

تقانات أنظمة الري

قسم علوم التربة والموارد المائية

أستاذ المادة

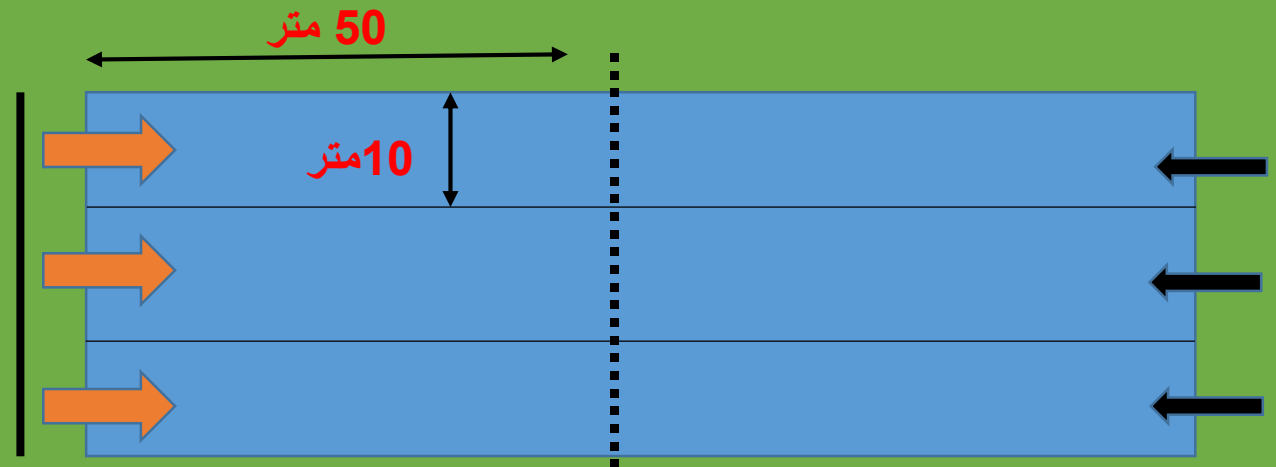
أ.د : داخل راضي نديوي م.د : يحيى جهاد شبيب

طريقة الري بالأحواض Basin irrigation method

من طرق الغمر البسيطة الانتشار تشمل وحدات مساحية صغيرة او كبيرة حسب استواء الأرض ونوع النبات وتكون محددة بأكتاف ترابية مختلفة بالارتفاع اعتمادا على حجم او عمق الماء المضاف تضاف المياه الى هذه الاحواض من قناة رئيسية وبعد اكتمال الري يقطع الماء ويترك ليغيض داخل جسم التربة.



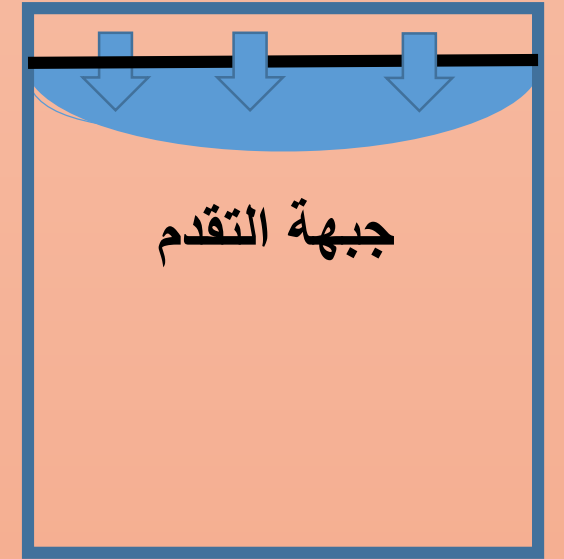
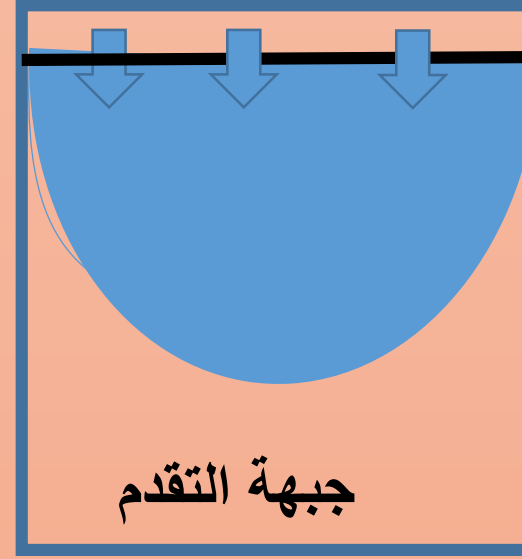
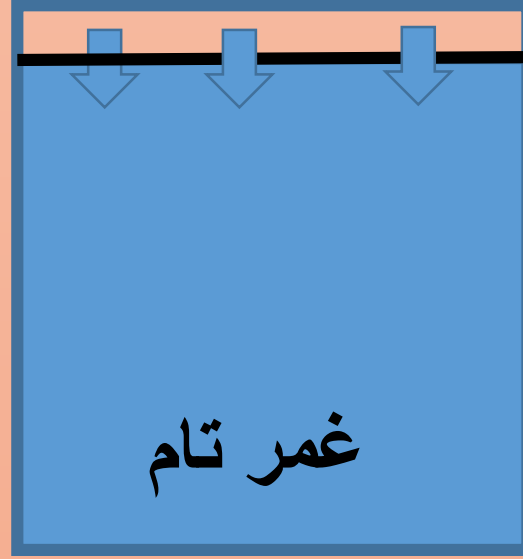
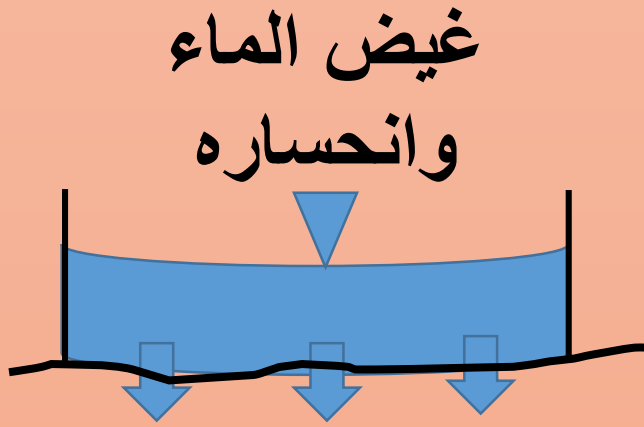
تحتاج الاحواض الى تسوية الأرض ويفضل ان تكون مستوية وعديمة الانحدار



