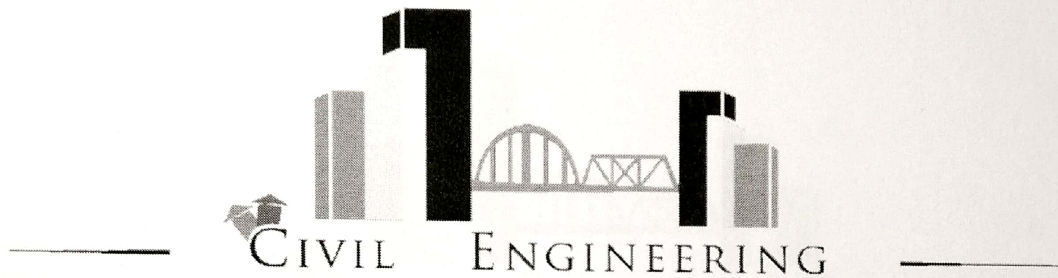




كلية الهندسة  
جامعة كفر الشيخ  
الفرقة الثانية  
قسم مدني  
الفصل الدراسي الثاني



## Irrigation And Drainage Engineering

هندسة الري والصرف

قد تأتيك النعمة  
لأنك تمنيتها لغيرك



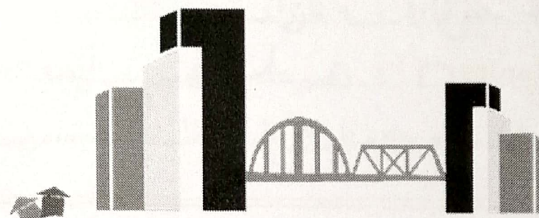
Eng: Hassan Elsayed



Civil engineering (K-F-S)

الري والصرف ( مذكرة الشرح )

2<sup>nd</sup> civil (2B)



CIVIL ENGINEERING

هندسة

HASSAN ELSAYED



## هندسة الري والصرف

### الفصل الاول : مقدمة في الري والصرف

■ **الري (Irrigation) :** هي عملية إمداد التربة بالماء وذلك لغرضين :

■ الحفاظ على رطوبة التربة اللازمة لنمو النبات

■ التخلص من الإفراط الزائدة.

■ **علم الري (Irrigation science) :** هو علم يهتم بدراسة كيفية توفير المياه (المياه الصالحة

للري) من مصادرها المختلفة وتوصيلها للنباتات بالطرق المطلوبة.

■ **الصرف (Drainage) :** هي عملية التخلص من المياه الزائدة عن حاجة النبات

\*\*\* يفضل عدم صرف المياه الزائدة في أماكن وجود مياه الري

حيث يكون الضرر المالح غير قابل للترسيب.

■ **علم الصرف (Drainage science) :** هو علم يهتم بدراسة طرق وأساليب

التخلص من المياه الزائدة وكذلك الحفاظ على منسوب المياه.

### ♦ تقسيم المناطق حسب التساقط للمطر :

يتم تقسيم كل منطقة على حسب كمية المياه المتساقطة عليها خلال العام

بمقاييس عمق المطر المتساقط خلال العام (وحدة المساحات) كالآتي :

معدل التساقط  $> 50$  مم/عام

1- منطقة جافة

$50 : 500$  مم/عام

2- منطقة نصف جافة

$500 : 1000$  مم/عام

3- منطقة تحت رطبة

معدل التساقط  $> 1000$  مم/عام

4- منطقة رطبة

### ♦ المصادر المائية لعملية الري :

• الري الطبيعي : يعتمد بشكل كبير على حياة الأمطار وفيضان

الأنهار حيث تنغمز الأراضي المجاورة بحياة الفيضان.

• الري الصناعي : يعتمد على تخزين مياه المطر ثم إعادة توزيعها

للأراضي الزراعية وذلك عن طريق شق القنوات والقنوات وإقامة السدود

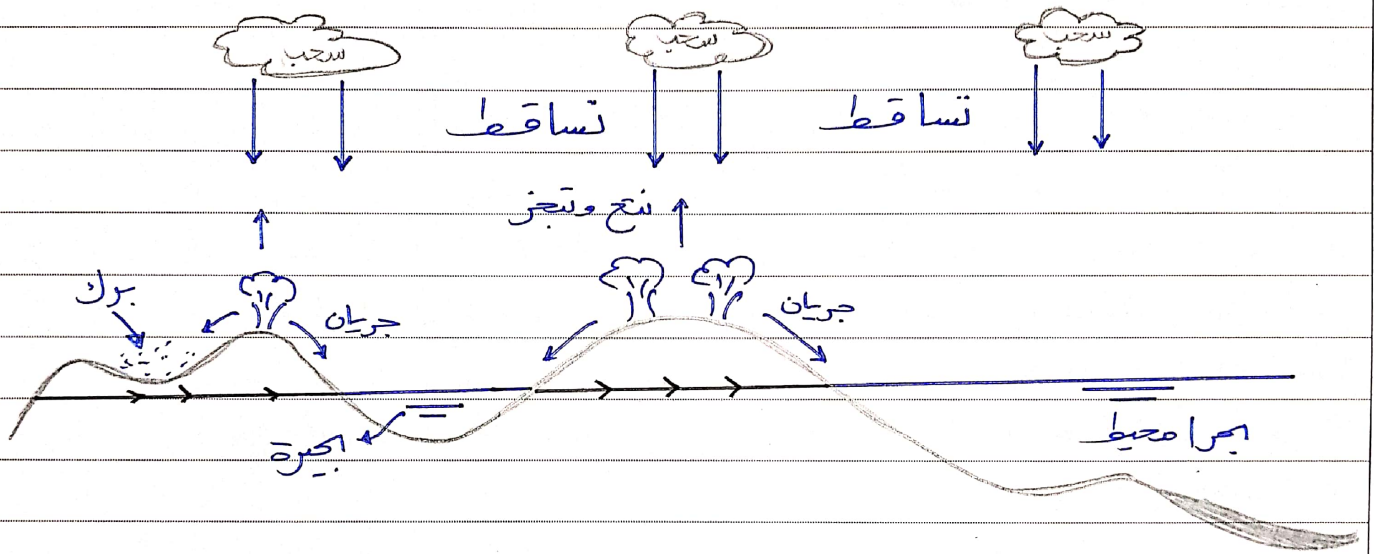
والقناطر والخزانات وباستخدام الطرق الحديثة

• الري بالرش أو الري بالتنقيط.



## ♦ الدورة الهيدرولوجية للحياة :

- يتبخّر جزء من الماء بواسطة الشمس ويتجمّع على هيئة سحب تحركه الرياح.
- عند الهطّاخ (هنااسب يتكثف على هيئة بخار الماء على هيئة مطر متساقط.
- جزء يسقط على مسطحات مائية ويعود جزء أخرى للدورة.
- جزء يسقط على اليابس والأخضر النباتية ثم يتبخّر ويعود للدورة.
- جزء يصل لسطح الأرض ويتخلل التربة ويترشّع داخلها وعند امتصاص التربة تبدأ المياه لزيادة في التسرب للمياه الجوفية.
- عند ما تصل المياه بمعدلات أكبر من معدلات الترشّع تبدأ المياه في التجميع على هيئة برك تفيض المياه وتبدأ في التحرك للمسطحات المائية وهو ما يسمى بالجرّان لسطح.



## ♦ مخاطر السياسة (الماشية في مهب):

- ⑤ الاستخدام الأمثل للموارد الماشية المتاحة :
- ١- تقليل الفوائد الناتجة عن سوء الاستخدام.
  - ٢- تطوير نظام الري التقليدي بأساليب جديدة بهدف رفع كفاءة الاستخدام.
  - ٣- تطوير كفاءة نقل المياه عن طريق (تطعيم الترع ، مقاومة (الحشائش).
  - ٤- تغيير التركيب الجيني بهدف تقليل الاحتياجات المائية.
  - ٥- إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي بعد خلطها بمياه عذبة بنسب معينة.
  - ٦- استخدام مياه الصرف الصحي بعد معالجتها.
  - ٧- المحافظة على المياه والتحكم في مصادر التلوث.
  - ٨- الاستخدام الأمثل للمياه الجوفية.



٥) تنمية وتطوير الموارد المائية :-

- ١- زيادة حياة الواحة عند آسوان عن طريق مشروعات أنماط الفيض.
- ٢- حصاد مياه الأمطار والسيول.
- ٣- إجراء الدراسات الخاصة باستخدام الطاقة الشمسية وطاقت أخرى بهدف استخدامها في تحلية مياه للمالحة.

### ♦ منشآت مختلفة في حشائري (الري) والصرف :-

٥- أعمال ترابية : عبارة عن تكوين قطاعات جوف الأرض أو بالرم مثل شق الترع وإقامة الجسور والحواس.

٦- أعمال حشائية : عبارة عن منشآت مختلفة على شبكة الترع وإصريف وتنقسم كالتالي :

١- منشآت التقاطعي (Crossing work) :

عبارة عن منشآت أقام عند تقاطع طريق مع مجرى مائي أو تقاطع ترعة مع مجرى صرف وغيرها ..

• كباري Bridges : منشآت تقاطع مجرى مائي كبير مع طريق أو خطوط سكة حديد.

• البربخ (Culvert) : منشآت تقاطع مجرى مائي صغير مع طريق ويتم إمرار المياه أسفل الطريق عبر ماسورة خرسانية .

• المسطرة (siphon) : و منشآت تقاطع مجرى مائي (ترعة) مع مجرى مائي (صرف).

• البدالة (Aqueduct) : و منشآت تقاطع ترعة مع مصرف.

٢- منشآت تحكم (Controls structure) :

عبارة عن منشآت تقام على مجاري المائية بهدف التحكم في منسوب المياه والصرفات من هذه المجرى .

• القناطر : للتحكم في حركة حياة والصرفات

• السدود : منشآت للتخزين

• الخزانات : منشآت ملاحق لتخزين المياه من الفيضانات منسوبة مختلفين

• الهضبات : أقام من الصرفات ورفع منسوب المياه عند جود

سقوط مفاجئ من الأرض



## ♦ الصفات العامة للتربة والصالحات للزراعة :

- ١- أن تكون للتربة قدرة على الإنفاذية مع الاحتفاظ ببعض الرطوبة لاستفاد النباتات
- ٢- ألا يكون معدل الترشح كبير بدرجة تكثر معها فواقد الترسيب العميق
- ٣- أن يكون شمسك التربة كافى لاستنبات أعوص طول جذري
- ٤- أن تحتوي التربة على العناصر اللازمة لتغذية النباتات
- ٥- ألا تحتوي التربة على قلوويات حواء أو أملاح ضارة لا يمكن التخلص منها
- ٦- أن تكون الأرض منتظمة بشكل كبير في حالة استخدام الري بالأممر
- ٧- أن يكون ميل الأرض مناسب

## ♦ الخواص الطبيعية للتربة :

١- بنية التربة (Soil structure) :

\* (لها وجود بها هو نسب لمكونات الأساسية لمكونة للتربة حيث أن هذه النسب متغيرة بتأثير عوامل مختلفة في مكونات التربة

- ١- (جزء الجذري) ٢- مواد عضوية ٣- (ماء) ٤- (الهواء)

٢- قوام التربة (Soil Texture) :

\* يتم تحديد قوام التربة بناءً على حجم الجسيمات لمكونة لها

تربة طينية - تربة رملية - تربة رملية خفيفة

٣- الكثافة المتأقية للتربة (Specific weight) :

\* (هو وزن وحدة الحجم من التربة

- الكثافة المتأقية الحقيقية : وزن وحدة الحجم من التربة بدون فراغات

- " " " " " " الظاهرية : " " " " " " (بما فيها الفراغات

٤- مسامية التربة (Soil Porosity) :

\* (النسبة المئوية بين حجم الفراغات في التربة و (الحجم الكلي لها

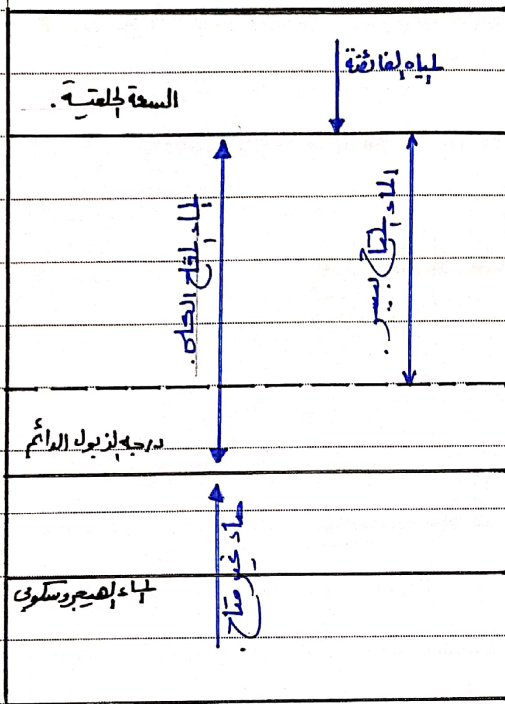






## ♦ (التحسين) (البيولوجي) للمياه الأرضية :

• يمكن تقسيم المياه التي تغطي الأرض من ناحية إمكانية الاستفادة منها إلى:



١- مياه فائضة: تُعرف بالماء الحُر وهو كمية الماء الزائدة عن السعة (الحلقة) والتي لا يستفيد منها النبات حيث يترشح إلى المياه الجوفية بسبب الجاذبية الأرضية.

٢- المياه المتاحة الكلية: هي كمية الرطوبة التي تحتفظ بها التربة بين السعة (الحلقة) ودرجة الذبول الدائم.

