



# طرق وأساليب تحسين كفاءات الري في الزراعة

أ.د. حسين محمد الغباري

قسم الهندسة الزراعية - كلية علوم الأغذية والزراعة  
جامعة الملك سعود

\*\*\*\*\*

لبرنامج فعاليات وجلسات ملتقى رفع كفاءة استخدام مياه الري  
الغرفة التجارية والصناعية بالأحساء  
12 أكتوبر 2011

# طرق وأساليب تحسين كفاءات الري في الزراعة

❖ مقدمة

❖ الطرق والأساليب

❖ مساوئ عدم تطبيق الطرق والأساليب

❖ القوانين والتشريعات المطلوبة لتحسين كفاءة الري الزراعي

## مقدمة

- تعتبر المياه الجوفية المورد الرئيسي للمياه في مناطق المملكة والتي تستخدم لشتى الأغراض.
- هناك نقص في الموارد المائية لأبد من مواجهته لحل مشكلة المياه وهو كيفية استخدامه بكفاءة ري عالية.
- انخفاض حاد في مستوى مناسيب المياه الجوفية العذبة بسبب الضخ الشديد والمتزايد.
- مياه الري حوالي 80-90% من الموارد المائية المستخدمة.
- هدر لمياه الري قد تصل فواقد مياه الري إلى 50%

• أن استخدام مياه الري بكفاءة عالية هو التزام مطلوب من كل مزارع عند ري المحصول خاصة في المناطق التي تكون مصادر مياه الري فيها محدودة.

• تستخدم كفاءة الري كمفهوم عام عند تصميم وإدارة نظم الري

• يمكن تقسيم ذلك المفهوم إلى جزئين هي انتظامية الماء المضاف على المساحة المرورية وكذلك الفواقد المائية أثناء عملية الري من الماء المضاف.

• فإذا كانت الانتظامية (Uniformity) ضعيفة أو الفواقد كبيرة فإن كفاءة الري تكون منخفضة مما يؤثر على إنتاجية المحصول وزيادة التكاليف.

• لذلك نجد أن مفهوم دراسة الكفاءة مع الأخذ في الاعتبار كفاية الري (Irrigation

adequacy) التي تعطي افضل رطوبة للتربة بالنسبة للنبات مع انتظامية توزيع تلك الرطوبة

على المساحة المرورية - هو مطلوب حتى يمكن عمل التحسينات التي تؤدي إلى زيادة كفاءة استخدام مياه الري. ولكي يكون لكفاءة الري أهمية عملية يجب أن تقرر بكفاية الري

## طرق وأساليب تحسين كفاءات الري في الزراعة

1. تحديد نظام الري المناسب
2. تخطيط وتصميم نظام الري
3. كفاءة الري
4. انتظامية مياه الري
5. جدولة الري
6. تقييم نظام الري
7. صيانة نظام الري
8. الخاتمة

