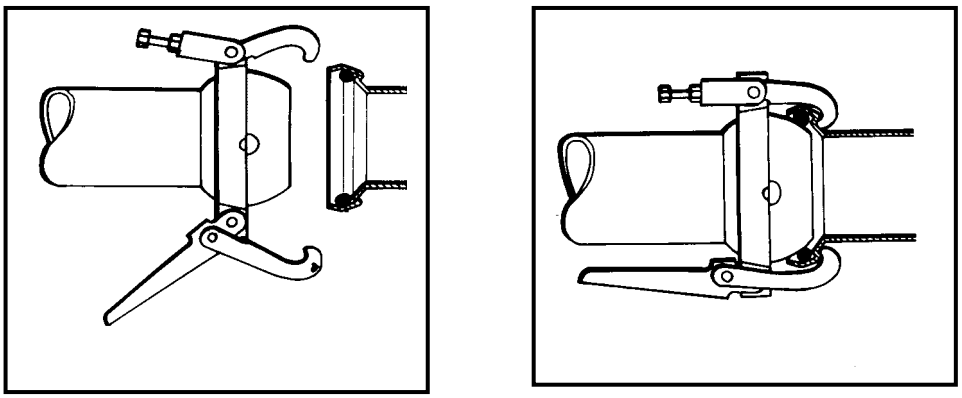
وعند القيام بعملية الري فإنه يتم تركيب خط أنابيب الرشاشات وحوامل الرشاشات في أحد المحابس الموجودة على الخط الرئيس ليتم ري جزء محدد من الحقل، وبعد الانتهاء من عملية الري فإنه يتم فك خط الرشاشات ونقله على محبس آخر ليتم ري منطقة أخرى في الحقل وتستمر عملية الري بهذه الطريقة حتى يتم الانتهاء من ري الحقل بالكامل. .

ونظام الرش نصف الثابت يتطلب استخدام أنابيب خفيفة الوزن وسهلة التركيب ولذلك يتم تزويد الأنابيب بمسكات تسهل من عملية اتصالها مع بعضها انظر الشكل رقم (٣/١١). وقد يكون خط الرشاشات في هذا النظام عبارة عن جهاز يوجد عليه خط الرشاشات والذي يكون محمولاً على عجلات تعمل على نقله وتحريكه في خط مستقيم على طول الحقل، انظر الشكل رقم (٣/١٢) ويتم شبك هذا الخط بالمحابس الموجودة على الخط الرئيس. وعند إجراء عملية الري فإنه يتم فتح المحبس الموجود على الخط الرئيس ليسمح للماء بالمرور في خط الرشاشات والذي يوجد عليه عدد من الرشاشات والتي تقوم برش الماء على سطح التربة كما في الشكل رقم (٣/١٣). وبعد رش المنطقة التي يوجد فيها الجهاز فإنه يتم فصله من الخط الرئيس وتحريكه ونقله باستخدام محرك وصندوق تروس يوجدان بين العجلات، انظر الشكل رقم (٣/١٤) لكي يتم نقله وتركيبه على محبس آخر.


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل رقم ٣/١٠. نظام رش نصف الثابت ( لاحظ أنه لم يتم فك أي جزء من الخط الرئيس )



الشكل رقم ٣/١١. المساكات المستخدمة مع أنابيب نظام الرش نصف الثابت


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي



الشكل رقم ٣/١٢. خط الرشاشات المحمول على العجلات



الشكل رقم ٣/١٣. الري باستخدام خط الرشاشات المحمول على العجلات

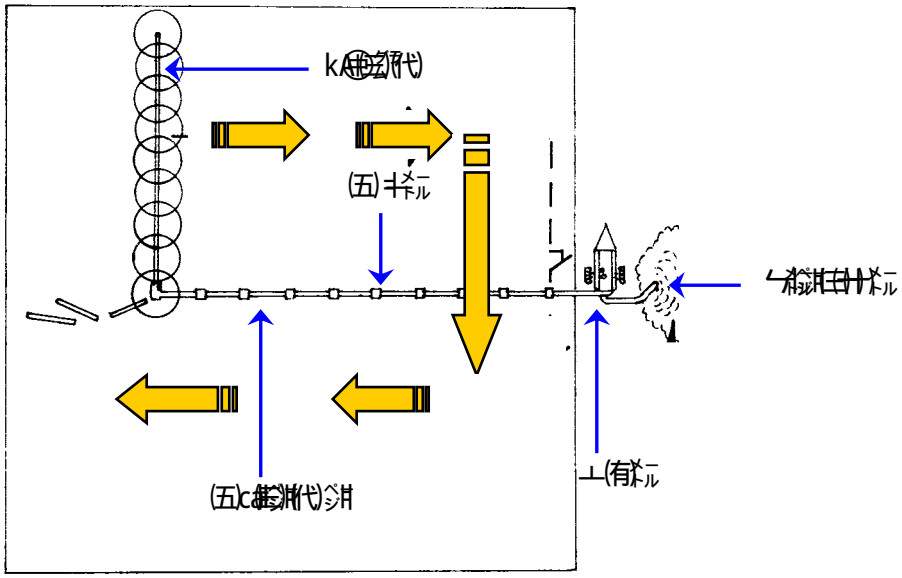


الشكل رقم ٣/١٤. المحرك والتروس المستخدمة مع أنبوب الرشاشات المحمول على العجلات


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

## ثالثاً : النظام المتنقل

في هذا النظام يتم نقل جميع شبكة الأنابيب بالكامل (الأنبوب الرئيس – الأنابيب الفرعية – حوامل الرشاشات ) من مكان إلى مكان آخر داخل الحقل، انظر الشكل رقم (٣/١٥)، وقد يتم نقل الشبكة إلى حقل آخر. وتكون جميع الخطوط الرئيسة والفرعية فوق سطح التربة لسهولة فكها. وهذا النظام لا يستخدم في ري المساحات الكبيرة نظراً لأن عملية فك الأنابيب ونقلها تحتاج إلى وقت كبير



الشكل رقم ٣/١٥. نظام رش متنقل ( لاحظ أن أجزاء من الخط الرئيس مفكوكة )


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

## مميزات الري بالرش

١ – لايرتبط بطبيعة سطح الأرض وبالتالي فإن الأرض لا تحتاج إلى عملية تسوية.