٣- المياه المتاحة بيسر: هي المياه التي يمكن استخدامها في إخصااص المياه ويكون حوالي (٦٥: ٧٥٪) من المياه المتاحة الكلية. xx

٤- المياه (غير متاحة): هي (المحتوى الرطوبي للتربة عند درجة الذبول الدائم التي لا يستفيد منها النبات).

## ♦ دورة مياه الري :

- عند ما تنغمر الأرض بمياه الري يتبخر جزء منها وجزء آخر يترشح خلال مسام التربة.
- ينجذب جزء من الماء خلال التربة فيزداد سمك المياه الشعرية وبالتالي زيادة المحتوى الرطوبي للتربة.
- عندما يصل المحتوى الرطوبي في الطبقة العليا إلى السعة (الحلقة) فإن المياه يترشح تنجذب لأسفل.
- بعد الري مباشرة يكون المحتوى الرطوبي في منطقة الجذور أعلى من السعة (الحلقة).
- بعد الري بـ (٢ - ٤) أيام يصل المحتوى الرطوبي في منطقة الجذور إلى السعة (الحلقة).

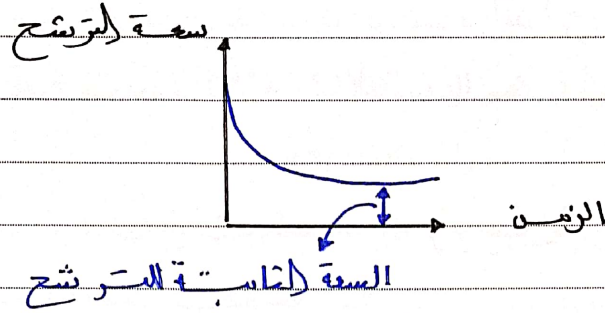


## ♦ الترشيح (Infiltration) :

هو مرور المياه خلال سطح التربة .

• سعة الترشيح  $I_c$  : هو أقصى معدل للترشيح يمكن أن تستوعبه تربة محددة في ظروف معينة .

• معدل إضغاع الترشيح  $I_r$  : هو المعدل الذي يتسرع به المياه من سطح التربة في حال معينة .



■ معادلة مخفض سعة الترشيح :

$$I_c = I_{cc} + (I_{co} - I_{cc}) e^{-kt}$$

$I_c$  : سعة الترشيح

$I_{cc}$  : سعة الترشيح الثابتة

$I_{co}$  : " " المقصود

$e$  : أساس اللوغاريتمات = 2.718

$k$  : ثابت وخصي

$t$  : زمن إعطاء المياه للأرض .



## الفصل الثالث : الاحتياجات المائية

■ **الإستهلاك المائي للنبات :** عبارة عن كمية المياه التي يحتاجها النبات لبناء أنسجته مضافاً إليها الفقد بالفتح والتبخر

• يعبر عن الإستهلاك المائي للنبات خلال فترة زمنية محددة بالعمق المكافئ مما اشهر ، ماعاً ، ...

■ **الإستهلاك المائي (طوسم) :** هو الإستهلاك المائي للنبات حول فترة (الفور) يعبر عنه بعمق مكافئ من الماء حول هذه الفترة.

• العوامل المؤثرة على الإستهلاك المائي :

- ١- نوع النبات وفترة نموه.
- ٢- مرحلة نمو النبات
- ٣- العوامل الجوية
- ٤- نوع التربة والخصوى الرطوبى
- ٥- كمية المياه المتساقطة من (الجو) المنطقة المزروعة.

### ■ معادلة المائي - كريبول :

ع من المعادلات المستخدمة في تقدير الإستهلاك المائي للنبات عن طريق ربطها بالمتغيرات الجوية.

$$U = 4.57 KP (t + 17.8).$$

### ■ احتياجات (الحصول) المياه (لري) :

ع يتم إعطاء المياه للارض وذلك للحفاظ على المحتوى الرطوبى لها وذلك في حالة عدم توفير مصادر أخرى مثل :-

- التساقط (الفعال) : هو ذلك الجزء من التساقط الذي يتم إختزانة داخل منطقة امتداد المزور
- المياه الأرضية : عندما تكون المياه الأرضية منسوبها قريب من منطقة امتداد المزور فإنها تساهم في زيادة المحتوى الرطوبى

$$\bullet \text{ Net Irrigation Requirement} = W_{Et} + W_L - W_s - P_e$$

الإحتياجات المائية

$W_{Et}$  : الإستهلاك المائي خلال الفترة

$W_L$  : كمية المياه المطلوبة لغسيل التربة ،  $W_s$  : المياه المساعدة بالخاصة لتعبير  $P_e$  : التساقط الفعال



## ١. إحتياجات الماشية لرى (الحقل) :-

٣- إلماء لى نقى أثناء عملية رى (الحقل) لى :-

- ١- التجر من سطح إلماء أثناء لرى
- ٢- إلماء (السطح) ، وإجرت عند إعطاء إلماء بعدلات ألبر من سعة (الترشح
- ٣- (التسرب) العميق بعيداً عن منطقة جذور إلماءات .

٣- إلماء إحتياجات الماشية لرى (الحقل) = الإحتياجات الماشية لإستهلاك إلماءات + فواقد رى (الحقل)

٣- كفاءة رى (الحقل) =  $\frac{\text{الإستهلاك الماشى للإلماءات}}{\text{إحتياجات رى (الحقل)}} \times 100$

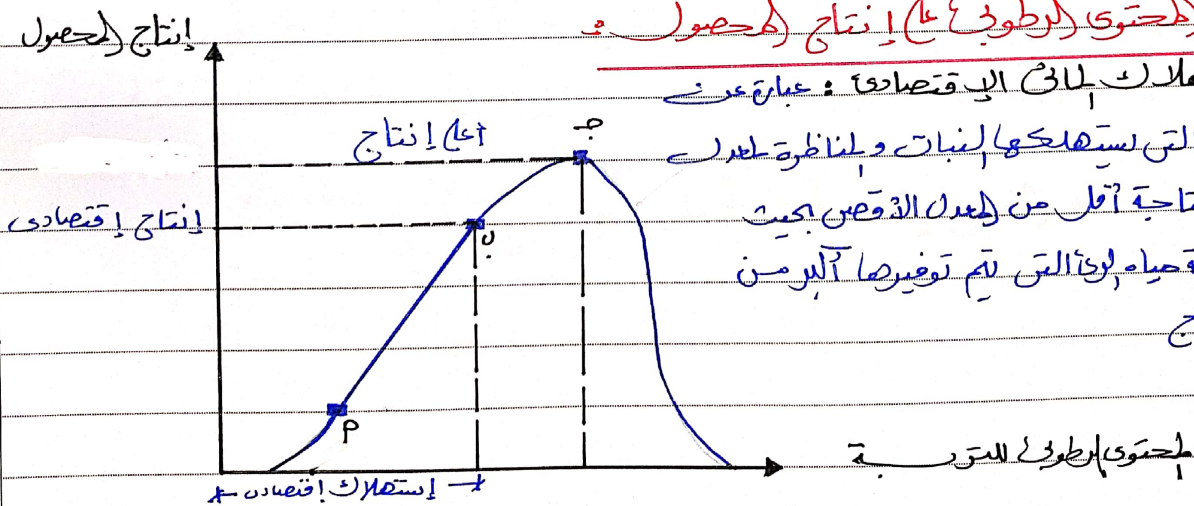
٣- إلماءات (للى) تتوقف عليها كفاءة رى (الحقل) :-

- ١- نوع التربة : التربة الرملية يكون فيها فاقد التسرب العميق كبير أما التربة الطينية فيكون فيها الفاقد بالتجر كبير .
- ٢- مرحلة نمو إلماءات ونوعيتها : حيث يختلف عمق (الجذور) للنبات وكذلك مرحلة الإستهلاك الماشى
- ٣- الأرض الجارى (إستصلاحها) : تقل الكفاءة بزيادة الأراضى الجارية لإستصلاحها بسبب زيادة إلماءات إلماءات إلماءات .
- ٤- طريقة الرى المستخدمة :
- ٥- الرى بالغمر (٤٥-٦٥) % ، بالرش (٧٥-٨٥) % ، بالتنقيط (٨٥-٩٥) % .
- ٥- إلماءات (الجوية) :- درجة الحرارة والرطوبة النسبية وغيرها تؤثر على التبخر .

## ٣- تأثير (المحتوى) لإنتاج (الحصول) :-

٣- الإستهلاك الماشى الإقتصادى : عبارة عن

كمية إلماءات التى إستهلكها إلماءات وإلماءات لإنتاج محصول إنتاج أقل من المعدل الأقصى بحيث يكون تكلفة إلماءات لرى التى يتم توفيرها ألبر من كمية الإلماءات





## ■ تحديد لفترة بينه (الرياحات):

\* يستلزم الأمر معرفة التالي:

- 1- الاستهلاك المائي للنبات
- 2- كمية المياه المتاحة بـ (٧٥: ٦٥) % [السعة الحافظة - درجة (الذبول المائي)]
- 3- العمق الفعال للمجموع (الجذري) في منطقة امتداد الجذور.

## ■ فواقد نقل المياه:

- 1- المياه التي تقبض من جوانب وقاع (الجاري) المائية (غير صالحة).
- 2- المياه التي تتبخر من سطح (الجاري) المائية (طعم صوف).
- 3- استهلاك الحشائش والأعشاب من المياه.

## ■ كفاءة نقل المياه:

- كفاءة نقل المياه في التربة (التوزيعية) =  $\frac{\text{كمية المياه الواصلة للحقول}}{\text{كمية المياه لمنطقة من التربة لتوزيعية}}$
- كفاءة نقل المياه في (الترعة الناقلة) =  $\frac{\text{كمية المياه المنطلقة لترعى القوي}}{\text{كمية المياه لمنطقة من ثم التربة الناقلة}}$

## ■ (الحقن المائي): هو كمية المياه التي تستعمل فلكل لزراعة مساحة معينة من الأرض الزراعية

- (العوامل التي يتوقف عليها) الحقن المائي:
- 1- نوع المحصول: مثلاً الأرض تحتاج لمياه أكثر من القطن.
- 2- نوعي (التربة) الأرض ذات النفاذية العالية تحتاج مياه أكثر.
- 3- طبيعة المناخ: بزيادة درجة (الرطوبة) تنزل فواقد البحر.
- 4- درجة تركيز الأملاح داخل منطقة الجذور: تحتاج لمياه أكثر لغسل التربة.
- 5- طبيعة الري: الحقن في حالة الري بالفسر أكبر منه في حالة الرش أو الرش.

$$\text{■ الحقن المائي لري المحل} = \frac{\text{الاستهلاك المائي للنبات}}{\text{كفاءة ري المحل}}$$



• لحقن الحامض للترع (التوزيعية) : هو لحقن الحامض (الحقل) مضافاً إليه فواقد النقل في الترع (التوزيعية) ، وتقدير ١٠٪ من مضمّن رط (الحقل)

• لحقن الحامض للترع الناقلة : هو لحقن الحامض للترع التوزيعية مضافاً إليه فواقد النقل في الترع الناقلة ، وتقدير ١٠٪ من مضمّن رط (الحقل)

### ■ الحسابات:

① باستخدام معادلة بلافي كريدل (حسب الاستهلاك الحامض) للحصول مضمّن أثناء فترة معينة وفقاً للبيانات التالية:

• متوسط درجة حرارة الهواء = ٢٠°

• عدد ساعات الحمضية خلال الشهر المحدد بالنسبة للسنة = ٨٨٥ ٪

• القيمة لمتوسطة معامل بلافي خلال الفترة (الحمضية) = ٧٥

✳ الحل: ✳

$$U = 4.57 KP(t + 17.8)$$

$$U = 4.57 \times 0.75 \times \frac{8.85}{100} \times (20 + 17.8) = 11.47 \text{ Cm/month}$$

② (المطلوب حساب أقصى فترة بين مرتين حتى تستن الحصول مضمّن في أثناء فترة معينة وفقاً للبيانات التالية):

• (العمق) الفعّال من التربة = ٧٠ سم • متوسط درجة حرارة الهواء = ٢٠°

• عدد ساعات الحمضية خلال الشهر المحدد بالنسبة للسنة = ٨٨٥ ٪

• القيمة لمتوسطة معامل بلافي كريدل خلال الفترة (الحمضية) = ٧٥

• الكثافة النسبية القاهرية للترعة المزروعة = ١٤

• السعة الحقلية بمقياس المزن = ٢٢ ٪ بالوزن • درجة الذبول الدائم = ١٢ ٪ بالوزن

✳ الحل: ✳

$$U = 4.57 \times 0.75 \times \frac{8.88}{100} \times (20 + 17.8) = 11.5 \text{ Cm/month} = 0.38 \text{ Cm/day}$$

$$\bullet \text{ (السعة الحقلية)} = 1.4 \times 60 \times \frac{22}{100} = 18.48 \text{ Cm}$$

$$\bullet \text{ (درجة الذبول الدائم)} = 1.4 \times 60 \times \frac{12}{100} = 10.92 \text{ Cm}$$