## نظم الري المستخدمة:

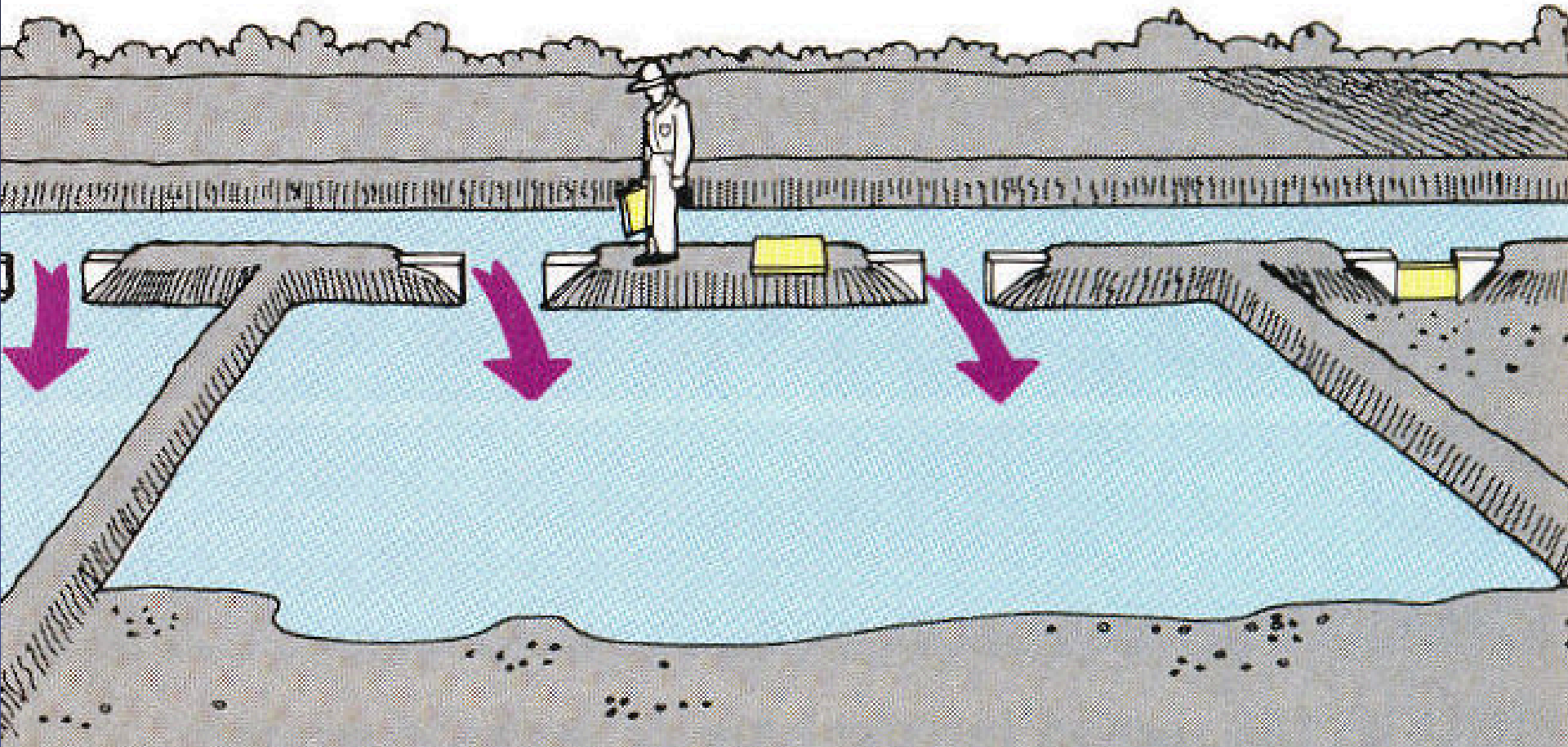
- الري السطحي
- الري بالرش
- الري بالتنقيط

## مميزات الري السطحي :

- 1- تحتاج إلى عمالة قليلة
- 2- قلة التكلفة الإنشائية والتشغيلية
- 3- توفر الخبرة والمعرفة المتوارثة لدى المزارعين

## مساوئ الري السطحي :

- 1- تدني كفاءته والتي غالبًا ما تكون في حدود 30-50%
- 2- هدر كميات كبيرة من مياه الري



**GRADED BORDER**









# نظم الري الحديثة

## مكونات نظام الري:

1. مضخة
2. شبكة الأنابيب
3. الرشاشات أو المنقطات
4. المحابس والاكواع والملحقات الاخرى







22 11:50 AM











تخطيط وتصميم نظام الري  
?!

# مراحل التخطيط والتصميم الجيد لأي نظام ري إلى ثلاث مراحل متتابعة هي:

أولاً: جمع المعلومات الأولية للتصميم التي يجب الحصول عليها بعد القيام بزيارة أو عدة زيارات ميدانية للحقل المراد تصميم نظام ري له بواسطة المصمم.

ثانياً: تشمل هذه المرحلة القيام بتصميم نظام الري المطلوب مستخدماً المعلومات الأولية التي تم جمعها في المرحلة الأولى. وهذه المرحلة تشمل الخطوات التالية:

1. حساب الاحتياجات المائية
2. اختيار أوضاع شبكة الأنابيب
3. اختيار الرشاشات أو المنقطات المناسبة
4. اختيار أقطار أنابيب الخطوط الفرعية والرئيسية
5. اختيار المضخة المناسبة
6. حساب التكاليف الكلية لنظام الري

ثالثاً: مناقشة تفصيلية للتصميم المقترح مع المزارع مستخدماً خريطة تخطيطية حتى يتصور أوضاع الخطوط وتشغيل النظام المقترح. ثم أخذ مقترحات المزارع (إن وجدت)، مع خبرة المصمم ووضعها في التصميم النهائي ومن ثم تقديمه إلى المزارع.