كذلك يمكن ان تكون احواض دائرية للأشجار
قد تكون الاحواض متبادلة او متقابلة وان مساحة الحوض تعتمد على نوع التربة
ونوع المحصول وانحدار الأرض وقد تكون الاحواض بشكل مستطيل او كنتورية
Contour basin أي الاكتاف تكون متعرجة.



هيدروليكية الري بالأحواض وتكون بأربعة مراحل



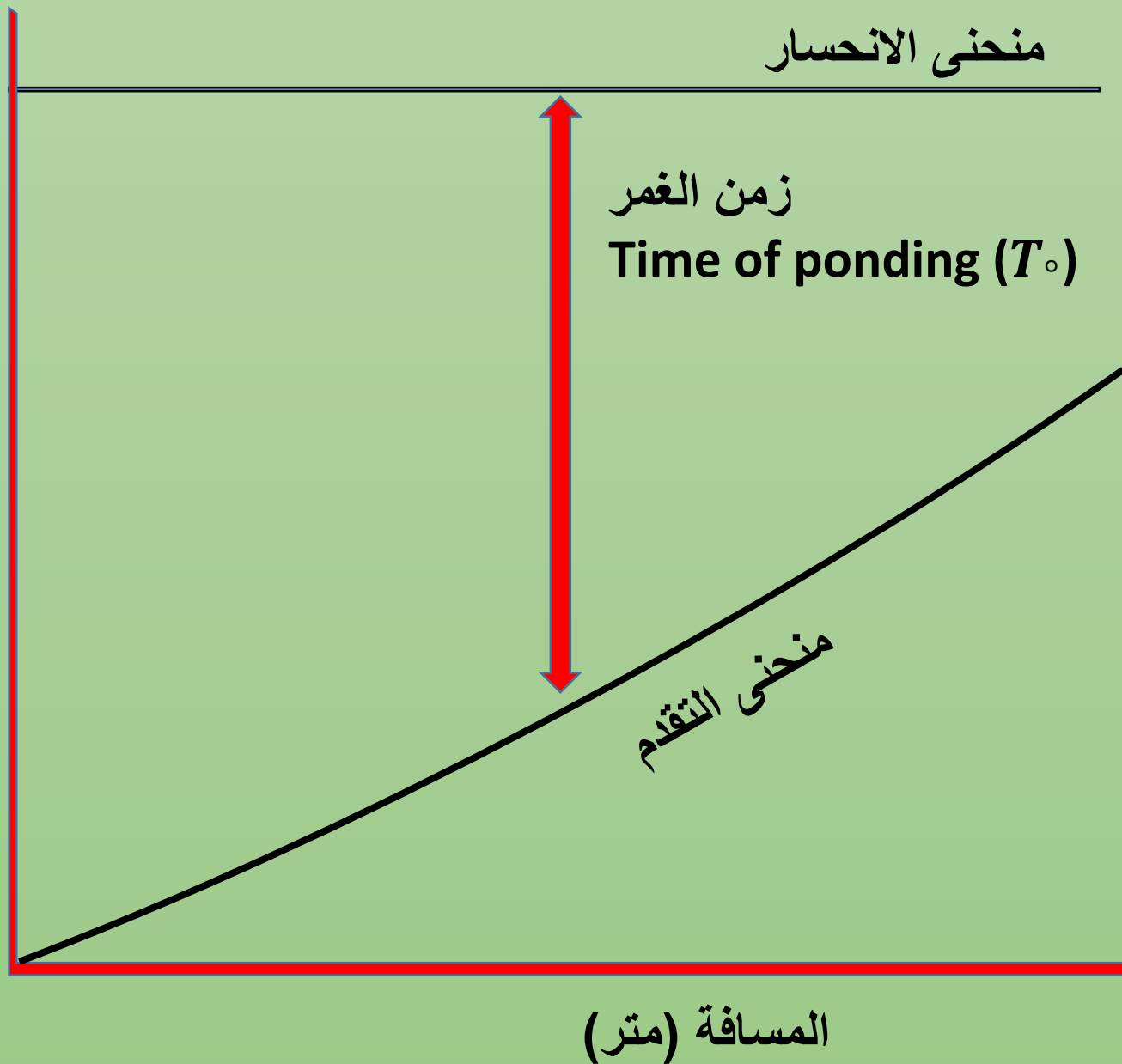
حجم الماء المعطى للحوض خلال الزمن وحجم الماء الغائض للتربة يمكن حسابه من المعادلة