الحياة (الحاجة بميسر) =  $\frac{70}{100}$  (المساحة الكلية - درجة (الذبول))

$$5.292 \text{ cm} = (18.48 - 10.92) \frac{70}{100} =$$

وهو أقصى فترة بين هذين هتاليين =  $\frac{5.292}{0.38}$  (الحياة (الحاجة بميسر) الاستهلاك لاني

$$13 \text{ day} = \text{day } 13.93 =$$

(3) أرض مزروعة قطعاً معدل استهلاك المياه في شهر مارس ٤١٥ م<sup>٣</sup>/فدان/يوم ، أما في شهر يوليو فيبلغ استهلاكه ٤٦ م<sup>٣</sup>/فدان/يوم فإذا كان طول جذرة الفدان في شهر مارس ٢٠ سم وفي يوليو ٨٠ سم ، (المطلوب حساب أقصى فترة بين الريات في كلا الشهرين . إذا علمت أن نسبة الماء لكل إنتاج = ٩٪ (بمصاص لوز) والكثافة النسبية للتربة = ١.٢٨

الحل :

■ في شهر مارس : بفرض أن مساحة الأرض = افدان و ٤٠٠ متر<sup>٢</sup>

■ حجم التربة = ٤٠٠ \* ٣ = ١٢٦٠ م<sup>٣</sup>/فدان

■ حجم المياه المتاحة بميسر = حجم لتربة \* حياة (الحاجة بميسر)

$$= \frac{70}{100} (9\%) = 6.3\%$$

■ حجم حياة (الحاجة بميسر) = ١٢٦٠ \* ٦.٣٪ \* ١.٢٨ = ١٠١٦١ م<sup>٣</sup>/فدان

■ الفترة بين الريات = ١٠١٦١ / ٤١٥ = ٢٤.٥٨ و ٢٤ يوم

■ في شهر يوليو :

■ حجم لتربة = ٤٠٠ \* ٨ = ٣٢٦٠ م<sup>٣</sup>/فدان

■ حجم حياة (الحاجة بميسر) = ٣٢٦٠ \*  $\frac{70}{100} (9\%) * 1.28 = ٢٧٠٩٥$  م<sup>٣</sup>/فدان

■ الفترة بين الريات = ٢٧٠٩٥ / ٤١٥ = ٦٥.٣١ و ٦٥ يوم



### ■ تطور نظام الري في مصر .

① مرحلة الري (الخوض) : كان نظام الري (الخوض) هو طبعه منذ عهد الفراعنة حتى ١٨٠٠م حيث كانت الأراضي الزراعية تنقسم إلى أحواض بمساحات ١٠٠ : ٢٠٠ فدان حيث عند فيضانات النيل تقام هذه الأحواض وعند الهبوط يتم زراعة الأراضي بمحصول واحد فقط .

② مرحلة الري الدائم ١٨٠٠ - ١٩٠٠م .

• مرحلة حاقبل إنشاء لقناطر الحفيرة :

تم تحقيق التمتع الأخذ من النيل عند رأس الدلتا حيث يمكن أن يصلها مياه النيل وقت ارتفاعه وكان منسوبها قريباً نفس منسوب الأراضي الزراعية حيث يتم الري بالراحة أو بالرفع (المسيط) .

• مرحلة إنشاء القناطر والرياحات الكبرى :

تم البدء بإنشائها عام ١٨٤٢م وانتهى ١٨٦٦م عند رأس الدلتا وتم إنشاء الرياحات الكبرى (طونى ، البحري ، القوقى) وتم تقسيم نزع توزيعية رئيسية ونزع فرعية مثل نزع الإبراهيمية حيث تعد أطول نزع في العالم .

③ مرحلة الري الدائم بالخزانات بعد ١٩٠٠م .

في هذه المرحلة تم إنشاء مشروعات تخزين دائم داخل مصر وخارجها مثل : سد سنار ، سد جبل الأولياء ، سد (الرحير) ، قناة جونجلى ، خزان وسان ، (سد العالي) .

### ■ تطور نظام (الصرف) في مصر .

- ١- عندما كان نظام الري (الخوض) سائد كان (النهر نفسه) يعمل كمصرف رئيسي .
- ٢- عند تطور نظام الري إلى الري الدائم تم تشييد بعض المصارف الطولية وترك أمر المصارف الحقلية للملاك وأدى ذلك لزيادة منسوب المياه الجوفية وملوحة التربة .
- ٣- استصدرت وزارة الأشغال العامة والموارد المائية قانون المصارف الحقلية رقم (٣٥) الذي أتاح للدولة حق إقامة مشروعات الصرف الحقلية .
- ٤- ثم وضعت بعد ذلك سياسة جديدة للصرف لتنفيذ مشروعات الصرف الحقلية في جميع أنحاء الجمهورية طبقاً لـ ١٩٥٠م .
- ٥- في عام ١٩٧٠م بدأ تنفيذ نظام (الصرف المغطى للمصارف الحقلية) في نحو ٢٠٠ ألف فدان سنوياً وتعميق شبكة الصرف العامة .

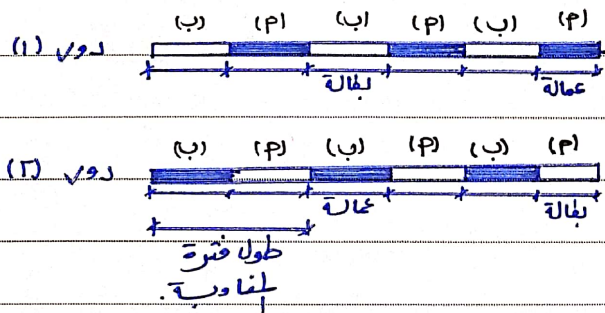


## ■ مناوبات الري ٨

كما يتم إعطاء الحياة إلى النبات بحسب كمية تكفي منطقة الجذور حيث يستمد النبات غذائه من هذه المياه لفترة زمنية تتوقف على نوع القرية ونوع النبات والظروف المناخية.

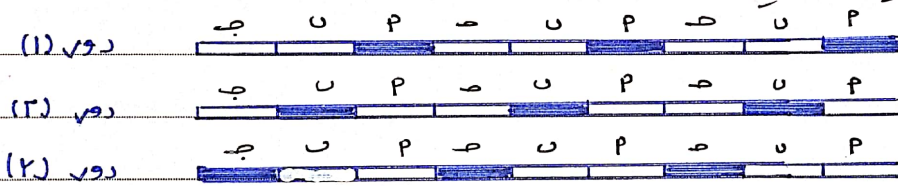
• يتم تنظيم نظام المناوبات على الترتيب التوزيعي وهي عبارة عن إعطاء ترتيب التوزيع للمياه اللازمة لري نظامها في فترة زمنية محددة لتضمن فترة العمالة ثم غلق الحياة عنها في فترة زمنية أخرى لتضمن فترة البطالة، والفترة الزمنية بين دورات عمالة لترتفع توزيعية تضمن "طول فترة المناوبة".

### ■ المناوبات الثنائية :-



• تعني أنه ترتيب التوزيع الواقع في نظام الترتيب التوزيعي يتم تقسيمها لمجموعتين متساويتين (B, P) حيث تطلق الحياة في (P) لترتفع التوزيعية لفترة زمنية (P) ثم آخس عنها بنفس الفترة الزمنية (B).

### ■ المناوبات الثلاثية :-



• تعني أنه ترتيب التوزيع الواقع في نظام الترتيب التوزيعي يتم تقسيمها إلى ثلاثة مجموعات (P, B, J) بالتساوي، وتطلق الحياة إلى مجموعة ترتيب التوزيع (P) لفترة زمنية (P) ثم آخس عنها الحياة وتطلق مجموعة (B) لنفس الفترة الزمنية (P) ثم آخس عنها الحياة وتطلق مجموعة (J) لنفس الفترة (P).

كما يتم عمل المناوبة الثنائية في زراعة الذرة أو القطن في مناطق رطبة يتم عمل المناوبة الثلاثية في زراعة القطن في مناطق طرية.

### • الغرض من المناوبات :-

- ١- عدم حاجة الجاهل الذي يستمر.
- ٢- تقليل الفاقد للمياه عن طريق الرشع من الترتيب التوزيعي.
- ٣- تنظيم توزيع المياه بين المناطق المختلفة.
- ٤- القيام بأعمال الصيانة في فترة البطالة.



- من مميزات المناوبات تقليل قطاع (الترعة وبالتالي تقليل التكلفة
- من عيوب المناوبات عند فترة البطالة لدور (١) تكون الحياة مستمرة في (الترعة
- دور (٢) وبالتالي لا يُسمح لدور (١) بالري ولكن من الممكن أن يروي وبالتالي سيحدث عجز في دور (٢).

**■ السدة (الشتوية) :-** هي (الفترة السنوية التي يحبس فيها (الحياة من جميع الترع) باستثناء الترع اللاحية والترع لقاآ عليها مشروعات (محطات) حياة الشرب.

• الغرض من السدة (الشتوية) :-

- ١- عدم حاجة (النبات للمياه في هذه الفترة.
- ٢- إمكانية تطهير الترع والمصارف التي يتعذر تطهيرها في أوقات (الطاقة.
- ٣- إمكانية إنشاء أعمال الري (الصناعية وحديثة) (القدامة.
- ٤- التخلص من المياه التي تسببت بها الأرض الزراعية خلال العام.

**■ طوف (الشراقي) :-** هو ري الأراضي الزراعية التي تركت خالية بعد الزراعة ومرت لها جفاف وتشققات وذلك عند حلول موسم الفيضان.

كما تقدر كمية المياه اللازمة لطوف الشراقي في بلدنا بـ ١٦٠ ٢٣ أفدان وتزداد هذه الكمية في (الوجه القبلي) إلى ٨٢٦ ٢٣ أفدان ويتم زراعة الترع بعد مرور مدة تتراوح بينه ١- ١٠ يوم من طوف الشراقي.

**■ (المقننات المائية للمحاصيل المختلفة " مهم وحفظ " .**

- الأرز :- في (الوجه البصر ٤٠ ٢٣ أفدان اريية
- في (الوجه القبلي ٤٦٠ ٢٣ أفدان اريية
- قطن والذرة :- في (الوجه البصر ٢٥ ٢٣ أفدان اريية
- في (الوجه القبلي ٢٨٥ ٢٣ أفدان اريية
- فدان في أرض الشراقي :-

- في (الوجه البصر ٧٦٠ ٢٣ أفدان اريية
- " القبلي ٨٢٦ ٢٣ أفدان اريية

كما يتم تقسيم النظام كالتالي :-

- ← المناوبات الثمانية [ كل الأرز + ١/٢ القطن + ١/٤ الشراقي ]
- ← المناوبات الثلاثة [ كل القطن + ١/٢ الشراقي ]



■ حساب مقنن وتصرف الترع :-  
 كـ لدرم تكون عارف الأتى :- • (هلقن) } أنهر ← ٤٠ م ٢م افدان ارية  
 قطن ← ٢٥ م ٢م افدان ارية  
 شراقي ← ٧٦ م ٢م افدان ارية

• (الترع بين الريات) } أنهر  
 قطن ودرم } ← ٨ أيام  
 ← ١٥ يوم

• نسبة تقسيم الزمام في الترع التوزيعية :-

كـ ثنائيات ← [ كل الذرم + ١/٢ القطن + ١/٤ الشراقي ]  
 كـ ثلاثيات ← [ كل لقطن + ١/٤ الشراقي ]

• عند الحل :-

١- إيجاد مقنن ري (الحقل) :-

(بتحسب كلام دال كل محصول)

مقنن ري (الحقل) = كـ [ (نسبة لزرم) × (مقنن لزرم) × (نسبة تقسيم الزمام للتوزيعية) ×  $\frac{1}{\text{مدة الإدارة}}$  ]  
 مقنن (أو) محفوظ مقنن (أو) محفوظ مقنن (أو) محفوظ

(  $\frac{\text{الفترة بين الريات}}{\text{لنادية}}$  )

٢- بالنسبة للترعة التوزيعية :-

كـ مقنن التربة التوزيعية = (١ + نسبة فواقد التوزيعية) × مقنن ري (الحقل)

كـ مقنن (أو) إذا لم يكرر تؤخذ ١٠٪

كـ = ١,١ (مقنن ري (الحقل))

كـ تصرف التربة التوزيعية = (نسبة زمام لزرم × الزمام الكلي) × مقنن التربة التوزيعية  
 كـ مقنن كـ مقنن

٣- بالنسبة للترعة الفرعية :-

كـ مقنن التربة الفرعية = (١ + فواقد الفرعية + فواقد التوزيعية) × مقنن ري (الحقل)

كـ مقنن (أو) ١٠٪ كـ = ١,٢ × مقنن ري (الحقل)

كـ تصرف التربة الفرعية = (الزمام الأكبر × مقنن التربة الفرعية)



مثال ١: سرعة فرعية توزع مياهها على ثلاثة ترع توزيعاً متساوياً التزاماً تقريباً فإذا كان زمام كل ترعة توزيعية يقدر بحوالي ٣٠٠٠ فدان والترع عيب لم يحصل خلال فترة (الفاو بات الصيفية كان على (الخواتم) : (٢٥٪ قطن ، ٥٥٪ شراقي تعد لزراعة الذرة ، ١٠٪ ضائفة عامة) والمطلوب حساب مقنن ري (الحقل) ومقنن وتصرف السرعة لتوزيعية والترعة (الفرعية) كلياً بأن مدة الانتظار = ٥ يوم

4. 13

● معطی: ثلاثۃ ضاویات ، نظام کل ترخہ توزیعہ = ...۲ ضرات

۹۔ الرطام الکاس :-

٣٥٪ قطن ← ٢٥ م / فدان اري  
٥٥٪ شرقي ← ٧٦ م / فدان اري

[كل إقطن ¼ الشرقي]

الحل:

١- بالنسبة لمقضى ري الحقول :