## المطلوب من إدارة المزرعة أو المشرف على نظام الري:

- التصميم المناسب والمرن لشبكة الري.
- استخدام المواد والمعدات والوصلات ذات المواصفات الجيدة.
- التنفيذ الدقيق للشبكة حسب المواصفات والتصميم.
- عمليات تشغيل وصيانة شبكات الري.
- تشغيل نظام الري حسب المدة والأوقات المحددة.
- صيانة شبكة الري بشكل دوري.

# كفاءة الري

## Irrigation Efficiency

- الكفاءة هي معامل أو مدلول يبين مدى إنجاز عمل ما بأقل مجهود وأعلى إنتاج أي بمعنى آخر هي النسبة بين المدخلات إلى المخرجات.
- كفاءة الري تعطي دلالة على درجة توزيع المياه أثناء الري في الحقل ، وبالتالي يمكن الحكم على مقدار الري في هذه المساحة من الحقل.
- انخفاض قيمة الكفاءة تدل على وجود مشاكل في إدارة نظام الري و/أو استخدامه.
- تعطي دلالة على كفاءة التصميم لنظام الري.
- دراسة الكفاءة لأي عمل تمكنا من استبيان مدى فاعلية هذا العمل ومن ثم يمكن العمل على رفع تلك الكفاءة بمعرفة أسباب القصور المسببة لانخفاض تلك الكفاءة والعمل على علاجها.



## أنواع كفاءات الري المختلفة:

1. كفاءة نقل المياه.
2. كفاءة إضافة المياه.
3. كفاءة التخزين المائي.
4. كفاءة الاستهلاك المائي.
5. كفاءة التوزيع.
6. كفاءة الري الكلية.



# انتظامية الري

## Irrigation Uniformity

- المقصود بها مدى انتظامية وتجانس توزيع مياه الري على المساحة المروية أثناء عملية الري، وهذا يؤثر على نمو النباتات وإنتاجية المحصول.

# عناصر قياس الانتظامية

• انتظامية التوزيع Uniformity

– معامل التجانس (Cu)

– معامل التوزيع (Cu)

• الكفاية Adequacy

# أسباب انخفاض أداء نظام الري ( الانتظامية + الكفاءة):

1. التصميم الغير سليم.
  2. ضغط التشغيل غير مناسب.
  3. انخفاض كفاءة المضخة.
  4. المسافة بين الرشاشات أو المنقطات غير مناسبة.
  5. معدل الإضافة يفوق معدل تسرب التربة.
  6. التركيب الغير سليم للرشاشات أو المنقطات.
  7. انسداد في المنقطات أو الرشاشات
  8. التعديلات التي يقوم بها بعض المزارعين.
- تسرب المياه من بعض الوصلات لخط المياه نتيجة عدم وجود صيانة مستمرة

# أساليب تحسين كفاءة الري والانتظامية

1. تقليل كمية المياه المفقودة.
2. تطبيق جدولة الري المناسبة
3. تقليل اختلاف الضغط.
4. تركيب منظمات الضغط والتصرف.
5. القيام بالصيانة المناسبة.
6. عدم الري في وجود رياح شديدة في حالة الري بالرش.
7. تقليل الجريان السطحي.

## تحسين الانتظامية وكفاءة الري يؤدي الى:

1. توفير لمياه الري.
2. زيادة المساحة بنفس كمية المياه المستخدمة.
3. زيادة إنتاجية المحصول.
4. توفير في تكاليف التشغيل.
5. تقليل تكاليف الصرف والملوحة.

## وسائل زيادة الانتظامية لنظام الري السطحي :

- تحسين تسوية الأرض
- تقليل تعدد أنواع الترب ضمن الحقل الواحد
- استخدام التصريف المناسب
- إيصال المياه إلى نهاية الخط أو الشريحة في الزمن المناسب
- تقليل معدل التسرب والفواقد المائية
- عدم اتباع جدول زمني ثابت للري أثناء الموسم



## وسائل لزيادة الانتظامية لنظام الري بالرش:

- التصميم المناسب
- المحافظة على ضغط تشغيل الرشاش المناسب
- الصيانة اللازمة
- تقليل تأثير عناصر المناخ
- عدم زيادة معدل الرش عن معدل تسرب التربة
- إجراء تقييم حقل دوري

## وسائل زيادة الانتظامية لنظام الري بالتنقيط:

- اختيار المنقطات أو الرشاشات ذات التصنيع الجيد
- تقليل تغير الضغط
- استخدام أجهزة الترشيح المناسبة
- غسل خطوط الشبكة
- تقليل انسداد المنقطات أو الرشاشات
- الصيانة المستمرة
- التقييم الحقلّي للنظام