٢ – خفض كمية المياه المستخدمة في عملية الري ولذلك يستخدم في المناطق التي يوجد بها نقص أو شح في مياه الري.

٣ – يستخدم في الأراضي الرملية المفككة ذات النفاذية العالية لسهولة تسرب المياه في التربة ووصولها إلى منطقة جذور النباتات.

٤ – عدم وجود قنوات الري والحواجز الترابية مما يؤدي إلى زيادة المساحة التي يمكن زراعتها في الحقل.

٥ – سهولة استخدام الآلات الزراعية في عملية الزراعة وخدمة المحصول.

٦ – عدم الحاجة لإجراء عملية الصرف.

٧ – عدم انجراف التربة وفقد العناصر الغذائية الموجودة في الطبقة السطحية بسبب الجريان السطحي للمياه.

٨ – يقلل من تأثير الصقيع على النباتات أثناء فصل الشتاء.

## عيوب الري بالرش

١ – يتأثر نظام الري بالرش بالظروف الجوية فلا يستخدم في حالة ارتفاع درجة حرارة الجو والتي تؤدي إلى تبخر ذرات وقطرات الماء قبل وصولها إلى سطح الأرض، كما أن نظام الري بالرش لا يمكن استخدامه في حالة هبوب الرياح الشديدة والتي تؤدي إلى انجراف قطرات الماء ونقلها إلى أماكن أخرى، وينصح بعدم استخدام الري بالرش عندما تزيد سرعة الرياح عن ٥ متر / ثانية.

٢ – عند استخدام المياه التي تكون درجة ملوحتها عالية في ري النباتات لأن ذلك يؤدي إلى احتراق أوراق النباتات بفعل الأملاح المتبقية على سطحها بعد تبخر المياه.

٣ – ارتفاع التكاليف الأولية اللازمة لعمل شبكة الري بالرش.


قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

## تمارين

١ – اذكر أجزاء شبكة الري بالرش. وما هي وظيفة كل جزء ؟

٢ – اشرح طريقة عمل الرشاش الدوار.

٣ – اذكر أنواع الرشاشات المستخدمة في طريقة الري بالرش .

٤ – اشرح طريقة الري بالرش بالنظام المتنقل .

٥ – لماذا لا يستخدم المتنقل في المزارع ذات المساحات الكبيرة .

٦ – اذكر مميزات وعيوب الري بالرش .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
مدونة المرجع الزراعي http://agri-science-reference.blogspot.com/

# أنظمة الري والصرف

## الصرف الزراعي





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

## الوحدة الرابعة : الصرف الزراعي

**الجدارة :** معرفة الطرق المختلفة لصرف المياه الزائدة في التربة .

**الأهداف :**

١ – التعرف على أنواع الصرف الزراعي.

٢ – القدرة على اختيار طريقة الصرف التي تتناسب مع طبيعة التربة ونوع المحصول الزراعي.

**مستوى الأداء المطلوب :** أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة لا تقل عن ٨٠٪

**الوقت المقدر للتدريب على الجدارة :** ٥ ساعات

**الوسائل المساعدة :**

١ – شرائح وصور ورسومات بيانية لطرق الصرف الزراعي.

٢ – جهاز عرض باستخدام الحاسب الآلي.

**متطلبات الجدارة :** أن يكون المتدرب على دراية بأنواع التربة .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

# الصرف الزراعي

## تعريف

الصرف هو التخلص من المياه الزائدة عن حاجة النباتات والتي لا تستطيع التربة الاحتفاظ بها نظراً لامتلاء فراغاتها بالماء ..وقد توجد مياه الصرف على شكل برك ومستنقعات على سطح التربة أو قد توجد أسفل سطح التربة .

## مصادر مياه الصرف

وغالباً ما تكون مياه الصرف ناتجة عن كل من التالي:

١ – الإسراف في استخدام المياه أثناء عملية الري أو عملية غسيل الأراضي الجاري استصلاحها للتخلص من الأملاح الزائدة.

٢ – تسرب المياه من المناطق المرتفعة المغمورة بمياه الري أو الفيضانات .

٣ – المياه المتسربة من قاع وجوانب المجاري المائية عند استخدام طرق الري السطحي .

## أغراض الصرف الزراعي

١ – التقليل من انتشار الحشرات الناقلة للأمراض مثل البعوض والتي تتكاثر بالقرب من المستنقعات والبرك المائية .

٢ – تحسين نسبة إنبات البذور وزيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية .

٣ – تهوية التربة وزيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة والتي تقوم بتحليل المواد العضوية الموجودة بالتربة لزيادة خصوبتها .

٤ – الحد من الأمراض الفطرية والبكتيرية التي تنتشر في الأجواء الرطبة .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

## طرق الصرف

تتم عملية صرف الماء الزائد عن حاجة النباتات بطريقتين هما :

### أولاً : الصرف الطبيعي

وفي هذه الطريقة لا يتم التدخل لإزالة المياه الزائدة من التربة وإنما تترك مياه الصرف حتى يتم التخلص منها بشكل طبيعي ويتم ذلك باستخدام عدة طرق منها :

#### ١ – الصرف بالتجفيف

تعتمد هذه الطريقة على ترك الماء ليتبخر من تلقاء نفسه بفعل الطاقة الشمسية وتستخدم هذه الطريقة في الأماكن الوعرة التي يصعب فيها تجميع مياه الصرف ونقلها إلى أماكن بعيدة .