• معنی ری (حقل) =  $\left[ \left( \frac{1}{0} \right) * \left( \frac{1}{f} \right) * (760) * \left( \frac{50}{100} \right) + \left( \frac{1}{0} \right) * (1) * (200) * \left( \frac{20}{100} \right) \right]$   
= 77,2 م / فدان / روز

٢- بالنسبة للترغ الموزعية :-

• مقنن الترخيص التوزيعية = (نسبة فوائده التوزيعية + 1) \* مقنن الاحتكار

$\Rightarrow (1 + 0.14)(77X) = 75,94$  ۲۴/۲۵/۲۶

• تصرف كل تركعة بوزن ثمانية = (نسبة / ماء اليوم \* الزمام الكاس) \* مضمي السرعة التوزينية

## ب. الزمات مساوی

$$\frac{P_{\text{avg}}}{P_{\text{avg}}} \text{ CI AVG} = (V_{\text{C, 94}} * Y_{\dots}) =$$

٣- بالنسبة للتربة الفرعية:

مقنن الترقية (ضعيفة) =  $1,1 \times \text{مقنن ري (قفل)} = 1,1 \times 77,2 = 84,92$  م / فدان / موسم

١٠ : نصوص المصلحة الضمنية = الزمام الأليس \* مقصود الترتيب الفرعية

معدل كمال =  $49.07 \times 100 = 4907\%$

9,76 م ۱۲۰



مثال: سرعة فرعية نظامها ٨٠٠٠ فدان في تونغ مياهها (لهاوبات في) (الترعية التوزيعية (P, B) فإذا كانت نظام الدور (P) يشل ٠.٤٥ من إجمالي الزمام والتركيب المحصولي خلال فترة المناورة على (الخوالت) : (٠.٤٥ قطن، ٠.٢٠ أرز، ٠.٢٠ شراقي) المطلوب حساب مقنن وتصرف الترع التوزيعية (P, B) وكذلك الفرعية على أساس مدة الإدارة = ٤ يوم

الحل:

مقنن: حادثة ثانوية، (كل الأرز + ١/٢ القطن + ١/٢ الشراقي)

٠.٤٥ قطن = ٢٥٠ ، الزمام الأول = ٠.٤٥ (٨٠٠٠) = ٣٦٠٠ فدان  
 ٠.٢٠ أرز = ٤٠٠ ، الثاني = ٠.٥٥ (٨٠٠٠) = ٤٤٠٠ فدان  
 ٠.٢٠ شراقي = ٧٦٠

الحل:

١. بالنسبة لمقنن ري (الحقل):

$$\text{مقنن ري (الحقل)} = \left[ \left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{1}{2} \right) (٧٦٠) \left( \frac{١}{١٠٠} \right) + \left( \frac{1}{2} \right) (١) (٤٠٠) \left( \frac{١}{١٠٠} \right) + \left( \frac{1}{2} \right) \left( \frac{1}{2} \right) (٢٥٠) \left( \frac{١}{١٠٠} \right) \right]$$

$$= ٥٤,٩٤ \text{ م}^٢ \text{ فدان/يوم}$$

٢. بالنسبة للترع التوزيعية:

مقنن السرعة التوزيعية = ١/١ \* مقنن ري (الحقل) = ٥٤,٩٤ \* ١/١ = ٥٤,٩٤ م<sup>٢</sup> فدان/يوم  
 : تصرف الترع التوزيعية (P) =  $\left( \frac{٥٤}{١٠٠} \right) (٨٠٠٠) (٦٠,٤٢) = ٢١٧٥,٤٨ \text{ م}^٢ \text{ يوم}$   
 = ٤,٥٢ م<sup>٢</sup> اريش

، تصرف الترع التوزيعية (B) =  $\left( \frac{٥٥}{١٠٠} \right) (٨٠٠٠) (٦٠,٤٢) = ٢٦٥٨,٩٢ \text{ م}^٢ \text{ يوم}$   
 = ٢,٠٨ م<sup>٢</sup> اريش

٣. بالنسبة للترع الفرعية:

مقنن السرعة الفرعية = ١/٢ \* ٥٤,٩٤ = ٢٥,٩٨ م<sup>٢</sup> فدان/يوم

: تصرف الترع الفرعية =  $(٤٤٠٠) (٢٥,٩٨) = ١١٢٠٠٠ \text{ م}^٢ \text{ يوم}$   
 = ٢,٢٦ م<sup>٢</sup> اريش



## • الري بالراحة والري بالرفع:

• الري بالراحة: يكون منسوب الارض الزراعية أقل من منسوب الحياة في الترع الموزعية بجوالي (٢٥ - ٤٠) سم وبمجرد فتح الماسورة تصل المياه إلى الارض وتنساب بعنت حوالى (١٠ سم).

• الري بالرفع: يكون منسوب الحياة في الترع الموزعية أقل من منسوب الارض الزراعية بجوالي من (٥٠ - ١٧٠) سم

← مميزات الري بالرفع :-

- ١- الحد من الهدر في حياة الري
- ٢- زيادة الإنتاج الزراعي بوجه عام.
- ٣- تقليل حياة الرشح من الترع ذات المنسوب العالي و الري يساعد على رفع منسوب الحياة (الجوقية).

## • فتحات الري:

• فتحة الري هي التي يتم من خلالها توصيل الحياة من الترع الموزعية والجنايات والأجزاء التي يسمح فيها بالري لها تشر إلى مساقى لثقل خلال دور الري.

← لغرض من إنشاء فتحات الري :-

- ١- توزيع المياه توزيعاً عادلاً بين المزارعين.
- ٢- عدم خضاع المياه في الحباس العليا من الترع.
- ٣- تقرب عليها عدم إلحراف في الحياة وبالتالي تقليل فواقد المياه.

## • تحميل فتحة الري:

- ١- لا تقل المسافة بين كل فتحتين متتاليتين على طول التربة عن (٢٥ م).
- ٢- حساب فرق الضغط :-

$$h = \frac{v^2}{2g} \left[ k_{in} + \frac{4F \cdot L}{d} + k_{out} \right] = \frac{v^2}{2g} \left( 1.5 + \frac{4F \cdot L}{d} \right)$$

$h = 0.25m$  : انخفاض  $\delta$  : معامل الاحتكاك  $\delta$  :  $k_{in}$  : فاقد الدخول  $\approx 1/2$

$k_{out}$  : فاقد الخروج  $\approx 1$   $d$  : قطر الماسورة  $L$  : طول الماسورة

$$\Rightarrow \Phi = v \cdot A$$

∴ التصرف = المقصن الكافي \* الزمام



مثال ١١: احسب الزخم المكن برية بواسطة فتحة ترقى، عبارة عن ماسورة طولها ٣١٠ سم وطولها ٢٠ سم ومعامل الاحتكاك  $F = ٠.٠٧٥$ ، علماً بأن الضغط المائي ٥٠ مافاضاً يوم

$$\therefore h = 0.25 = \frac{v^2}{2 \times 9.81} \left( 1.5 + \frac{4 \times 0.0075 \times 10}{0.3} \right)$$

$$\therefore V = 1.4 \text{ m/sa} \quad \therefore Q = VA = V \times \frac{\pi D^2}{4}$$

$$Q = \frac{1.4 \times \pi (0.3)^2}{4} = 0.1 \text{ m}^3/\text{sa}$$

$\therefore \text{التصريف} = \frac{\text{النظام}}{\text{الوقت}} * \frac{\text{النظام}}{\text{النظام}}$

الزمام = ۱۷ و ۱۸ غذاء

■ عيوب فقه الرئ:

١. أن التصرف يعتمد على حسن نية المالك في الإتمام والخلف.

ثم إذا لم يكن للمزارع سحب حصه أجر من حياة كالتالي.

• خفض منسوب الماء خلف الفتحه عن طريق تعميق (حسب)

زيادة سرعة الحفنة " " " " " "

• وخبني حوائق اطمافحة فيرني الماد اطمافحة وبالبالي زياده لمعرف

وللتغلب على:

و حسب کتب اربعه خلفه

۲۔ و خیر جمیع الامور احب الیہ ان یكون فی سبیلہا (علوی علیہ السلام) = ۲۵

من آقل منسوب للمياة في التربة وهذا يؤدي لـ :

• لو انسير ذات القطار الأكبر تسحب إلى أ ولتر

• فتحات الرياح التي خلل بسحب كمية أقل من إقررها والفتحات

العليا تسحب ابي من القرد لها

وَاللِّغْلَابُ عَلَيْهِ

• ان تكون فعاله والماس ذات اقطار متقاربة

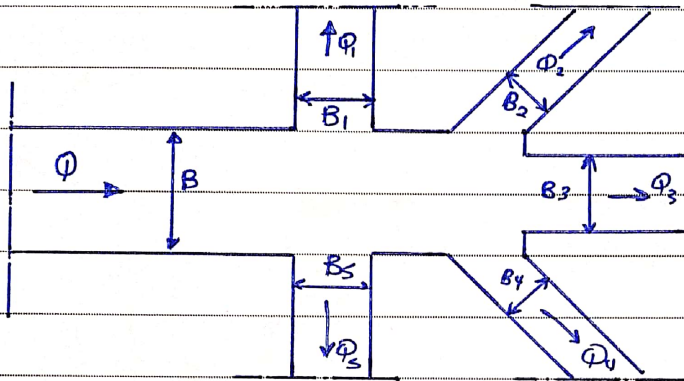


## ■ فتحات (لري) في الأرض سدّيدة الإختراق (الضيق)

\* إختراق الأرض في الضيق حوالي ١٢٢ سم وبالتالي تستخدم هدارات حيث  
توضع على منسوب واحد وبالتالي يكون خراطم طبقة ثابت  
وتسمى مجموعة (هدارات) هذه بالنضبة.

في معادلة رقنوف (هدار) :-

$$Q = \frac{2}{3} \times C_d \times B \times \sqrt{2g} H^{3/2}$$



$$\therefore Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5$$

في (المعادلات) المستخدمة (الضيق)

$$Q = 1.652 B (H)^{1.54}$$

$$H < 0.14m$$

$$Q = (1.956 (H)^{1.72} + 0.14) B$$

$$0.14 < H < 1m$$



■ يمكن تقسيم ترع الري إلى نوعين رئيسيين كما يلي :

- ١- الترع الناقلة : عبارة عن ترع لا يسمح بالري (لهاش منها مثل الرياحات والترع الفرعية والترع الرئيسية).
- ٢- الترع الهذبية : عبارة عن ترع يسمح بالري (لهاش منها).

■ تشجعة الري العامة :

١- الرياحات : هي أجر أنوع (ترع) توصل حياة من نهر النيل إلى الترع الرئيسية " لمنوفى ، الوفى ، البحرى ، العباسى " .

٢- الترع الرئيسية : ترع توصل حياة من الرياحات أو نهر النيل إلى الترع الفرعية " الإسماعيلية ، لشرقاوية ، الباسوسية " .

٣- ترع فرعية : ترع تأخذ حياتها من الترع الرئيسية على مسافات تتراوح بين (٥ : ١٠) كم .

٤- الترع التوزيعية : ترع تأخذ حياتها من الترع الفرعية ويتم الري لهاش منها

٥- الجنازية : عبارة عن ترع توزيعية تأخذ حياتها مباشرة من الترع الرئيسية وتسير موازية لها ويتم الري لهاش منها .

■ لا يسمح بالري (لهاش من) الترع الرئيسية أو الفرعية الكبيرة :

- ١- عند عمل المناوبات يتم الري لهاش لن تصل حياة بالكميات المناسبة
- ٢- سرعة التربة يكون منتظم لتفادى الترسب والنحر ، وعند الري لهاش يتغير ميل سطح الحياة عن ميل التصميم مما يؤدي لحروث آخر أو لحماى .



## أنواع المصارف :-

- مصارف وجه بحري : يتم تجميع المياه الزائدة عن حاجة الرؤى عبر شبكات والقائنها في البحر المتوسط أو البحيرات الطبيعية (البرلس، المنزلة، أدكو، صرط).
- مصارف وجه قبلي : يتم التجميع والإلقاء في نهر النيل أو بحيرة قارون أو منخفض وادي الريان.

## شبكة المصارف العامة :-

- 1- مصرف فرع : هو مصرف مستوى للمصارف العامة وتجميع المياه من المصارف المحلية وتلقى بهما في مصرف الرئيسية.
- 2- مصرف رئيس : تجميع المياه من المصارف الفرعية وتلقى بهما في مصرف المنطقة.
- 3- مصرف منطقة : تجميع المياه من المصارف الرئيسية وتلقى بهما في البحر أو النهر أو البحيرات الطبيعية.

## بعض الإرشادات التي يجب مراعاتها عند التخطيط :-

- 1- أن تكون إلتصق أو المصارف مستقيمة قدر الإمكان لتقليل الطول والنفقات والبناء والصيانة.
- 2- يجب عدم المرور من المناطق الدثرية والمناطق غالبة الثمن والأماكن ذات لغازية إقليمية.
- 3- يجب أن تكون منشآت التقاطع قليلة بقدر الإمكان.
- 4- عدم المرور من الأماكن الصخرية لتقليل النفقات.
- 5- زاوية الالتقاء يجب تكون 90°.
- 6- ألا تقل المسافة بين مصرفين والتربة عن (المحدود المسموح بها).
- 7- أن لا يستمر شكل القطاع مسافة لا تقل عن 5 كم.