# جدولة الري

تمثل جدولة الري عملية اتخاذ القرارات المناسبة من قبل المزارع طيلة الموسم الزراعي. وتمثل هذه القرارات بالإجابة على سؤالين رئيسين هما:

- متى يتم الري؟
- ما هي الكمية المطلوبة للري؟

# فوائد جدولة الري

- 1- الحصول على أعلى عائد من الإنتاج.
- 2- تقنين وترشيد استخدام مياه الري.
- 3- زيادة كفاءة استخدام المياه على المدى البعيد.
- 4- تجنب التأثيرات السلبية الناتجة عن ممارسات الري الغير سليمة مثل تملح التربة
- 5- توفير في الطاقة والعمالة.
- 6- تحسين كفاءة إضافة الأسمدة والمبيدات.
- 7- استخدام الأجهزة والمعدات الزراعية بشكل أفضل مما يوفر في تكاليف الأجهزة وقطع الغيار والصيانة.

# تطبيق جدولة الري ؟؟

- 1- باستخدام مجسات الرطوبة أوالمجسات المناخية.
- 2- باستخدام محطة ارصاد.





WATERMARK  
MONITOR

WATERMARK COMPANY, INC.  
KINGSTON, VA



IRROMETER  
COMPANY

WATERMARK  
MONITOR



SERIAL PORT



PRESS BUTTON



SHUTTLE PORT

SENSORS

1 2 2 3 3 4 4

SENSORS

5 5 6 6 7 7 8 8



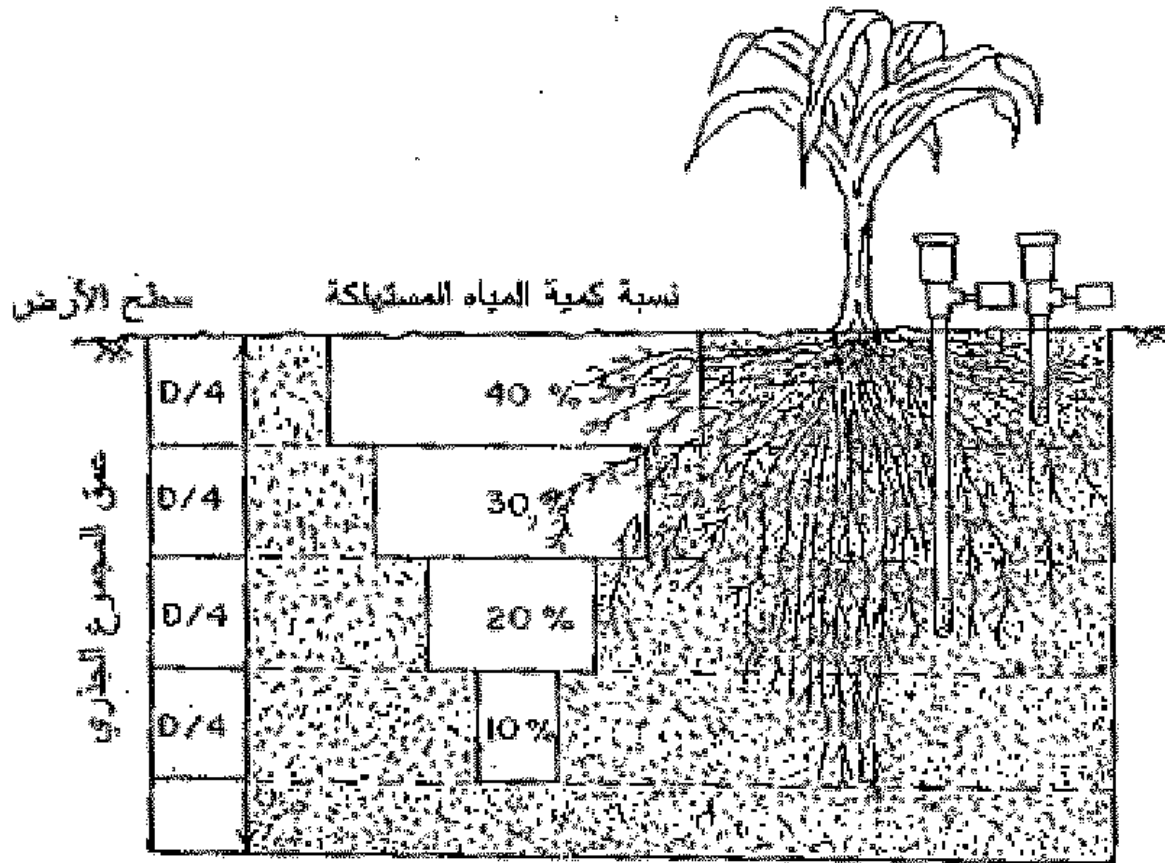
Energizer

OCT 25 2010

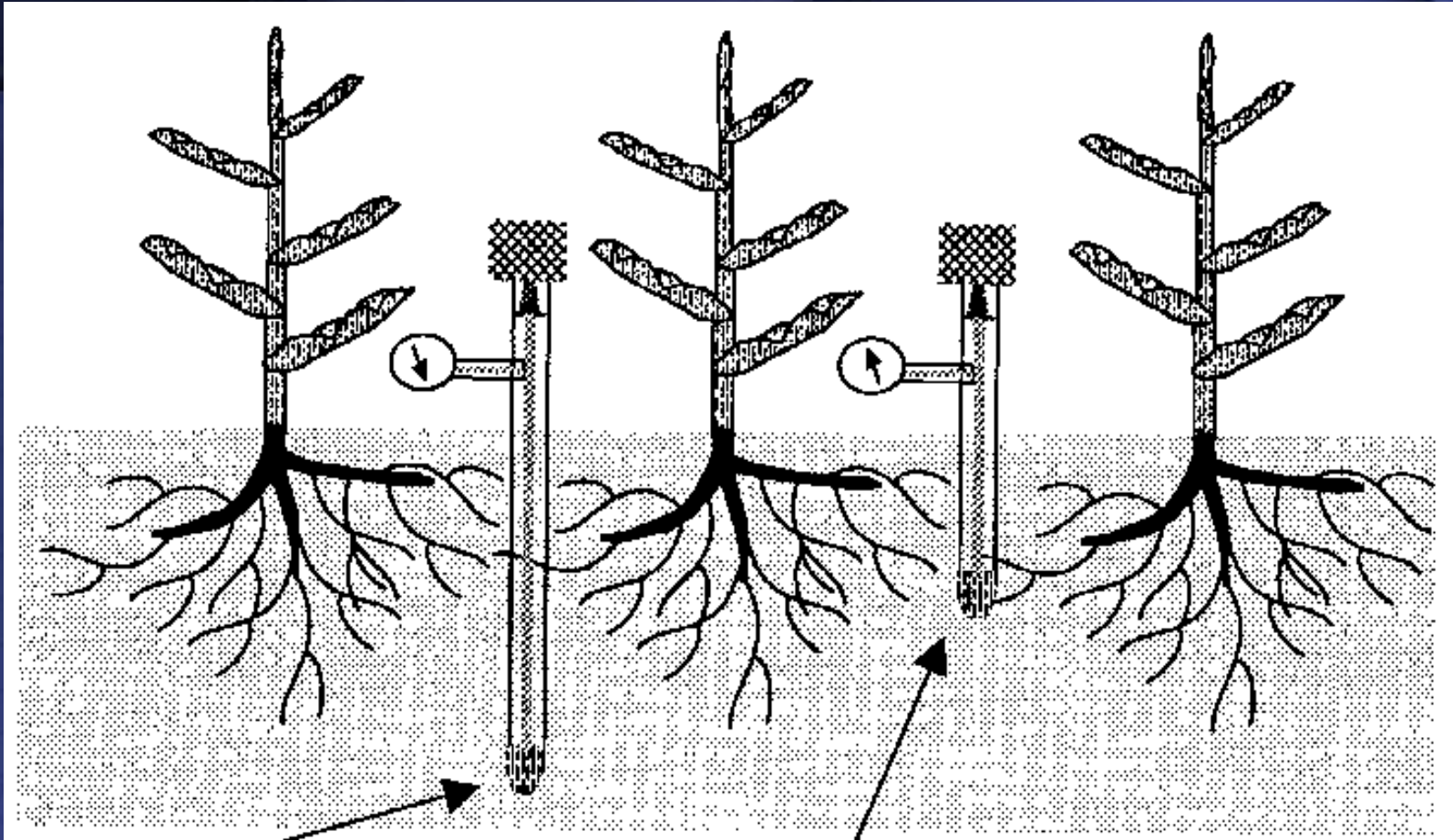




MAR 18 2010



متوسط كمية المياه المستهلكة من قطاع التربة بواسطة الجذور عند الأعماق المختلفة