$$V_s = qt_s - I_s t_s = A_c d_s$$

(V_s) حجم الماء المخزون (سم³) خلال الزمن t_s
 (q) معدل التصريف المعطى للحوض سم مكعب/دقيقة
 (I_s) متوسط الفيض خلال زمن الخزن سم/دقيقة
 (A_c) مساحة الحوض سم²
 (d_s) عمق الخزن خلال الزمن سم

لو رسمنا العلاقة بين المسافة من بداية الحوض مع الزمن للتقدم لنحصل على منحنى التقدم وبعد قطع الجريان واختفاء الماء لنحصل على منحنى الانحسار كما في الشكل

الزمن (دقيقة)



لحساب رطوبة التربة في الحوض
نستخدم المعادلة التالية

$$d = \frac{Q_v}{100} * D$$

$$d = \left(\frac{Q_{v2} - Q_{v1}}{100} \right) D$$

$$d = \frac{Q_w}{100} \cdot \rho_B \cdot D$$

اما حجم الماء الكلي من المعادلة

$$V_t = d * A$$

$$t = \frac{V_t}{Q}$$

(Q_v) رطوبة حجمية

(Q_w) رطوبة وزنية

(D) عمق التربة

(A) مساحة الحوض

(V_t) حجم الماء سم³

(Q) تصريف القناة المغذية

(t) زمن الري

(ρ_B) الكثافة الظاهرية

المعلومات اللازمة للتصميم في الري الحوضي:

نفسها للري الشريطي

فرضيات التصميم.

لقد وجد من خلال الممارسات التطبيقية على مختلف الترب ومعادلات تقدم الماء للري الحوضي والشريطي اذ يعد هذا النظام مقبولا بتوفر الشروط التالية:

1. حجم الماء المجهز للحوض يكفي لتغطية مساحة الحوض بمعدل عمق اجمالي يحقق الارواء المطلوب.

2. زمن فرصة غيض الماء عند اخر نقطة في الحوض تساوي الزمن اللازم للتربة لامتصاص الماء (صافي عمق الريه).

3. أطول زمن فرصة غيض للماء عند اية نقطة في الحوض لا تؤدي الى حصول فواقد تخلل عميق.

4. ان يتناسب عمق الجريان مع ارتفاع ومثانة جوانب الحوض (المتن).

معادلات التصميم :

تستخدم المعادلة التالية في حساب مسافة التقدم وزمن التقدم وهي:

$$x = \frac{60Q_u t}{D_a + d_a}$$

(x) مسافة التقدم (م) - (Q_u) التصريف الداخل لكل متر عرض حوض (لتر/ثا/م)

(t) زمن التقدم (دقيقة) - (d_a) معدل عمق الجريان فوق سطح التربة عند الزمن t (ملم)

(D_a) معدل عمق غيض الماء التراكمي عند الزمن t (ملم)