■ أَى تَرَى تَبْدَأُ بِقَنْطَرَةٍ فَمِ وَتَنْتَهَى بِحَصْبٍ

ملاحظات

Head regulator [ → tail Escape

■ حِيلَ سَطْحِ هَيَاةٍ فِي شَبَكَةِ (الرِّي):

- التَرَفُّعُ الرَّئِيسِيَّةُ ٥ ← ٨ سَم / كَم
- " الْفُرْعِيَّةُ ٨ ← ١٢ سَم / كَم
- " الْمَوْزِيعِيَّةُ ١٢ ← ١٦ سَم / كَم

■ حِيلَ سَطْحِ هَيَاةٍ فِي شَبَكَةِ (الصَّارِفِ):

- حَصَارِفُ الْمَنَاطِقِ ٥ سَم / كَم
- " الرَّئِيسِيَّةُ ١٠ سَم / كَم
- " الْفُرْعِيَّةُ ١٥ سَم / كَم



## ■ حساب المساحات (المخدومة)

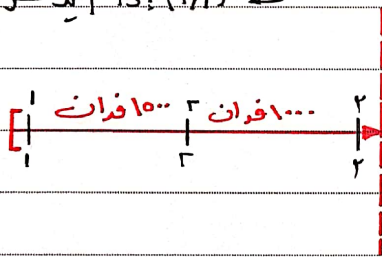
• لا يسمح بالري المباشر من الترع الفرعية في الآبار حبال الآبار فقط.  
• تقل المساحة المخدومة تدريجياً من حالة قنوات الري إلى آبار السرايات  
بينما يحدث العكس في المصارف.

• حساب خدمة القطاع « ري مباشر فقط »

← مساحة خدمة القطاع = مساحة المخدومة خلف القطاع + مساحة المخدومة

أمام القطاع \* معامل الفائض « إذا لم يذكر = ٤٠٪ »

← (التصرف) = مساحة المخدومة \* مقنن ري (حقل) \* (١ + فواقد التربة)  
كما (١,١) إذا لم يذكر.



كـ قطاع (١,١)

← مساحة المخدومة للقطاع = (١٠٠٠ + ١٠٠٠) + (مقنن) \* (٤٠٪)

= ٢٠٠٠ فدان

∴ (التصرف) = ٢٠٠٠ \* مقنن ري (حقل) \* ١,١ = ٢٢٠٠

كـ قطاع (٢,٢)

← مساحة المخدومة = (١٠٠٠ + ١٠٠٠) + (٤٠٪) \* ١٦٠٠ فدان

∴ (التصرف) = ١٦٠٠ \* مقنن ري (حقل) \* ١,١ = ١٧٦٠

كـ قطاع (٢,٢)

← مساحة المخدومة = (١٠٠٠ + ١٠٠٠) + (٤٠٪) \* ١٠٠٠ فدان

∴ (التصرف) = (١٠٠٠) \* مقنن ري (حقل) \* ١,١ = ١١٠٠

• حساب خدمة القطاع (ري مباشر + فروع) بدون ضوابط :-

← مساحة خدمة القطاع = مساحة المخدومة خلف القطاع (مباشر + فروع) + معامل الفائض \* مساحة

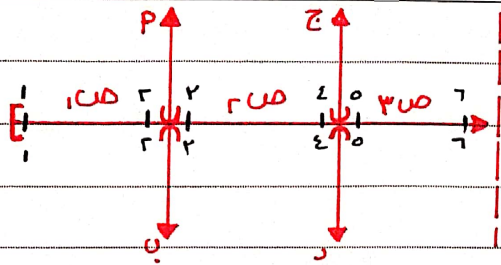
المخدومة أمام القطاع (مباشر فقط)

← (التصرف) = [ مساحة المخدومة خلف القطاع (مباشر) + مساحة المخدومة أمام القطاع (مباشر) ] \* معامل

الفائض [ مقنن ري (حقل) (١ + فواقد التربة) ] + [ مساحة المخدومة خلف

القطاع (فروع) ] \* [ مقنن ري (حقل) (١ + فواقد توزيعية وضرعية) ]





• قطاع (1-1):

$$\left[ (P + U + \dots) + (U + U + U) \right] = \text{مساحة الخرصة}$$

$$+ (\text{حيز}) (1.4) =$$

$$\therefore \text{التصرف} = [(U + U + U) + (\text{حيز}) (1.4)]$$

$$[ \text{حقل} ]$$

$$+ [(P + U + \dots)] [ \text{حقل} ] =$$

• قطاع (2-2):

$$\left[ (P + U + \dots) + (U + U + U) \right] = \text{مساحة الخرصة}$$

$$\therefore \text{التصرف} = [(U + U + U) + (\text{حيز}) (1.4)]$$

$$+ [(P + U + \dots)] [ \text{حقل} ] =$$

• قطاع (2-2):

$$\left[ (P + U + \dots) + (U + U + U) \right] = \text{مساحة الخرصة}$$

$$\therefore \text{التصرف} = [(U + U + U) + (\text{حيز}) (1.4)]$$

$$+ [(P + U + \dots)] [ \text{حقل} ] =$$

• قطاع (4-4):

$$\left[ (P + U + \dots) + (U + U + U) \right] = \text{مساحة الخرصة}$$

$$\therefore \text{التصرف} = [(U + U + U) + (\text{حيز}) (1.4)]$$

$$+ [(P + U + \dots)] [ \text{حقل} ] =$$

• قطاع (5-5):

$$\left[ (P + U + \dots) + (U + U + U) \right] = \text{مساحة الخرصة}$$

$$\therefore \text{التصرف} = [(U + U + U) + (\text{حيز}) (1.4)]$$

$$+ (\text{حيز}) =$$

• قطاع (7-7):

$$\left[ (P + U + \dots) + (U + U + U) \right] = \text{مساحة الخرصة}$$

$$\therefore \text{التصرف} = [(U + U + U) + (\text{حيز}) (1.4)]$$



• حساب مساحة خدمة القطاع (بما مباشر + فروع الخ وصور المناوبات):

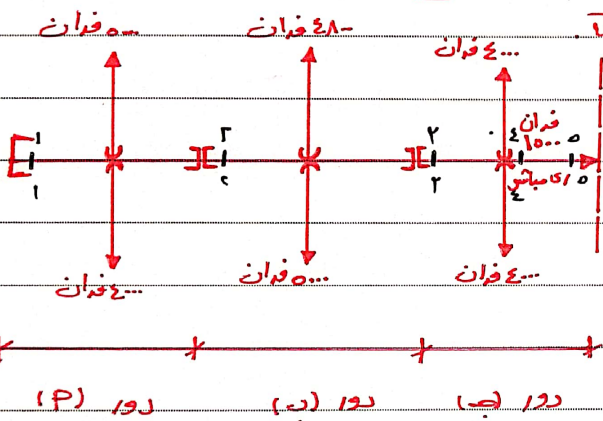
كـ (المساحة الخدمية = مساحة الدور + (نسبة التفرعات) \* مساحة (الدور) (المساحة  
كـ ٥٠٪ إذا لم يذكر .

\* المساحة التصميمية للقطاع تكون أكبر مساحة

المساحة الخدمية بدون تفرعات	المساحة لخدمة بالتفرعات			المساحة التصميمية	القطاع
	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)		
دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)
↓	↓	↓	↓	↓	↓

مثال ١١: تركة فرعية توزع مياهها من منارات كما هو موضح بالرسم التالي والطلب

حساب مساحة التصميم للقطاع الموضحة



\* الحل \*

المساحة الخدمية بدون تفرعات	المساحة لخدمة بالتفرعات			المساحة التصميمية	القطاع
	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)		
دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)	دور (ب)
↓	↓	↓	↓	↓	↓

كـ مساحة خروعة (قطاع) (٥٠٠) = المساحة قبل القطاع + مساحة الماء القطاع \* معامل الفاقد

= خفض + ٧.٤٠ \* ١٥٠٠ = ٦٠٠٠ فدان



## تصميم المقاطعات العرضية:

• معادلة السرعات المنتظمة:

١. معادلة تشيزي:

$$V = C \sqrt{R \cdot S}$$

٢. معادلة ماننج:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

٧: سرعة الجريان ،  $R$ : نصف قطر الهيدروليك  $= \frac{A}{P}$

$A$ : مساحة المقطع الجانبي

$P$ : محيط الجنب

$S$ : ميل سطح الجريان ،  $C$ : معامل تشيزي ،  $n$ : معامل ماننج

في حال العوامل التي يتوقف عليها معامل ماننج:

١. نوع حادة الجوانب والمقاطع
٢. عمق الجريان (الحد)
٣. نوع وكثافة الحشائش
٤. وجود عوائق في الجريان الجانبي
٥. عدم انتظام شكل المقطع
٦. وجود ملوثات في الخطوط
٧. وجود انحراف أو ترسيب

## ♦ التصميم باستخدام طريقة (b/y):

• فرض  $\frac{b}{y}$  ← (٢:٤) للمخ الموزعية

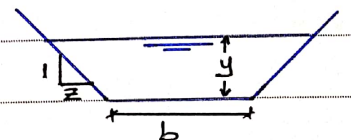
← (٨:٤) " الضيقة

← (١٦:٨) " المرفوعة

• بالتعويض في (٧) وإيجاد  $\phi$

$$\phi = VA = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \times A = \frac{1}{n} \times \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} \times S^{1/2}$$

$$A = by + zy^2 \quad , \quad P = b + 2y \sqrt{1+z^2}$$



• عمل  $\phi$  check (٧)

$$V = \frac{\phi}{A} = (0.3 \rightarrow 0.8) \text{ m/sec}$$

$V < 0.3 \rightarrow$  تصغير المقطع

$V > 0.8 \rightarrow$  تكبير المقطع



مثال ٤: المطلوب تصميم القطاع الجانبي لثلاثة فروعية لقطاع مري معدل تدفقها ٤ ٢٠٠ ل/ثا والارتفاع سطح الجاذب إلى اتجاه الطول  $L = 8$  سم ، للميل الجانبية ٣ : ٢ ومعامل مانينج  $n = 0.015$ .

$$\therefore \frac{b}{y} = (q:8) = 6 \quad \therefore \text{القرعة خضراء}$$

$$\therefore b = 6y$$

$$\therefore \phi = \frac{1}{n} * \frac{A^{5/3}}{P^{2/3}} * (S)^{1/2}$$

$$A = by + zy^2 = (6y)(y) + (1-5(y^2)) = 7-5y^2$$

$$P = b + 2y\sqrt{1+z^2} = (6y) + 2y\sqrt{1+(1.5)^2} = 9.6y$$

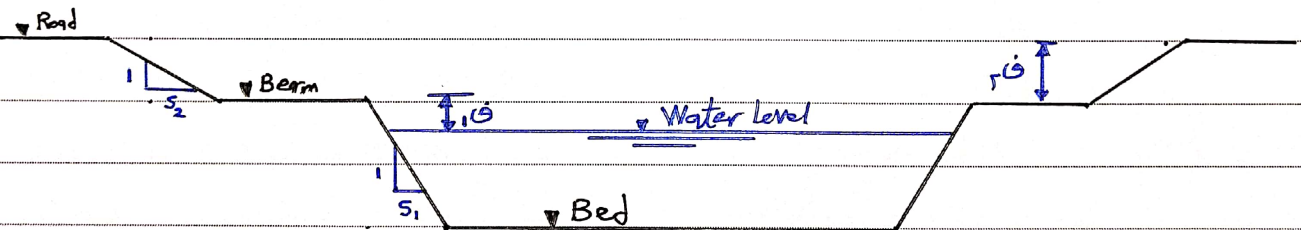
$$\text{in } 4 = \frac{1}{0.022} \times \frac{(7.5y^2)^{5/3}}{(9.6y)^{3/2}} \times (8 \times 10^{-5})^{0.5}$$

$$\therefore y = 1.07 \quad b = 6.44$$

cheek (v)