#### ٢ – الصرف البيولوجي

وتتم هذه الطريقة بزراعة التربة ببعض النباتات التي لها القدرة على امتصاص الماء بشكل كبير ليتم التخلص من الماء الزائد عن طريق عملية النتح من أوراق هذه النباتات .

#### ٣ – الصرف بالجاذبية الأرضية

تترك المياه الزائدة لتتسرب إلى الأسفل وتتعمق مبتعدة عن منطقة جذور النباتات وتستخدم هذه الطريقة في الأراضي ذات المسامية العالية التي تسمح بتسرب المياه من خلالها بسرعة كبيرة .

### ثانياً : الصرف الصناعي

هو التخلص من الماء الزائد عن حاجة النباتات عن طريق إنشاء مصارف أو قنوات مائية تقوم بتجميع مياه الصرف ونقلها إلى أماكن بعيدة عن الحقل المراد صرف الماء منه ويتم الصرف الصناعي باستخدام الطرق التالية :

#### ١ – الصرف السطحي

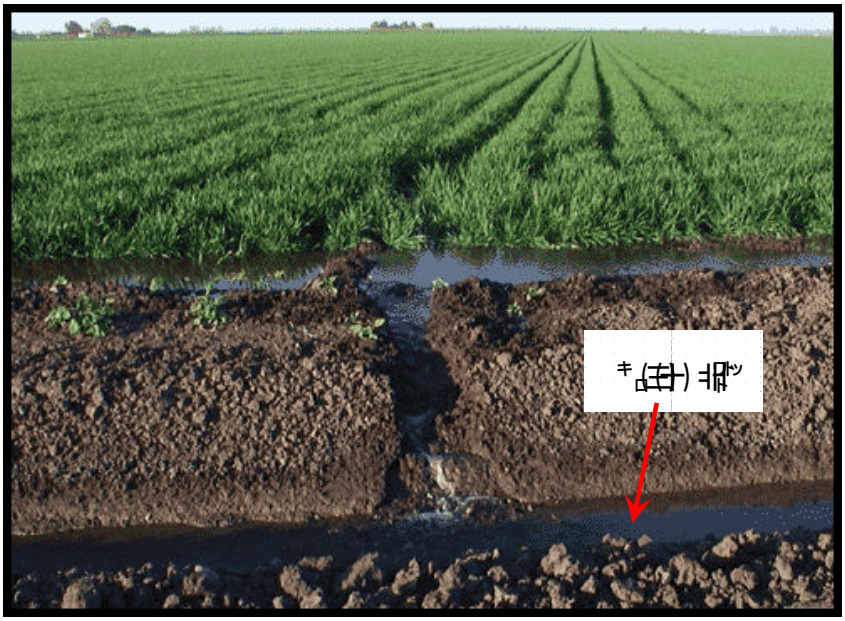
وتتم فيه إزالة المياه الزائدة المتبقية على سطح التربة وهذه الطريقة تناسب الأراضي المتماسكة ذات النفاذية المنخفضة التي لايمكن للمياه أن تتسرب من خلالها بسرعة ، كما يستخدم في الأراضي التي توجد بها طبقات سميكة من الطين أو الصخور وتكون غير منفذة تمنع من حركة الماء إلى أسفل.

والتخلص من المياه السطحية بواسطة الصرف السطحي فإنه يتم تنفيذ أحد الأعمال التالية:


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
مدونة المرجع الزراعي http://agri-science-reference.blogspot.com/

أ – تسوية سطح التربة مع عمل انحدار مناسب يسهل من عملية حركة المياه الزائدة على سطح الأرض وسرعة تدفقها وجريانها وابتعادها عن الحقل.

ب – عمل قنوات مكشوفة وهي عبارة عن مجار مائية ذات قاع وميول جانبية يتم من خلالها نقل مياه الصرف، الشكل رقم (٤/١).



الشكل رقم ٤/١. الصرف السطحي باستخدام القنوات المكشوفة

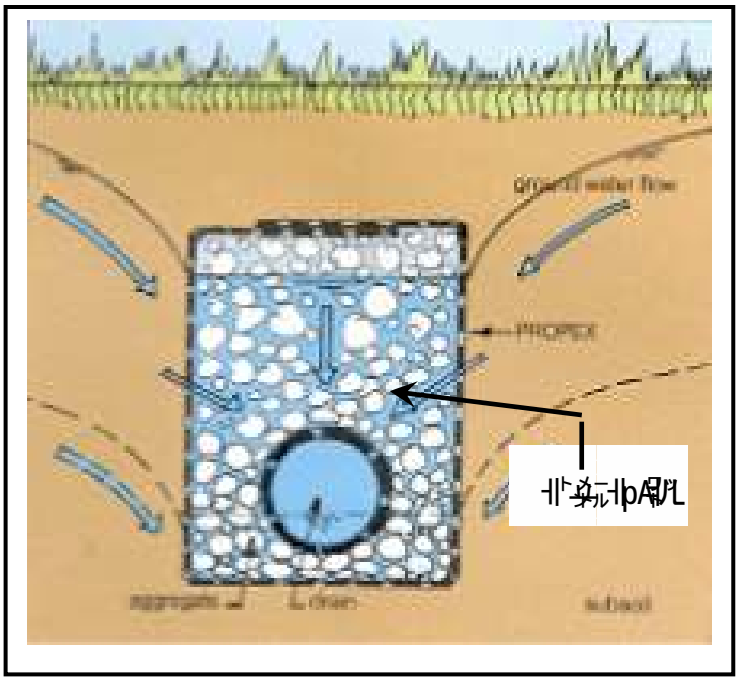
## ٢ – الصرف المغطى

وتتم فيه إزالة مياه الصرف عن طريق إنشاء مجار أو أنابيب توضع في الأرض على عمق معين، انظر الشكل رقم (٤/٢) وتقوم هذه الأنابيب باستقبال المياه الزائدة من التربة وتحملها إلى أنابيب ذات حجم أكبر والتي بدورها تصب في مصارف مكشوفة .