ويمكن الاستفادة من معادلة كوستياكوف $D = Ct^m$ في حساب عمق الماء الغائص في

جسم التربة (D_a)

$$D_a = \frac{Ct^m}{m + 1}$$

(m, c) ثوابت

كذلك تستعمل معادلة كوستياكوف المعدلة في حساب الغيض (D) وهي

$$D = Ct^m + Pt$$

وبذلك تكون D_a

$$D_a = \frac{Ct^m}{m+1} + \frac{1}{2}Pt$$

وان مسافة التقدم لا تتغير خطيا مع الزمن اذ ان معدل التقدم يتناقص مع الزمن بسبب غيض الماء في التربة. كما يحسب عمق الجريان في الحوض اعتمادا على

$$Q_u = \frac{1000d_0^{\frac{13}{6}}}{nx^{1/2}}$$

معادلة ماننك وبذلك يكون

(Q_u) التصريف الداخل لكل متر عرض حوض (لتر/ثا/م)

(d_0) عمق الجريان في بداية مضمار الري (م) = اقصى عمق للجريان

(x) مسافة التقدم عند أي زمن تقدم (م).....(p, n) ثابت

تحسب كفاءة الري (E) في هذا النظام من نسبة صافي عمق الماء الغائص (NDI) الى معدل اجمالي عمق غيض الماء (GDI)

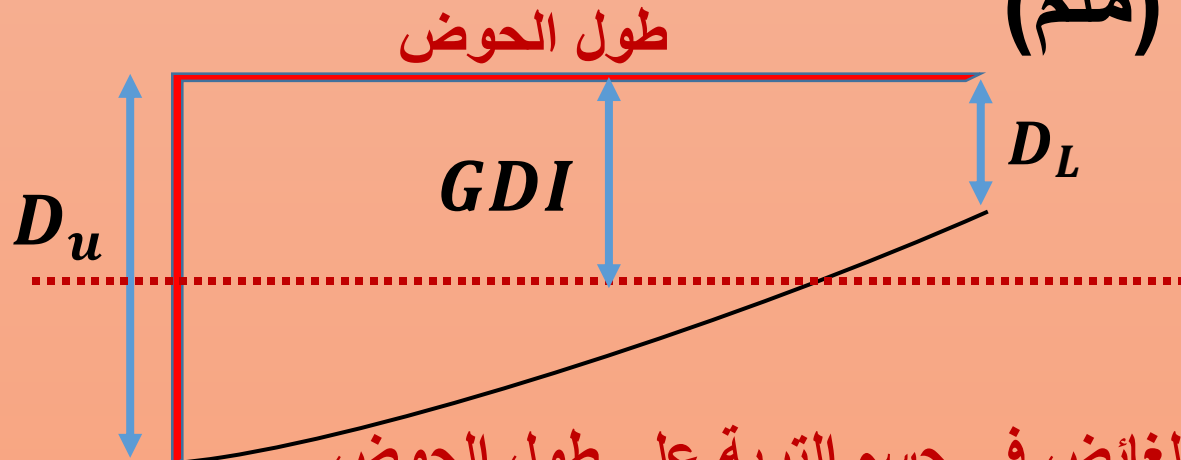
$$E = \frac{NDI}{GDI} * 100$$

وان

$$GDI = \frac{D_u + D_L}{2}$$

(D_L) عمق الماء الغائص نهاية الحوض (ملم)

(D_u) عمق الماء الغائص بداية الحوض (ملم)



محددات التصميم.

1. أقصى عرض للجريان : ويجب ان لا يزيد عن عمق الاكتاف الجانبية او 15 سم ونادر مايزيد عن ذلك.
2. التخلل العميق : العمل على تقليل التخلل العميق لتقليل الهدر بماء الري وبذلك يجب ان تزيد الكفاءة عن 80%.
3. ابعاد الحوض وتأثير الانحدارات: تقليل الانحدار الى اقل مايمكن ويكون قريب من الاستواء وذو عرض وطول مناسب لتقليل الفقد بالماء بالرشح او السيح.
4. تيار الماء المتوفر : ان يسبب تعرية ويكون ثابت.

طريقة التصميم وتتضمن:

1. طول مضمار الري المناسب اذا علم تيار الماء وكفاءة الري.
2. تيار الماء اللازم من معرفة طول مضمار الري وكفاءة الري.
3. أقصى عمق متوقع للجريان من معرفة تيار الماء وطول المضمار وكفاءة الري.
4. تيار الري المسموح به مع طول مضمار الري المناسب من معرفة أقصى عمق جريان وكفاءة الري.

طريقة بوهر الوصفية في تصميم الري الحوضي Booher method

هي طريقة بسيطة وتقريبية وتعتمد على المعادلة

$$A = \frac{Q}{K}$$

و(K) هو معامل الحوض يوجد في الجدول التالي:

نوع التربة	رملية	رملية مزيجة	طينية مزيجة	طينية
معامل الحوض K لتر/ثا/هكتار	1500	500	250	150

(A) مساحة الحوض بالهكتار

(Q) معدل الجريان الداخل للحوض لتر/ثانية

يستفاد من هذه الطريقة التقريبية بعد ذلك في تطبيق المعادلات السابقة.