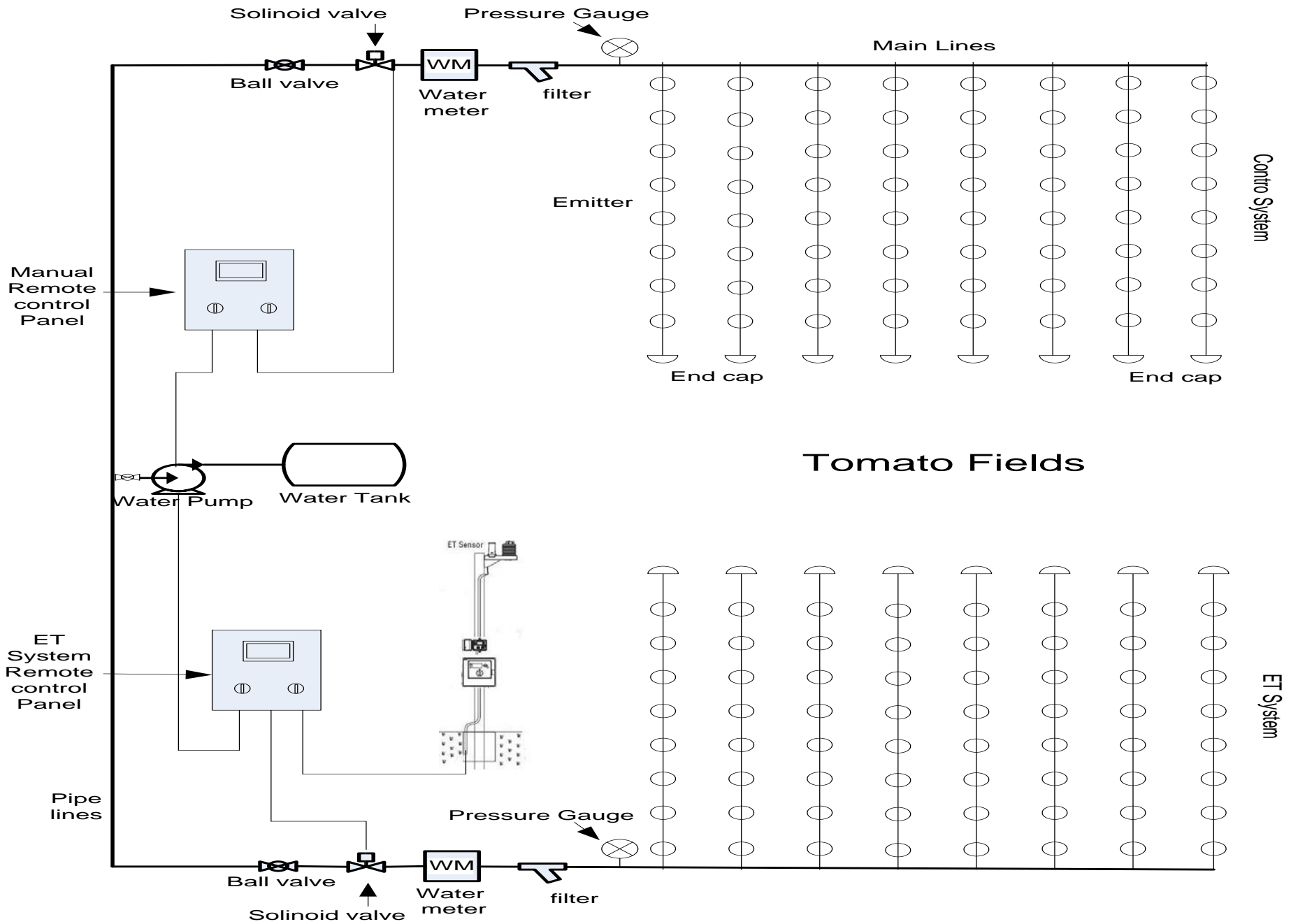


تنشيومتر عميق

تنشيومتر سطحي

## أنواع جدولة الري

- جدولة ري آلية
- جدولة ري غير آلية





MAR 20 2010



معرفة

كفاءة نظام الري

؟



# تقييم نظام الري المحوري

# التقييم الحقلى لنظم الري

## • الأهداف:

1. إيجاد كفاءة أداء نظام الري الفعلية
2. مقارنة الكفاءة الفعلية مع التصميمية
3. معرفة إمكانية تحسين أداء نظام الري
4. الحصول على معلومات تساعد في التصميم أو مقارنتها بنظم أخرى  
لاختيار الأنسب
5. يساعد في إدارة نظام الري وزيادة الكفاءة وبالتالي تقليل التكاليف وزيادة الإنتاج
6. تقليل فواقد مياه الري والمحافظة على مصادر المياه.