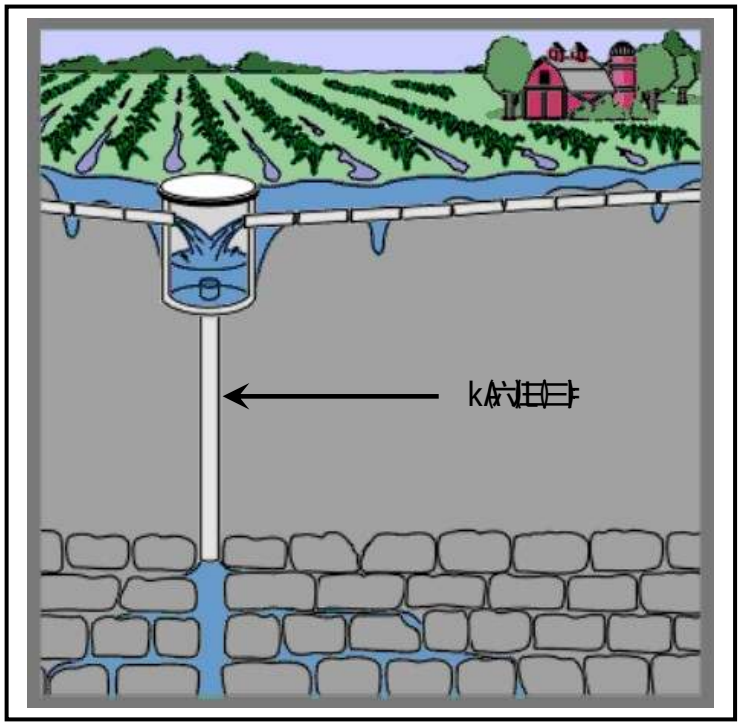
## ٣ – الصرف الرأسي

تتم عملية الصرف في هذه الطريقة بدق أو عمل آبار عميقة تقوم بنقل المياه الزائدة إلى باطن التربة ، كما يتضح من الشكل رقم (٤/٣) .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل رقم ٤/٢. الصرف المغطى



الشكل رقم ٤/٣. الصرف الرأسي باستخدام الآبار الرأسية


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

## تمارين

١ – عرف الصرف الزراعي.

٢ – ما هو الفرق بين الصرف الطبيعي والصرف الصناعي.

٣ – اذكر الطرق المستخدمة في الصرف الطبيعي مع شرح كل طريقة.

٤ – اذكر أغراض الصرف الزراعي .

٥ – ما هي مصادر مياه الصرف


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

# أنظمة الري والصرف

## أنواع المصارف







WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي
ة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

## الوحدة الخامسة : أنواع المصارف

**الجدارة :** معرفة أنواع المصارف ، وأجزاء شبكة الصرف في كل نوع .

**الأهداف :**

١ – التعرف على أنواع المصارف .

٢ – القدرة على اختيار طريقة الصرف التي تتناسب مع طبيعة التربة ونوع المحصول الزراعي.

**مستوى الأداء المطلوب :** أن يصل المتدرب إلى إتقان الجدارة بنسبة

**الوقت المقدر للتدريب على الجدارة :** ٥ ساعات

**الوسائل المساعدة :**

١ – شرائح وصور و رسومات بيانية تبين أنواع المصارف.

٢ – جهاز عرض باستخدام الحاسب الآلي.

**متطلبات الجدارة :** أن يكون المتدرب على دراية بأنواع التربة .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

# أنواع المصارف

## تعريف

المصارف عبارة عن مجار مائية تحمل المياه الزائدة عن حاجة النباتات وتقوم بنقلها والتخلص منها في مناطق بعيدة عن الأرض المراد صرف الماء منها .

## أنواع المصارف

تقسم المصارف إلى ثلاثة أنواع :

١ – المصارف المكشوفة .

٢ – المصارف المغطاة .

٣ – المصارف الرأسية .

## أولاً : المصارف المكشوفة

عبارة عن مجار مائية تحفر بالأرض وتقوم بتجميع ونقل المياه الزائدة بالتربة .