$$V = \frac{\Phi}{A} = \frac{4}{7.5(1.07)^2} = 0.46 \text{ (OK)}$$

■ لغة طاعی (عرضی) للتعريف والمصارف



★  $F_1 = (50 : 75)$  ،  $F_2 = (75 : 100)$  ،  $F_3 = (100 : 125)$  ،  $F_4 = (125 : 150)$  ،  $F_5 = (150 : 175)$  ،  $F_6 = (175 : 200)$  ،  $F_7 = (200 : 225)$  ،  $F_8 = (225 : 250)$  ،  $F_9 = (250 : 275)$  ،  $F_{10} = (275 : 300)$  ،  $F_{11} = (300 : 325)$  ،  $F_{12} = (325 : 350)$  ،  $F_{13} = (350 : 375)$  ،  $F_{14} = (375 : 400)$  ،  $F_{15} = (400 : 425)$  ،  $F_{16} = (425 : 450)$  ،  $F_{17} = (450 : 475)$  ،  $F_{18} = (475 : 500)$  ،  $F_{19} = (500 : 525)$  ،  $F_{20} = (525 : 550)$  ،  $F_{21} = (550 : 575)$  ،  $F_{22} = (575 : 600)$  ،  $F_{23} = (600 : 625)$  ،  $F_{24} = (625 : 650)$  ،  $F_{25} = (650 : 675)$  ،  $F_{26} = (675 : 700)$  ،  $F_{27} = (700 : 725)$  ،  $F_{28} = (725 : 750)$  ،  $F_{29} = (750 : 775)$  ،  $F_{30} = (775 : 800)$  ،  $F_{31} = (800 : 825)$  ،  $F_{32} = (825 : 850)$  ،  $F_{33} = (850 : 875)$  ،  $F_{34} = (875 : 900)$  ،  $F_{35} = (900 : 925)$  ،  $F_{36} = (925 : 950)$  ،  $F_{37} = (950 : 975)$  ،  $F_{38} = (975 : 1000)$  ،  $F_{39} = (1000 : 1025)$  ،  $F_{40} = (1025 : 1050)$  ،  $F_{41} = (1050 : 1075)$  ،  $F_{42} = (1075 : 1100)$  ،  $F_{43} = (1100 : 1125)$  ،  $F_{44} = (1125 : 1150)$  ،  $F_{45} = (1150 : 1175)$  ،  $F_{46} = (1175 : 1200)$  ،  $F_{47} = (1200 : 1225)$  ،  $F_{48} = (1225 : 1250)$  ،  $F_{49} = (1250 : 1275)$  ،  $F_{50} = (1275 : 1300)$  ،  $F_{51} = (1300 : 1325)$  ،  $F_{52} = (1325 : 1350)$  ،  $F_{53} = (1350 : 1375)$  ،  $F_{54} = (1375 : 1400)$  ،  $F_{55} = (1400 : 1425)$  ،  $F_{56} = (1425 : 1450)$  ،  $F_{57} = (1450 : 1475)$  ،  $F_{58} = (1475 : 1500)$  ،  $F_{59} = (1500 : 1525)$  ،  $F_{60} = (1525 : 1550)$  ،  $F_{61} = (1550 : 1575)$  ،  $F_{62} = (1575 : 1600)$  ،  $F_{63} = (1600 : 1625)$  ،  $F_{64} = (1625 : 1650)$  ،  $F_{65} = (1650 : 1675)$  ،  $F_{66} = (1675 : 1700)$  ،  $F_{67} = (1700 : 1725)$  ،  $F_{68} = (1725 : 1750)$  ،  $F_{69} = (1750 : 1775)$  ،  $F_{70} = (1775 : 1800)$  ،  $F_{71} = (1800 : 1825)$  ،  $F_{72} = (1825 : 1850)$  ،  $F_{73} = (1850 : 1875)$  ،  $F_{74} = (1875 : 1900)$  ،  $F_{75} = (1900 : 1925)$  ،  $F_{76} = (1925 : 1950)$  ،  $F_{77} = (1950 : 1975)$  ،  $F_{78} = (1975 : 2000)$  ،  $F_{79} = (2000 : 2025)$  ،  $F_{80} = (2025 : 2050)$  ،  $F_{81} = (2050 : 2075)$  ،  $F_{82} = (2075 : 2100)$  ،  $F_{83} = (2100 : 2125)$  ،  $F_{84} = (2125 : 2150)$  ،  $F_{85} = (2150 : 2175)$  ،  $F_{86} = (2175 : 2200)$  ،  $F_{87} = (2200 : 2225)$  ،  $F_{88} = (2225 : 2250)$  ،  $F_{89} = (2250 : 2275)$  ،  $F_{90} = (2275 : 2300)$  ،  $F_{91} = (2300 : 2325)$  ،  $F_{92} = (2325 : 2350)$  ،  $F_{93} = (2350 : 2375)$  ،  $F_{94} = (2375 : 2400)$  ،  $F_{95} = (2400 : 2425)$  ،  $F_{96} = (2425 : 2450)$  ،  $F_{97} = (2450 : 2475)$  ،  $F_{98} = (2475 : 2500)$  ،  $F_{99} = (2500 : 2525)$  ،  $F_{100} = (2525 : 2550)$  ،  $F_{101} = (2550 : 2575)$  ،  $F_{102} = (2575 : 2600)$  ،  $F_{103} = (2600 : 2625)$  ،  $F_{104} = (2625 : 2650)$  ،  $F_{105} = (2650 : 2675)$  ،  $F_{106} = (2675 : 2700)$  ،  $F_{107} = (2700 : 2725)$  ،  $F_{108} = (2725 : 2750)$  ،  $F_{109} = (2750 : 2775)$  ،  $F_{110} = (2775 : 2800)$  ،  $F_{111} = (2800 : 2825)$  ،  $F_{112} = (2825 : 2850)$  ،  $F_{113} = (2850 : 2875)$  ،  $F_{114} = (2875 : 2900)$  ،  $F_{115} = (2900 : 2925)$  ،  $F_{116} = (2925 : 2950)$  ،  $F_{117} = (2950 : 2975)$  ،  $F_{118} = (2975 : 3000)$  ،  $F_{119} = (3000 : 3025)$  ،  $F_{120} = (3025 : 3050)$  ،  $F_{121} = (3050 : 3075)$  ،  $F_{122} = (3075 : 3100)$  ،  $F_{123} = (3100 : 3125)$  ،  $F_{124} = (3125 : 3150)$  ،  $F_{125} = (3150 : 3175)$  ،  $F_{126} = (3175 : 3200)$  ،  $F_{127} = (3200 : 3225)$  ،  $F_{128} = (3225 : 3250)$  ،  $F_{129} = (3250 : 3275)$  ،  $F_{130} = (3275 : 3300)$  ،  $F_{131} = (3300 : 3325)$  ،  $F_{132} = (3325 : 3350)$  ،  $F_{133} = (3350 : 3375)$  ،  $F_{134} = (3375 : 3400)$  ،  $F_{135} = (3400 : 3425)$  ،  $F_{136} = (3425 : 3450)$  ،  $F_{137} = (3450 : 3475)$  ،  $F_{138} = (3475 : 3500)$  ،  $F_{139} = (3500 : 3525)$  ،  $F_{140} = (3525 : 3550)$  ،  $F_{141} = (3550 : 3575)$  ،  $F_{142} = (3575 : 3600)$  ،  $F_{143} = (3600 : 3625)$  ،  $F_{144} = (3625 : 3650)$  ،  $F_{145} = (3650 : 3675)$  ،  $F_{146} = (3675 : 3700)$  ،  $F_{147} = (3700 : 3725)$  ،  $F_{148} = (3725 : 3750)$  ،  $F_{149} = (3750 : 3775)$  ،  $F_{150} = (3775 : 3800)$  ،  $F_{151} = (3800 : 3825)$  ،  $F_{152} = (3825 : 3850)$  ،  $F_{153} = (3850 : 3875)$  ،  $F_{154} = (3875 : 3900)$  ،  $F_{155} = (3900 : 3925)$  ،  $F_{156} = (3925 : 3950)$  ،  $F_{157} = (3950 : 3975)$  ،  $F_{158} = (3975 : 4000)$  ،  $F_{159} = (4000 : 4025)$  ،  $F_{160} = (4025 : 4050)$  ،  $F_{161} = (4050 : 4075)$  ،  $F_{162} = (4075 : 4100)$  ،  $F_{163} = (4100 : 4125)$  ،  $F_{164} = (4125 : 4150)$  ،  $F_{165} = (4150 : 4175)$  ،  $F_{166} = (4175 : 4200)$  ،  $F_{167} = (4200 : 4225)$  ،  $F_{168} = (4225 : 4250)$  ،  $F_{169} = (4250 : 4275)$  ،  $F_{170} = (4275 : 4300)$  ،  $F_{171} = (4300 : 4325)$  ،  $F_{172} = (4325 : 4350)$  ،  $F_{173} = (4350 : 4375)$  ،  $F_{174} = (4375 : 4400)$  ،  $F_{175} = (4400 : 4425)$  ،  $F_{176} = (4425 : 4450)$  ،  $F_{177} = (4450 : 4475)$  ،  $F_{178} = (4475 : 4500)$  ،  $F_{179} = (4500 :$

\* في مذهب  
تربة اوزبكية

في مذهب  
فرعية

في مذهب  
نسبة

گ. فار = (۲۵ - ۳) ص ۱۵۱

$F(150 - 100)$  ,  $F(100 : 70)$  ,  $F(70 - 0)$   $F_c =$   
-1/9000 ✓  
نفس مرفاض



① إرشاح باختصار العوامل التي تؤخذ في الاعتبار عند اختيار طريقة وأسلوب الري.

١- الجغرافية للمنطقة كحرارة ريها.

• إذا كانت الأرض مستوية أو سهل تسويتها بدون تكلفة حرفة يستخدم أي نظام ري.

• إذا كانت الأرض مهيبة المنسوبة وشديدة الانحدار لا يستخدم الري بالغمر.

٢- نوع التربة:

• لتوفيق على سعة الترشيع للأرض

« ٧٦ سم ساعة ← تستبعد الري بالغمر

« ٧٦: ١٣ سم ساعة ← يستخدم أي نظام ري

« ٣ سم ساعة ← تستبعد الري الباطني

٣- مدى احتياج التربة للغسيل:

• يفضل استخدام الري بالغمر لتقليل نسبة الأصلاح

٤- مدى وفرة أو شح الحياة:

• عند وفرة الحياة ← يمكن استخدام أي نوع ري

• عند شح الحياة ← تستبعد الري بالغمر

• نسبة الأصلاح المتأثرة بالحياة:

• في حالة زيادة المنسوبة يفضل استخدام الري بالغمر.

٦- بعد أو قرب الحياة (الجوفية عن سطح الأرض):

• في حالة قرب الحياة الجوفية لا يفضل استخدام الري بالغمر خوفاً من ارتفاع منسوبها.

• في حالة بعد الحياة الجوفية يستخدم أي نظام ري باستثناء الري الباطني لعدم وجود

طبقة قريبة غير منفذة.

٧- العوامل المناخية:

• في حالة زيادة درجة الحرارة لا يفضل الري بالرش بسبب التبخر أو يتم زيادة قطر الرذاذ.

• سرعة الرياح إذا زادت عن ٢٥ كم/ساعة تستبعد الري بالرش.

٨- نوعية المحصول:

• المحاصيل التي تحتاج نسبة كبيرة من الماء يفضل الري بالغمر، في حالة الأشجار العالية

تستبعد الري بالرش وكذلك الزراعة داخل هياكل.

٩- الطاق الإقصادي: يشمل التكلفة الكلية للإنتاج والصيانة الدورية

والعمالة المطلوبة.







○ تعلم باختصار عن الري الباخن وأنزل من أي عيوب الري الباخن الطبيعي والصناعي.

• الري الباخن:- (فكرة من الري الباخن هو (حفاظ على) منسوب طبقة الأرضية على

عمق معين من سطح الأرض

← مميزات الري الباخن:-

١- لا يوجد فواقد بالتبخير ولا بالجريان السطحي ولا بالتسرب العميق

٢- كفاءة الري الكتل عالية جداً.

← عيوب الري الباخن:-

١- يتطلب شروط خاصة لنفاذية التربة ووجود طبقة منفذة <sup>خير</sup>

٢- لا يستعمل في الأراضي التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح.

• الري الباخن الطبيعي:-

← مميزات:-

١- تكاليف الإنشاء (أصيانة قليلة)

← العيوب:-

١- تستغل المراوى (مكشوفة مساحات كبيرة من الأرض الزراعية

٢- يوجد فواقد بالتبخير

٢- المراوى مكشوفة بسبب عوائق إعليلات الخدمة (زراعية).

• الري الصناعي:-

استلزم وضع حواصير متحركة ودفولة تحت سماح الأرض

← مميزات:-

١- توفير مساحة المراوى

٢- لا يوجد فواقد بالتبخير

٢- لا تسبب عوائق

← العيوب:-

١- ارتفاع تكاليف الصيانة والإشغال

٢- احتمال انسداد الحواصير

٢- صعوبة تحريكها



■ **الري بالرش :-** فكرة الري بالرش مأخوذة من الري (الصبيغ) بالأمطار فإنّه يعطى الحياة للأرض على هيئة رذاذ بعدلات تكفي للوصول إلى واحتوى الرطوبة في منطقة انتشار الجذور .

← تنطلق الحياة من الرشاشات تحت ضغط معين ونتيجة لدوران الرشاش حول محوره فإن الرذاذ يغطي مساحة معينة من الأرض على هيئة دائرة نصف قطرها يسمى .  
" نصف قطر خدمة الرشاش الواحد " .

### ■ الظروف التي يصلح معها الري بالرش :-

1. إذا كانت الموارد المائية غير متوفرة بكثرة .
2. إذا كانت التربة عالية النفاذية بدرجة لا تصلح معها الري بالغمر .
3. إذا كانت الأرض شديدة الانحدار .
4. إذا كانت الأرض شديدة التناوج .

### ■ مميزات الري بالرش :-

1. الري بالرش لا يرتبط بطبوغرافية الأرض
2. كفاءة الري بالرش تساوي تقريباً (٧٥-٨٥) % لأن فواقد التسخير والترشح قليلة .
3. تناسب الأرض ذات النفاذية العالية .
4. مقنن ري الحقل = (١/٤ - ١/٢) مقنن ري الحقل بالغمر
5. توفير مساحة الأرض الذي تستغلها مساقى الحقل
6. توفير شبكات الصرف لقلّة الفواقد
7. إخفاء الأنسدة على هيئة محاليل داخل الرشاشات
8. سهولة التحكم في الحياة والحسنة .



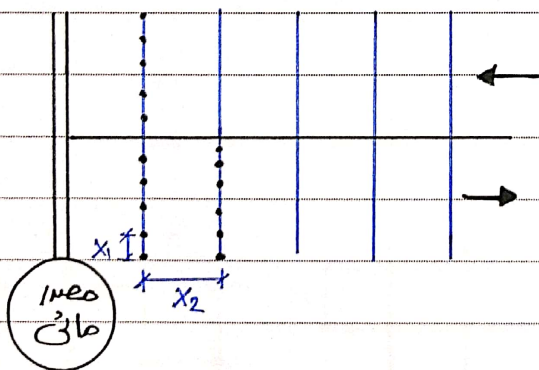
## العوامل التي يجب مراعاتها عند استعمال الري بالرش :

- 1- درجة الحرارة والرطوبة النسبية قد تؤدي إلى تبخر الرذاذ قبل وصوله إلى سطح الهدف وهذه الحالة يمكن زيادة حجم الرذاذ أو الري ليلاً لتقليل فواقد التبخر.
- 2- انتظام توزيع الرذاذ على سطح الهدف ، وكذلك الرياح وسرعتها من (العوامل الهامة).
- 3- يجب إعطاء المياه للهدف بمعدلات لا تزيد عن (السمة المثابتة للترشع).
- 4- تحتاج الخبرة في التشغيل والصيانة.