# العناصر المطلوبة لتقييم نظام الري

- ضغط التشغيل
- التصرف
- معامل التجانس
- معامل التوزيع
- كفاءة إضافة المياه





7 9:12 AM



7 9:13 AM







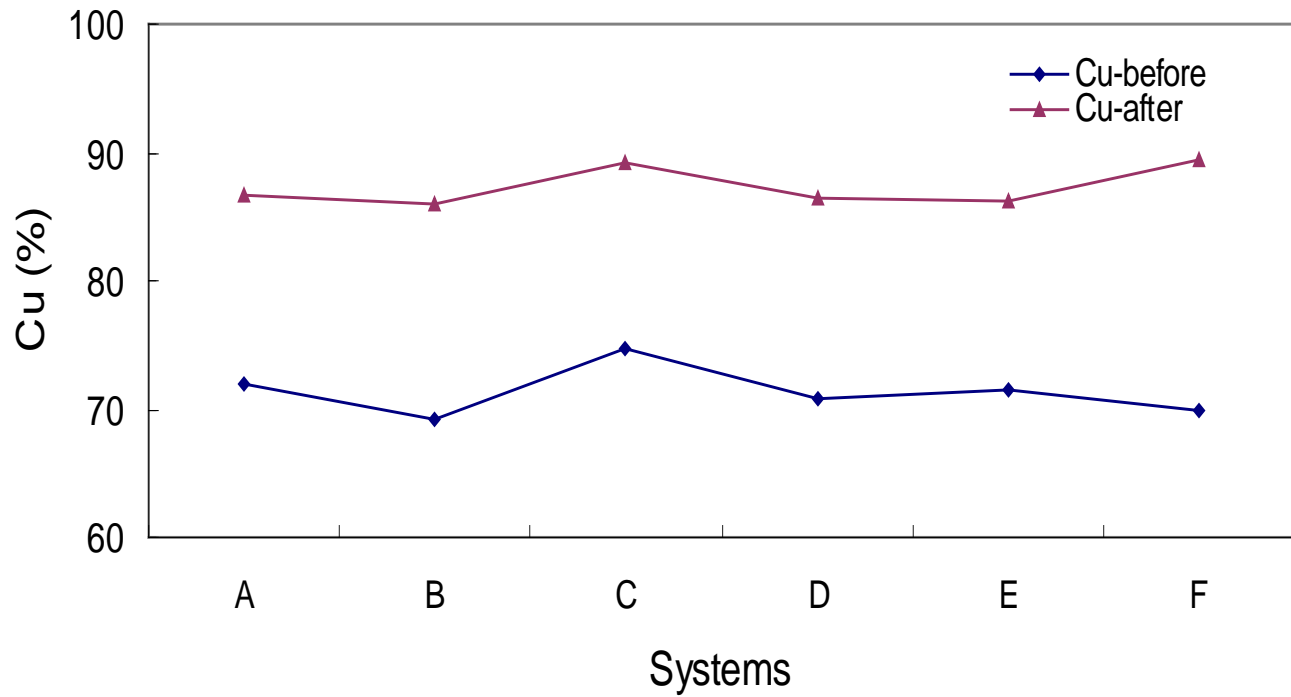
# صيانة نظم الري

# أعمال الصيانة الدورية لنظام ري حديث

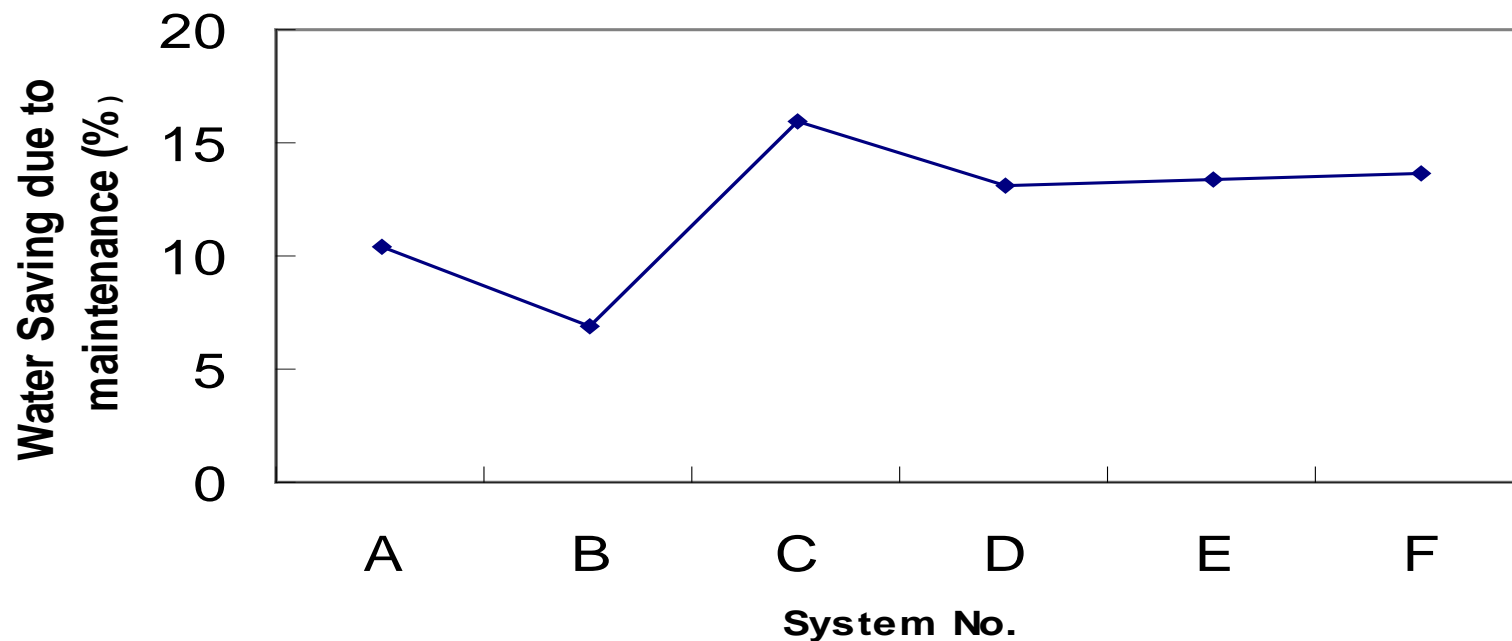
- تفقد مكونات نظام الري بشكل دوري
- اعداد تقرير عن أداء النظام
- تقييم أداء الشبكة مثل (ضغط الرشاشات أو المنقطات)
- استبدال الأجزاء التالفة
- تنظيف الرشاشات والمنقطات عند الضرورة
- التأكد من عدم انسداد المنقطات
- الصيانة الوقائية لمعدات الترشيح







معامل الانتظامية قبل وبعد الصيانة



نسبة توفير المياه بعد صيانة الرشاشات لنظم الري المحوري

إهمال صيانة  
نظم الري الحديثة.....؟



6 3:14 PM





6 3:15 PM



7 9:04 AM



6 3:15 PM



7 9:04 AM



7/21/17 AM



7 11:15 AM



7  
8:33 PM



8 9:07 AM





8 9:27 AM



8 9:38 AM





6 2:42 PM



6 8:31 AM



6 3:06 PM



6 3:13 PM



6 3:13 PM













المشاكل الناتجة  
من عدم تحسين كفاءة الري

















## القوانين والتشريعات المطلوبة لتحسين كفاءة الري الزراعي:

ويمكن تلخيص أهم الأهداف من هذه القوانين والتشريعات في الآتي:

1. تحسين كفاءة استخدام مياه الري من أجل الوصول للاستخدام الأمثل
2. تطبيق الإدارة الرشيدة لمياه الري والمحافظة عليها
3. تنمية الوعي لدى السكان من أجل ترشيد الاستهلاك
4. تغيير أنماط الزراعة وأنواع المحاصيل
5. تشجيع المزارعين في استخدام نظم الري الحديثة والزراعة المحمية.
6. تطوير تقنيات وأساليب استخدام المياه
7. تطوير القوي البشرية والتدريب من خلال إعداد برنامج شامل لتطوير القوي البشرية والتدريب.

تذكر دائماً أن الماء ....

“إذا لم تستطع قياسه

فلن تستطيع إدارته”

انتهى العرض

شكرًا لحضوركم

شكرًا لاستماعكم