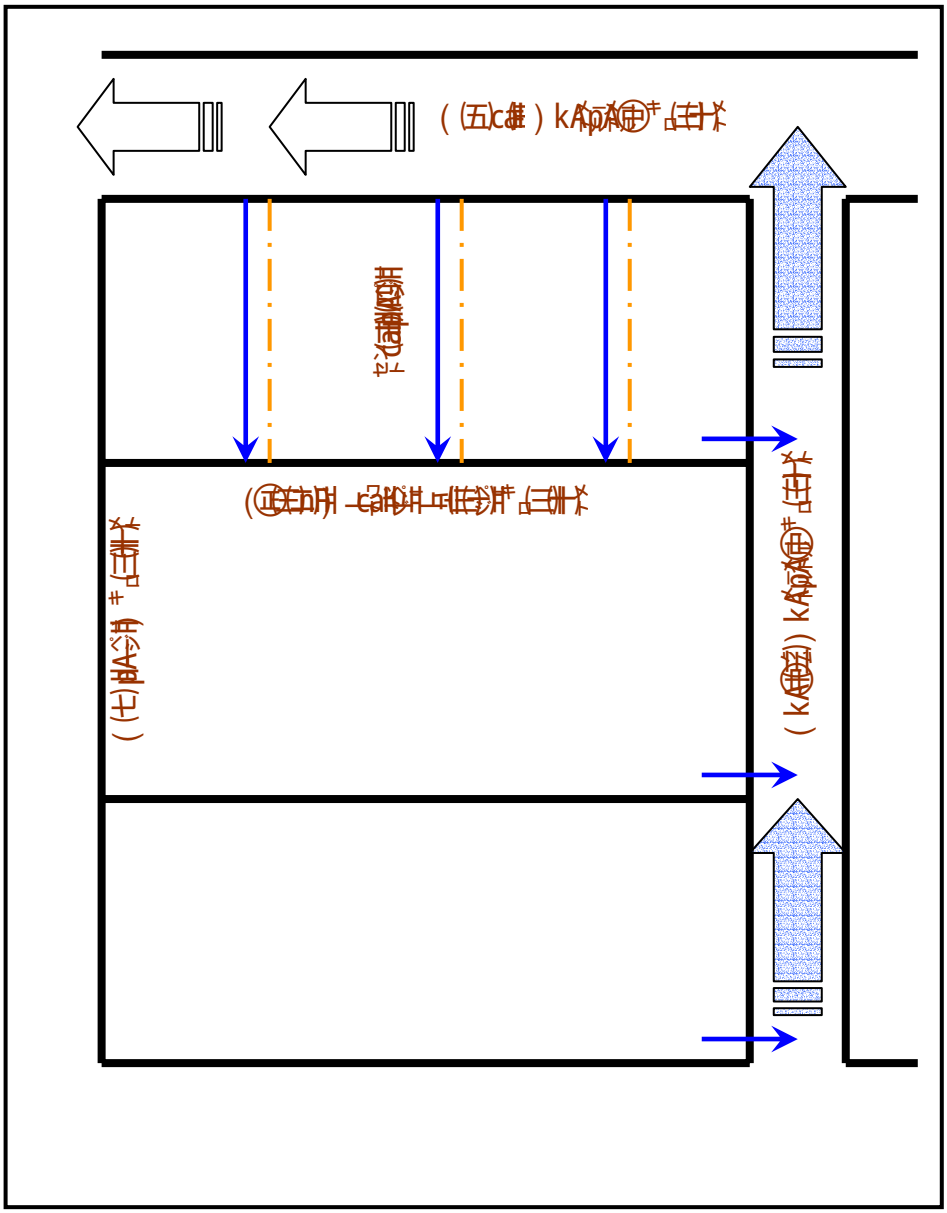
### أجزاء نظام الصرف بالقنوات المكشوفة :

الشكل رقم (٥/١) يبين رسماً تخطيطياً لشبكة المصارف المكشوفة وتتم عملية الصرف باستخدام القنوات المكشوفة باستخدام ثلاثة أنواع من المصارف هي :

### ١ – مصارف الدرجة الثالثة ( الزواريق )

عبارة عن قنوات صغيرة طولها يتراوح من ٥٠ إلى ٢٠٠ متر وعرض قاعها ٣٠ سم ،والمسافة بين الزواريق تتراوح من ١٥ إلى ٤٠ متر ، وتقوم الزواريق بتجميع المياه وصبها في مصارف الدرجة الثانية والتي تسمى ( الأذرع )


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي



الشكل رقم ٥/١ . رسم تخطيطي لشبكة المصارف الحقلية المكشوفة


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

**٢ – مصارف الدرجة الثانية ( الأذرع ) .**

قنوات مائية مكشوفة يتم تصميمها بطول قد يصل إلى ٥٠٠ متر ، ويكون عرض قاع القناة حوالي ٥٠ سم والمسافة بين القنوات تتراوح من ١٥٠ إلى ٤٠٠ متر . وتقوم مصارف الأذرع بنقل المياه إلى مصارف الدرجة الأولى والتي تسمى ( الحواش ) .

**٣ – مصارف الدرجة الثالثة ( الحواش )**

قنوات مائية طولها يتراوح من ٤٠٠ إلى ١٠٠٠ متر وعرض قاعها يصل إلى ٧٥ سم . وتصب قنوات الحواش مياه الصرف في المصارف العمومية .

**٤ – المصارف العمومية**

هي إما مصارف فرعية أو رئيسة والغرض منها تجميع مياه الصرف من مصارف الدرجة الأولى ( الحواش ) ونقلها إلى أماكن بعيدة تسمى أحواض التجميع .

**عيوب المصارف المفتوحة**

١ – تشغل مساحة من الأرض تتراوح من ١٥ إلى ٢٥ ٪ .

٢ – عدم إمكانية استخدام الآلات في العمليات الزراعية المختلفة .

٣ – الحاجة إلى إعادة إقامة قنوات الصرف نتيجة لتعرض جوانبها للانهيار بسبب تدفق المياه بداخلها .

٤ – ظهور بعض النباتات ونموها في القنوات مما يعيق من عملية الصرف .

**تمارين**

١ – اذكر أجزاء شبكة الصرف بالقنوات المكشوفة.

٢ – اذكر عيوب المصارف المفتوحة .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

## ثانياً : المصارف المغطاة

عبارة عن أنابيب خرسانية أو بلاستيكية توضع تحت سطح الأرض ، على أعماق ومسافات معينة وبانحدارات خاصة وذلك لتجميع المياه الزائدة تحت سطح الأرض وتقوم بصبها في أنابيب ذات حجم أكبر.

### أجزاء شبكة الصرف

تتكون شبكة الصرف المغطى من ثلاثة أنواع من الأنابيب هي :

**١ – الحقليات**

هي عبارة عن أنابيب تقوم باستقبال مياه الصرف عن طريق الثقوب الموجودة على محيطها الخارجي أو عن طريق الفواصل بين الأنابيب . ويتم تغليف أنابيب الحقليات من الأسفل و الأعلى بغلاف من الحصى ليعمل كمرشح يمنع من دخول حبيبات التربة الدقيقة إلى الأنابيب .