## العناصر المكونة لمشروع الري بالرش :

- 1- الرشاشات - تنقسم إلى نوعين رشاشات دوارة ، رشاشات ترددية .
- اختيار نوعية الرشاشات (توقف على) :
  - 1- المسافة بين خطوط الرشاشات (X2)
  - 2- المسافة بين الرشاشات على (الحظ الواحد) (X1)
  - 3- سعة الترشع المثابتة للترربة .
  - 4- خنق المياه عند فوهة الرشاش
  - 5- شكل ونوعية (الفوهة نفسها)
  - 6- سرعة الرياح (الساكنة والمنخفضة)
- يتم تحديد أحرف الرشاش من (الجدول التالي) :

$$Q = C \times A \times \sqrt{2gH}$$



- 2- شبكة أنابيب (الموصل) :
  - يتم خنق المياه بضغط مناسب من مصدر مائي قريب عبر خط رئيسي ومنه إلى فروع ثم إلى خطوط الرشاشات

### 3- وحدة الضخ :

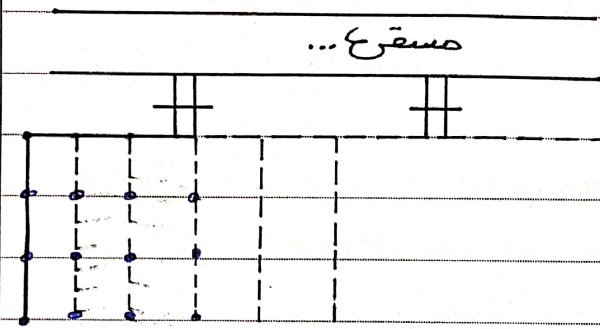
• مضخة متقلبة حالة ري (مساحات صغيرة ومضخة ثابتة حالة ري المساحات الكبيرة).



## ■ نظم الري بالرش :

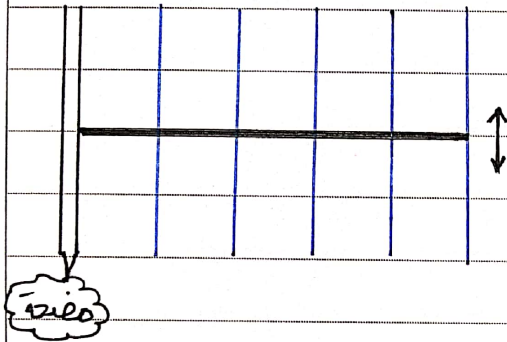
### ١- شبكة الانابيب المتنقلة :

كما تستخدم في المساحات الصغيرة حتى ١٥ فدان حيث يتم نقل كل الشبكة من مكان لآخر على (السفن وتوضيح) كل الانابيب فوق الارض ويتطلب هذا النظام عمالة كافية وجهد كبير حيث تكلفة التشغيل عالية .



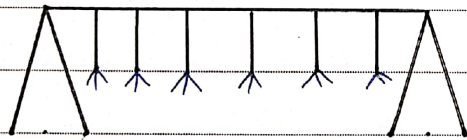
### ٢- شبكة الانابيب النصف ثابتة :

كما تستخدم هذه الطريقة لمساحات حوالى ١٠٠ فدان وليس النصف نقالى ويتكون من مضخة ثابتة تضخ المياه لخط المواسير رئيس مدفون تحت سطح الارض بحوالى (١-١.٥) متر بينما يكون الخط الفرعى والخط الضايرى متحركان .

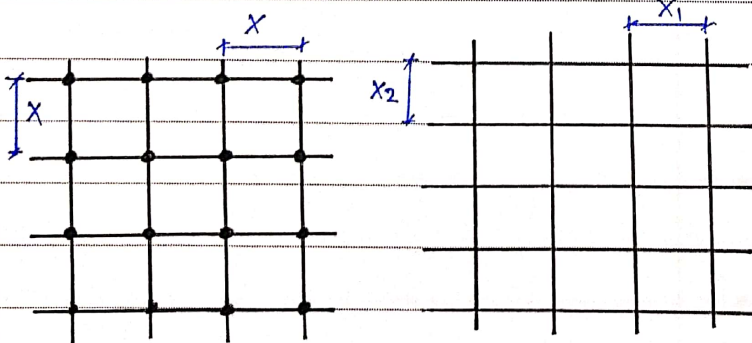


### ٣- شبكة الانابيب الثابتة :

تستخدم في المساحات الكبيرة او المناطق الرملية خفيفة الاحتفاظ بالرطوبة وتتطلب ريحاخ فتحات متقاربة حيث يتم تثبيت كل عناصر الشبكة باستثناء خط الرشاشات .

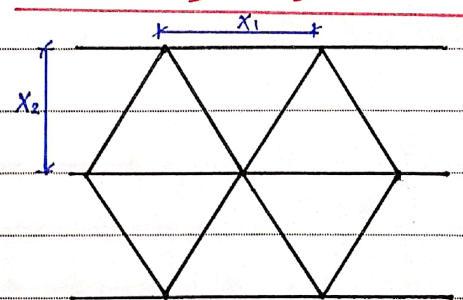


## ■ أشكال الخطوط المختلفة



خطية مربع

خطية مستطيل



خطية مثلث



## خطوات حل مسائل الري بالرش :

١) عدد الخطوط (الضاري) (الرشاشات)  $\phi$

$$\phi = \frac{A}{a}$$

٢) تصرف خط الرشاشات (لواحد) :

$$q = n_s \times \phi$$

٣) عدد الرشاشات (لكائ) :  $(N_s)$

$$N_s = \phi \times n_s$$

٤) التصرف (لكائ) المطلوب  $(Q)$  :

$$Q = N_s \times \phi$$

١) عن طريق نسبة التداخل حسب

$$X_1, X_2$$

نسبة التداخل في الاتجاه (خط)  $X_1 = 2R(1 - \dots)$

نسبة التداخل في الاتجاه العمودي (خط)  $X_2 = 2R(1 - \dots)$

٢) معدل إعطاء المياه للتurf  $(P)$  :

$$P = \frac{q \times 1000}{X_1 \cdot X_2} \quad (m^3/hr) \quad q: \text{تصرف الرشاش}$$

٣) محتوى الرطوبة في حالة الري بالرش (d)

لمياه التناضح ليس  $70 : 75\%$  (السعة الحقلية - درجة الرطوبة)

٤) زمن تشغيل الخط (+) :

$$t = \frac{d}{\frac{P}{\phi} \times \frac{1}{N_s}} \quad \text{عمق المياه (لعمق الأرض) / معدل الإعطاء \times الكثافة}$$

٥) الفترة بين الريات  $(N)$  :

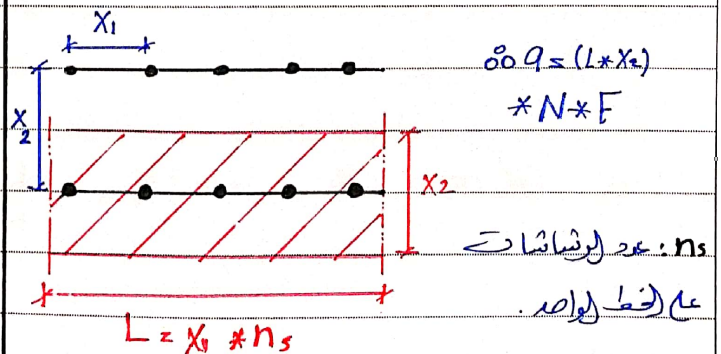
$$N = \frac{d}{\frac{P}{\phi} \times \frac{1}{N_s}} \quad \text{عمق المياه (لعمق الأرض) / الاستهلاك المتبقي}$$

٦) عدد التوضيع في اليوم (لواحد)  $(F)$  :

$$F = \frac{\text{عدد ساعات التشغيل في اليوم (لواحد)}}{(t) \text{ زمن تشغيل التوضيع (لواحد)}}$$

٧) المساحة التي يرويها خط الرشاشات (لواحد)

$(a)$  خلال الفترة بين الريات





مثال ١١: إذا علمت أن:

- كفاءة الري بالرشيخ المنطقة = ٧٠٪
- قطر خدمة الرشاش = ٢٤.٠
- عمق المياه المطلوب إعطاؤها للنبات في الري الواحدة = ٣٥ مم / مرة
- التساؤل في اتجاه الخط = ٤٥٪
- التساؤل في الاتجاه العمودي (الخط) = ٣٠٪
- تصرف الرشاش الواحد = ٤١٤٦ م<sup>٣</sup> ساعة
- عدد الرشاشات على الخط (الصياري) الواحد = ١٥ رشاشات
- الفترة بين الريات = ٢١ يوم
- الخط (الصياري) يمكنه ري منطقة من الريات الواحد

المطلوب:

حساب زمن الري و إيجاد عدد الخطوط (الصياري) إذا كانت المساحة الكلية = ٢٧٧٥ فدان

الحل:

$$X_1 = 2(20)(1 - 0.45) = 22m \quad X_2 = 2(20)(1 - 0.30) = 28m$$

$$P = \frac{4.46 \times 1000}{22 \times 28} = 7.24 \text{ mm/hr} \quad t = \frac{35}{7.24 \times 0.7} = 7 \text{ hr} \quad \#$$

$$Q = (22 \times 5 \times 28)(4)(2) = 24640 m^2 = 5.87 \text{ Fdan.}$$

$$\phi = \frac{At}{Q} = \frac{377}{5.87} = 64.2 = 65 \quad \text{خط}$$

مثال ١٢: أرض مزروعة بحصول إحتياج (١٥) م<sup>٣</sup> فدان / يوم وقطر دائرة خدمة الرشاش

٣٠ متر ، والتساؤل في اتجاه الخط = ٦٠٪ ، والتساؤل في الاتجاه العمودي = ٣٥٪

والمطلوب: حساب أقصر فترة بين الريات إذا كان عدد ساعات تشغيل الرشاشات

على الخط (الواحد) ٦ ساعات ، إذا علمت أنه تصرف الرشاش = ٩٦٠ م<sup>٣</sup> ساعة

وكفاءة الري = ٧٠٪

الحل:

$$X_1 = 2(15)(1 - 0.60) = 12m$$

$$X_2 = 2(15)(1 - 0.35) = 19.5m$$

$$P = \frac{2.62 \times 1000}{12 \times 19.5} = 11.197 \text{ mm/hr}$$

$$t = \frac{d}{P \times \eta} \quad \therefore d = t \times (P \times \eta)$$

$$d = (6) \times (11.197 \times 0.70) = 47.026 \text{ mm}$$

$$U = \frac{24 \times 1000}{4200} = 5.71 \text{ mm/day}$$

$$(N) = \frac{d}{U} = \frac{47.026}{5.71} = 8.2 = 8 \text{ day} \quad \#$$



■ **الري بالتنقيط :** عبارة عن طريقة للري تعطي الماء للنباتات على هيئة قطرات مستمرة من منظمات تعرف بالمنقطات بعددٍ يساوي معدل استهلاك النبات للمياه.

### ■ مميزات الري بالتنقيط :

١. زيادة الإنتاج بنسبة ١٥ - ٥٠ %
٢. يمكن إخماد الأسمدة على هيئة محلول مما يقلل من الكمية المستخدمة
٣. مياه الصرف تكون أقل تلوثاً بالأملاح
٤. لا يتأثر بالظروف الجوية كالرياح والشمس
٥. لا يترسب المساحة الكاملة وبالتالي يقلل من نمو الحشائش
٦. لا يعوق عمليات الخدمة الزراعية
٧. احتياج ضئيل منخفضة مقارنة بالري الرش مما يقلل قدرة المضخة وتكلفة خطوط

### ■ عيوب الري بالتنقيط :

١. تراكم الأملاح
٢. إندثار المنقطات
٣. يمكن حدوث تلف للمنقطات نسب القوارض

### ■ مكونات شبكة الري بالتنقيط :

تتكون شبكة الري بالتنقيط من خطوط رئيسية تأخذ من وصلة تحكم رئيسية وخطوط فرعية وخطوط للمنقطات والمنقطات.