**٢ – المجمعات الفرعية**

أنابيب لا توجد عليها ثقوب وتقوم باستقبال المياه القادمة من أنابيب الحقليات وهي ذات أقطار أكبر من أقطار الحقليات . وتوضع المجمعات الفرعية تحت سطح الأرض على عمق أكبر من عمق الحقليات بحوالي ٢ سم على الأقل حتى تصب فيها المياه المتجمعة بواسطة الحقليات وتزود المجمعات الفرعية بغرف تفتيش توضع على محور الخط ،وتستخدم هذه الغرف لنزول العمال للقيام بأعمال الصيانة أو إزالة المواد المترسبة في مصب أنابيب الحقليات، وتكون غرف التفتيش مزودة بشبك من الحديد لصرف المياه السطحية .

**٣ – المجمعات الرئيسة**

وهي أنابيب ذات أقطار اكبر من أقطار المجمعات الفرعية وتقوم باستقبال المياه القادمة من أنابيب المجمعات الفرعية ونقلها إلى أحواض التجميع .

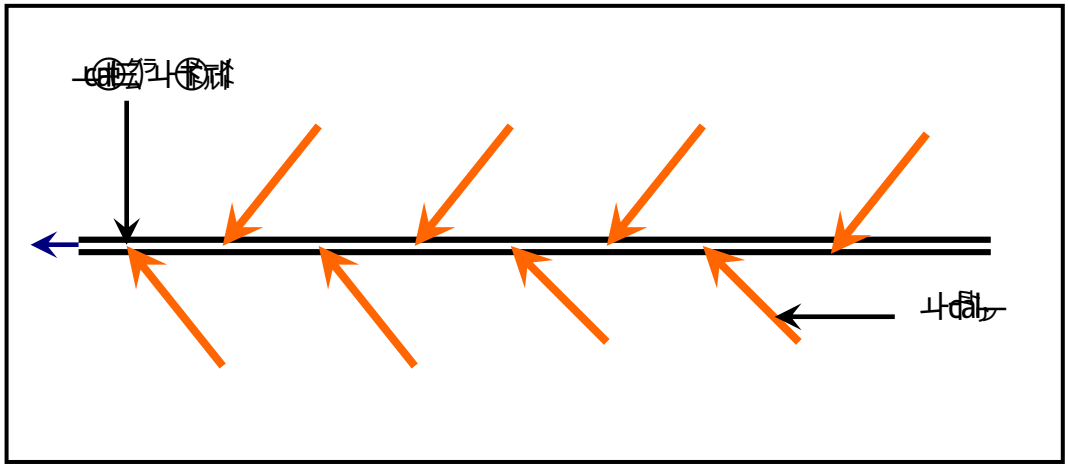

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

## طرق تخطيط المصارف المغطاة

يتم تخطيط شبكة الصرف المغطى بعدة طرق منها :

### ١ – طريقة هيكل السمكة

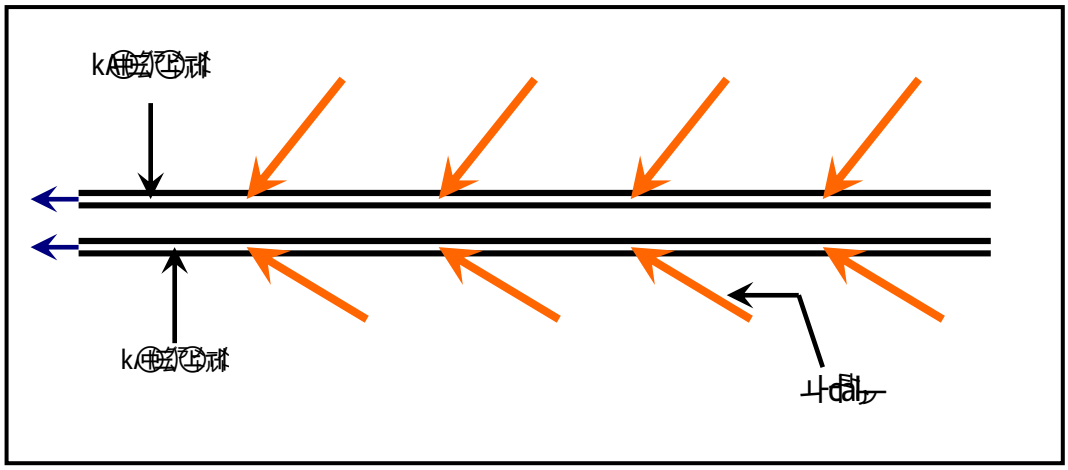
وهذه الطريقة تتكون من خطوط الحقليات المتوازية التي تصب في مجمع من جهة واحدة أو من الجهتين انظر الشكل رقم (٥/٢) .



الشكل رقم ٥/٢ . طريقة هيكل السمكة .