- ① وحدة التحكم الرئيسية : حيث تكون قريبة من مصدر المياه وتتكون من :
  - مضخة : تستخدم لسحب المياه من مصدرها وضخها تحت ضغط ١٥ ضغط جوي
  - صمام عدم ارتداد : يعمل على منع ارتداد المياه لمصدرها عند وقوف المضخة
  - صمام تقريظ الهواء للحبوس : يستخدم لتفريغ الهواء داخل شبكة الأساس
  - صمام قفل انوماتيكي : يسمح بمرور حجم معين من المياه ثم يبرها ليم وقف المياه تلقائياً
  - خزان أسمدة : يتم بإدخاله تدوير الأسمدة في المياه حيث تخفف على هيئة محلول
  - الرشاش : يستخدم كفلتر للتخلص من الشوائب
  - منظمات الضغط : تستخدم في التحكم في ضغط الماء لضمان التصريف المناسب



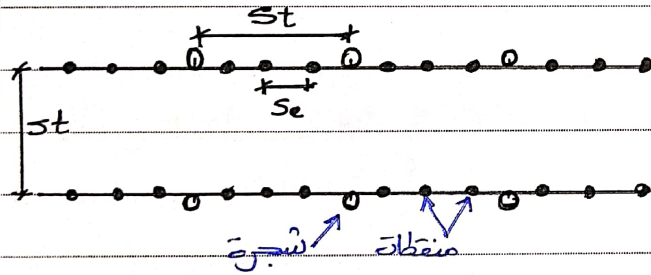
## ٢) شبكة خطوط الحياة:

- خطوط المنقطات: أنابيب بقطر (١٢٠ و ٢٢٠ مم) من البوكس إيتلين حيث يتم تثبيت المنقطات على طول الخط بطرق مختلفة وعلى مسافات محددة وتكون هذه الخطوط غالباً ثابتة في مكانها وتكون فوق سطح الأرض أو مدفونة. ويراوح طول الخط من (٥٠ - ١٥٠) متر.
- الخطوط الفرعية: هي الخطوط التي تتفرع منها خطوط المنقطات وتكون على سطح الأرض أو مدفونة.
- الخطوط الرئيسية: هي خطوط تتصل مباشرة بمصدر الحياة وتقوم بتغذية الخطوط الفرعية ومنها المنقطات.

٣) المنقطات: تصنع بحيث يتم الحصول على تصريفات معينة.

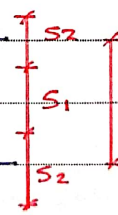
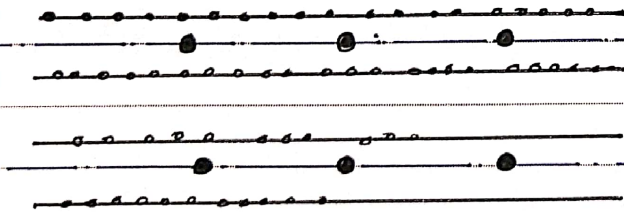
## الشكل ١: اختلاف التخطيط لخطوط المنقطات:

١. التخطيط المستقيم (المفرد):



يتم وضع خط منقطات بجانب خط الأشجار بحيث نسبة البلمة لا تقل عن ٣٣٪

٢. التخطيط المستقيم المزدوج:



يتم وضع خطين منقطات بجانب الأشجار وحساب نسبة البلمة

$$P = \frac{P_1 \times S_1 + P_2 \times S_2}{S_1 + S_2}$$

٣. التخطيط المفرد (المتعرج):



يتم جعل الخط (المنقطات) كما بالشكل ووضع المنقطات بجانب الأشجار فقط ويسعى بالمنقطات متعددة الخارج



■ قَوَائِنُ مَسَائِلِ (الر) بِالتَّزْقِيطِ :-

## الحياة المتاحة الكلية

- **حياة كفاية** بدت  $صعوبة = 33$  و (السعة الحلقية - درجة التبول) (الذات)
- **عمق الحياة** المطلوب  $(x)$  - **حياة كفاية** بدت  $صعوبة (d)$  \* **نسبة المساحة** (طال)  $(P)$
- **الاستهلاك** ثلاثي للنات  $(u')$  :

نسبة مساحة الظل  $u' = u + \frac{P_s}{85}$  إذا لم يكن  $(P_s)$  مستقر عادي

- (فترة من الرياضات) (N).

$$N = \frac{\text{عمق الماء المطلوب}}{\text{الإسقاط المائي}} = \frac{(x)}{41}$$

- عمق الحياة الفعالة التي تعطي الحقل في التربية (الواحدة) =

$\text{data} \sim N * U'$   
 $K_1 * K_2$   
 معادل انتظامی = معادل برای التماس  
 %95  
 %90

- زمن تشغيل الحفّات في الدورة الواحدة (t):

$t = \frac{d_{act} * Area}{\text{التقريب النهائي}}$

عبر

عن

$d_{act}$

$S_1$  و  $S_2$

$S_1$  و  $S_2$

$\phi$  تقريب نصف

- عدد الوصوات في القرآن تسويخ اليوم الواحد :-

التقريب المنقول - عدد ساعات العمل  
نحو من التسعين .

- عدد اوميرات خلال الفترة بينه اريادت =  $(N) \times$  عدد الانقسام التي تروى في العوارض (الواحد

• مساحة القسم =  $\frac{\text{المساحة الكلية}}{\text{عدد الوحدات خلال الفترة بين الرياضات}}$  =  $\frac{\text{المساحة الكلية}}{4}$

• القصور (كاس) =  $\frac{I_{act} * Area}{t}$  من التفاعل



مثال<sup>(3)</sup> : مساحة مقدارها ٩٠ فدان باستخدام نظام الري بالتنقيط وفقاً للبيانات التالية :

- نظاماً خطي خطوط انقطاعات مفرج حيث نسبة البلورة ٤٨٪ ، والمسافة بين انقطاعات (Se) = ١٠٠ سم ، والمسافة بين الأشجار = ٥٠ متر ، (الاستهلاك المائي للنبات = ٧ ملم / يوم ، معامل ان-نظام الانقطاعات = ٩٤٪ ، كفاءة الري بالتنقيط = ٩١٪ ، عدد ساعات العمل في اليوم = ٢٠ ساعة ، درجة التبخر (الدائم بالجم) = ٥٪ ، السعة الحقلية بالوزن = ١٩٪ ، الكثافة النسبية الظاهرية للتربة = ١٤٪ ، العمق الفعال للجذور = ٣٠ سم ، تصريف انقط = ٦ لتر / ساعة ، نسبة الحياة (المقاومة بدون مهرب) = ٢٠٪ ، المطلوب :

- ١- حساب الفترة بين الريات
- ٢- زمن تشغيل انقطاعات الري (القسم العام)
- ٣- تصريف المضخة المطلوبة لري هذه المساحة .

الحل

$$\begin{aligned} \text{عمق الحياة (مقاومة بدون مهرب)} &= 33 \text{ سم} \\ &= (1.0 - 1.0 \times 0.14 \times 0.19) \times 100 \text{ سم} \\ &= 71.28 \text{ سم} \\ \text{عمق الحياة (المطلوب)} &= P \times d = 0.28 \times 71.28 = 19.96 \text{ سم} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{الفترة بين الريات} &= \frac{\text{عمق الحياة}}{U} = \frac{19.96}{6.188} \\ &= 3.23 \text{ أيام} \end{aligned}$$

$$d_{act} = \frac{N \times U}{K_1 \times K_2} \quad \text{وهو العمق الفعال للأرض}$$

$$d_{act} = \frac{2 \times 7}{0.91 \times 0.92} = 16.73 \text{ سم}$$

زمن تشغيل الانقطاعات في الري الواحدة = (t)

$$t = \frac{d_{act} \times S_1 \times S_e}{\phi \times (1 - 10 \times \pi)} = \frac{16.73 \times 0.14 \times 0.19}{0.91 \times 0.92} = 4.14 \text{ ساعة}$$

$$\begin{aligned} \text{عدد الوحدات التي تروى في اليوم الواحد} &= \frac{\text{عدد ساعات العمل}}{\text{زمن التشغيل}} = \frac{20}{14} = 1.43 \text{ وحدة} \\ \text{عدد الوحدات خلال الفترة بين الريات} &= 1 \times 1.43 = 1.43 \text{ وحدة} \\ \text{مساحة القسم} &= \frac{90}{1.43} = 62.93 \text{ فدان} \end{aligned}$$

$$\text{التصريف الكلي} = \frac{62.93 \times 0.14 \times 0.19 \times 94000}{7 \times 7 \times 14} = 1712 \text{ م}^3 \text{ / ساعة}$$



■ **الصرف الزايع:** عبارة عن التخلص من الحياة الزائدة عن حاجة النبات سواء على سطح

الارض أو تحت سطح الارض

■ **مصادر مياه الصرف:**

١- التسرب من مياه الري.

٢- غسيل التربة

٣- مياه الأمطار

٤- الحياة الزائدة في نهايات الترع والمساقي.

٥- الحياة المتسربة من الأراضي المجاورة للمنفورة بمياه الري.

٦- الحياة المتسربة من قاع وجوانب الترع ذات المنسوب العالي.

■ **أنواع الصرف:**

١- الصرف السطحي: عبارة عن التخلص من الحياة الزائدة على سطح الارض دون

الحاجة الى ان تتخلل الحياة مسام التربة وهذا النوع يناسب الارض قليلة النفاذية.

٢- الصرف الباطني: عبارة عن التخلص من الحياة التي تزيد عن السعة الحقة

للتربة في منطقة إمتداد الجذور وذلك عن طريق تسرب الحياة من مسام التربة للمصارف

٣- الصرف الرأسى: عبارة عن مجموعة من الأنبار تحرق الطبقات السطحية لتصرف

الحياة الزائدة الى طبقات أسفل ذات مسامية أعلى.

■ **أهمية الصرف:**

١- بالنسبة للبيئة: يساعد على إرتفاع الحياة الجوفية

٢- بالنسبة للنباتات: إرتفاع الحياة الجوفية يؤدي لنقص نسبة الهواء في التربة وبالتالي

عدم قدرة النبات على النمو بصورة طبيعية.

٣- بالنسبة للتربة: عدم وجود الهواء في التربة يتسبب في توقف السدة المواد

العضوية وبالتالي قد تصبح الارض غير قابلة للزراعة ومع إرتفاع منسوب الحياة

الجوفية يؤدي لزيادة نسبة الأملاح في التربة.

■ **شبكة الصرف:**

١- المصارف الخاصة: عبارة عن مصارف بدرجات مختلفة مكشوفة

أو مغطاه حيث تصب المصارف الخاصة في المصارف العامة

٢- المصارف العامة: عبارة عن مصارف عادة تكون مكشوفة وتشغل

من ١.٣ إلى ١.٤ من مساحة الارض المزروعة.



## ♦ المصارف الخاصة (المصرفية):

- تشغل مساحة من ١٠٪ إلى ١٣٪ من مساحة الذهب المزرعية وتنقسم إلى:
  - مصارف من الدرجة الرابعة:
  - عبارة عن مصارف للمحليات والزوايق وتعتبر (اليداية الحقيقية للمصرف).
  - مصرف لدرجة الثالثة:
  - يسمى بمصرف (النراج) حيث يجمع حياة الزوايق.
  - مصرف لدرجة الثانية:
  - يسمى بمصرف (الموشة) حيث يجمع حياة مصارف لدرجة الثالثة.
  - مصارف لدرجة الأولى:
  - يسمى بمصرف (المومن) حيث يجمع حياة مصارف لدرجة الثانية ويلقيها في (المصرف) (الفرع).

## ■ مميزات (المصرف) (المصرفية):

١. انخفاض تكاليف الإنشاء الأولية.
٢. لا تحتاج لإمدادات كبيرة بالمقارنة بالمصارف (المغطاة).
٣. سهولة التطهير (الملاحظة).
٤. مناسب جداً في حالة الذهب (التي تحتاج لفصل).

## ■ عيوب (المصرف) (المصرفية):

١. ارتفاع تكلفة (الصيانة).
٢. تشغل مساحة من ١٣٪ إلى ١٠٪ من الأراضي الزراعية.
٣. يعرقل سير الآلات (الخدمة).
٤. (المصارف) (المصرفية) مضرّة للبيئة.
٥. يسبب (على) انتشار (الأمراض).



## الفصل العاشر : الصرف المغطي

■ **الصرف المغطى :** عبارة عن استبدال شبكة الصرف المكشوف بمجموعة من المواسير  
توضعي مدفونة تحت سطح الأرض بإختارات معينة حتى تقلص حياه الصرف  
لما نحن فقط ، أما حياه الصرف المغطى تقوم به مصارف سطحية مكشوفة .

### ■ مميزات الصرف المغطى :

1. توفير المساحات التي تشغلها المصارف المكشوفة .
2. تكلفة حيويتها أقل من تكلفة حيويتها المصارف المكشوفة .
3. توفير تكلفة إنشاء منشآت مائية للصرف مثل ( بالارات ، سخانات ، بروج ) .
4. نقاء الصرف المغطى يعطى إحساساً للمزارعين بضرورة عدم الإضرار في حياه الري .
5. مقنن الصرف المغطى يكون أقل من مقنن الصرف المكشوف .
6. يؤدي لزيادة الإنتاج الجوالى 30% .
7. المصارف المغطاه غير مضره للبيئة .
8. الصرف المغطى لا يعوق سير الآلات الزراعية .

### ■ عيوب الصرف المغطى :

1. ارتفاع تكلفة الإنشاء الأولى .
2. الإختار المطلوب في تنفيذ شبكة الصرف المغطى يقترب عليه زيادة في عمق شبكة  
الصرف العامة الجوالى 3 م
3. تحتاج إلى رقابة أمنية بإستمرار .
4. لا يلزم الأرض لاحتاجة إلى غسيل وذلك بسبب زيادة قيمة مقنن الصرف .
5. لا يلزم الأرض زائدة لملوحة أو قلوية حيث يؤثر على مادة المواسير .

### ■ مكونات الصرف المغطى :

- شبكة المواسير :- عبارة عن ( الحقلية ) و ( المجمعات الثانوية ) و ( المجمعات الرئيسية ) .
- ( أن عمال الصناعات اللازمه لشبكة الصرف المغطى :- عبارة عن ( عمود الاستدلال ) و ( غرفة  
الاتصال العاطسة ) و ( غرفة التفتيش ) و ( ماسورة غسيل المجمعات ) .