### ٢ – طريقة المجمعين

هذه الطريقة لا تختلف كثيراً عن الطريقة السابقة ، حيث يوجد مجمعان بدلاً من مجمع واحد ، انظر الشكل رقم (٥/٣)

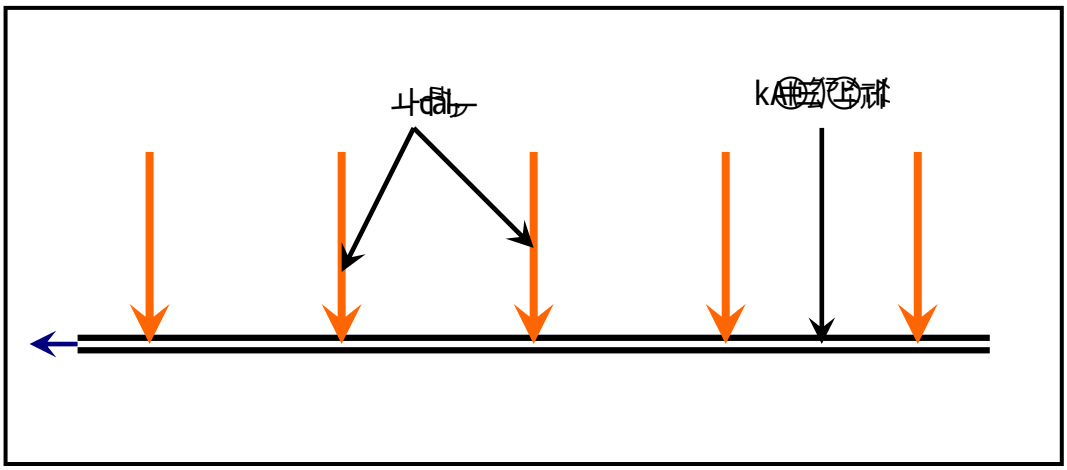


الشكل رقم ٥/٣ . طريقة المجمعين .


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

### ٣ – طريقة الشبكة

وتتم هذه الطريقة بوضع أنابيب الحقليات عمودياً على خط المجمع ، كما في الشكل رقم (٥/٤)



الشكل رقم ٥/٤ . طريقة الشبكة .

### مميزات الصرف المغطى

١ – توفير حوالي من ١٠ إلى ١٥ ٪ من المساحة المزروعة .

٢ – توفير تكاليف عملية صيانة قنوات الصرف المكشوفة وتنظيفها وإعادة إقامتها .

٣ – إمكانية استخدام الآلات في العمليات الزراعية المختلفة.

٣ – تمنع من انتشار الحشرات الضارة والتي تنتشر بالقرب من المجاري المائية

### تمارين

١ – تتكون شبكة الصرف المغطى من ثلاثة أنواع من الأنابيب اذكرها .

٢ – اذكر طرق تخطيط المصارف المغطاة مع التوضيح بالرسم .

٣ – ما هي مميزات الصرف المغطى ؟


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

# ثالثاً : المصارف الرأسية

يتم إنشاء المصارف الرأسية لغرض خفض مستوى الماء الأرضي إذا كان مرتفعاً أو للتخلص من الماء الزائد في التربة.

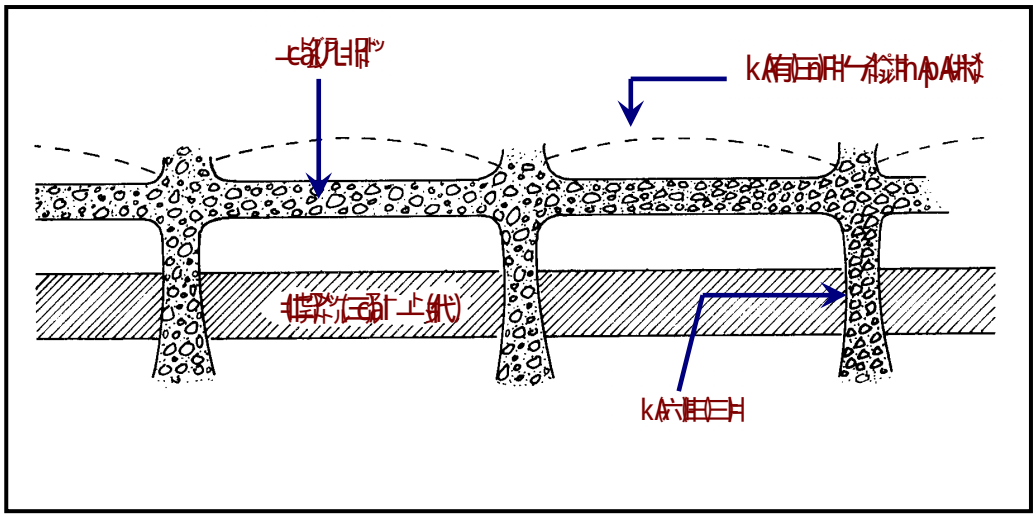
## أنواع المصارف الرأسية

تقسم المصارف الرأسية إلى نوعين هما :

### ١ – آبار الصرف السطحية

هي ثقوب تنشأ على عمق يتراوح من ٢٠ إلى ١٠٠ متر وبأقطار تتراوح من ٥٠ إلى ١٠٠ سم وتخترق الطبقة السطحية العليا لتصل إلى الطبقة الرملية . وتملأ هذه الثقوب بالحصى لتقوم بتجميع مياه الصرف وتوصيلها إلى المياه الجوفية الموجودة في باطن الأرض . وتستخدم هذه الطريقة في الأراضي الطينية أو الرملية التي توجد أسفلها طبقة صماء تمنع المياه من التسرب إلى باطن الأرض .

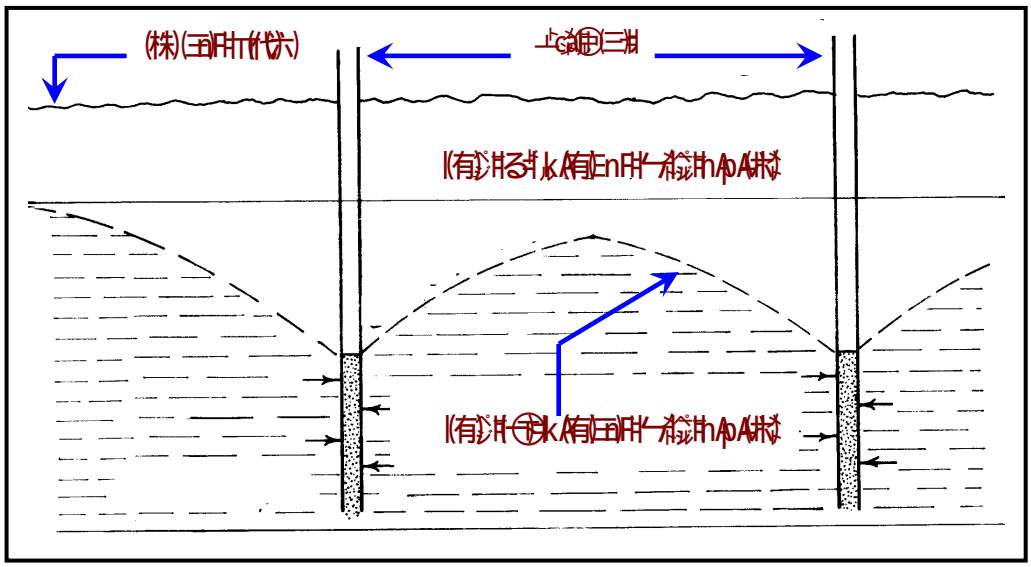
وإذا كانت الطبقة السطحية طبقة ثقيلة فإنه يمكن عمل عدد من المصارف الأفقية تصل بين الآبار الرأسية ويتم ردم قاع هذه المصارف بالحصى ويتم بعد ذلك ردمها بالتربة الزراعية ، انظر الشكل رقم (٥/٥) .



الشكل رقم ٥/٥ . آبار الصرف السطحية

## ٢ – آبار الصرف العميقة

تستخدم هذه الطريقة عندما يكون مستوى الماء الجوفي قريباً من منطقة جذور النباتات ، حيث يتم دق عدد من الآبار بأعماق كبيرة تصل إلى ٤٠٠ متر وتبعد عن بعضها بمسافة تتراوح من ١ إلى ١,٥ كيلو متر. ويتم سحب المياه من هذه الآبار لاستخدامها في عملية الري إذا كانت ذات ملوحة مناسبة أو يتم تجميعها وصرفها باستخدام قنوات صرف مكشوفة .



الشكل رقم ٥/٦ . آبار الصرف العميقة

## تحديد المسافة بين المصارف

توجد هناك العديد من الطرق التي تستخدم في تحديد المسافة بين المصارف ويتم ذلك باستخدام المعادلات الرياضية وتعتمد المسافة بين المصارف في طرق الصرف المختلفة بشكل عام على العوامل التالية :

١ – عمق منطقة جذور النباتات

٢ – عمق قناة الصرف والذي يعتمد على عمق جذور النباتات وخواص التربة .

٣ – التسرب العميق للمياه أسفل منطقة الجذور .

٤ – معامل الصرف ، وهو كمية المياه المطلوب التخلص منها في اليوم ويعبر عنها بوحدة ( لتر/يوم ).

## تمارين

١ – اذكر أنواع المصارف الرأسية مع التوضيح بالرسم

٢ – اذكر العوامل التي يتم بناءً عليها تحديد المسافة بين المصارف


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

## المراجع

خليل، محمود إبراهيم عبدالعزيز . ١٩٩٨م. العلاقات المائية ونظم الري ( الأراضي الرملية – الزراعات المحمية – محاصيل الخضر ). منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية .

سكلا، شارل شكري . ١٩٩١م. هندسة الري والصرف . دار المعارف، جمهورية مصر العربية.

عبدالعزيز، محمود حسان . ١٩٨٠م. أساسيات هندسة الري والصرف . عمادة شؤون المكتبات جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية .

معتوق، محمد أحمد .١٩٩٣م. الري بالرش والري بالتنقيط، مكتبة الإنجلو المصرية، القاهرة، جمهورية مصر العربية .

العمود، أحمد إبراهيم وفاروق عبدالله الفتياني.١٩٩١( ترجمة ).الري بالرش الأجهزة والتطبيق ( ملفين كاي ) .مطابع دار المعارف، جمهورية مصر العربية


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي

# المحتويات

المقدمة .....
تمهيد .....
الوحدة الأولى : أهمية الري ..... ١
الغرض من عملية الري ..... ٢
طرق الري ..... ٣
الوحدة الثانية : الري السطحي ..... ٥
طرق الري السطحي ..... ٦
الغمر بدون تحكم ..... ٦
الغمر بالتحكم ( بالحواجز ) ..... ٧
أولاً : الري بالأحواض ..... ٨
ثانيا : الري بالشرائح ..... ٩
ثالثا : الري بالأحواض الكنتورية ..... ١٠
الري بالخطوط ..... ١١
الوحدة الثالثة : الري بالرش ..... ١٣
أنواع الرشاشات ..... ١٦
نظام الرش التقليدي ..... ٢٠
أولاً : النظام الثابت ..... ٢٠
ثانياً : النظام نصف الثابت ..... ٢١
ثالثاً : النظام المتنقل ..... ٢٤
الوحدة الرابعة : الصرف الزراعي ..... ٢٧
أغراض الصرف الزرعي ..... ٢٨
طرق الصرف ..... ٢٩
أولاً : الصرف الطبيعي ..... ٢٩
ثانياً : الصرف الصناعي ..... ٢٩
الوحدة الخامسة : أنواع المصارف ..... ٣٣
أولاً : المصارف المكشوفة ..... ٣٤
ثانياً : المصارف المغطاة ..... ٣٧
ثالثاً : المصارف الرأسية ..... ٤٠
تحديد المسافة بين المصارف ..... ٤١
المراجع ..... ٤٢

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS




WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
http://agri-science-reference.blogspot.com/ مدونة المرجع الزراعي