جامعة تكريت – كلية الزراعة

قسم علوم التربة والموارد المائية

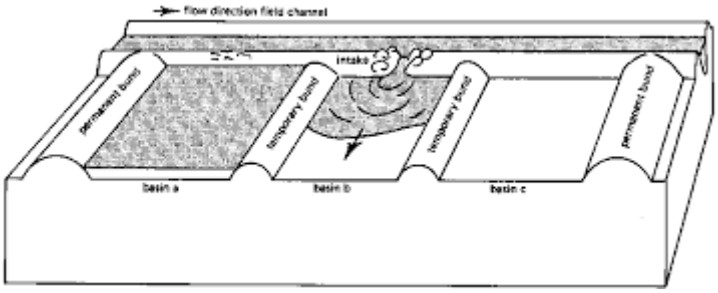
قسم علوم التربة والموارد المائية / محاضرات تقانات انظمة ري/ النظري / المرحلة الرابعة ـ المحاضرة الثامنة

اعداد

مدرس المادة : أ.م د. أوس ممدوح خيرو

المحاضرة الثامنة : الري بالاحواض Basin Irrigation

- تصميم الري بالاحواض اسهل من تصميم الري الشريطي والري بالمروز وذلك لانعدام مشكلة السيح السطحي.
- انحدار الارض في الغالب يكون قليلاً جداً او معدوماً، لذلك فان طوري الاستنزاف والانحسار يحصلان في آن واحد.
- يقسم الحقل في الري الحوضي الى عدد من المساحات مستطيلة او مربعة الشكل .
- يجب ان يكون معدل جريان التجهيز كبيراً بما فيه الكفاية لتغطية عموم مساحة الحوض بالماء بزمن يتراوح تقريباً بين 60 الى 75 % من الزمن اللازم للتربة لامتصاص صافي عمق الارواء.



فرضيات التصميم Design Assumption

يعد تصميم الري الحوضي مقبولاً اذا تحققت فيه الشروط الآتية:

١ـ حجم الماء المجهز للحوض يكفي لتغطية مساحة الحوض بمعدل عمق يساوي اجمالي عمق الارواء المرغوب.
٢ـ زمن فرصة الغيض عند آخر نقطة في الحوض تساوي الزمن اللازم للتربة لامتصاص صافي عمق الارواء.
٣ـ اطول زمن فرصة غيض عند اي نقطة في الحوض لا تؤدي الى حصول فواقد تخلل عميق كبيرة.
٤ـ ان يتناسب عمق الجريان مع ارتفاع ومتانة متون الحدود.

معادلات التصميم Design Equations

- يمكن تخمين اقصى maximum او معدل average عمق الجريان السطحي في الحوض عند اي زمن بافتراض ان ميل الاحتكاك في معادلة مانينك يساوي الانحدار الهايدروليكي لسطح الماء الجاري كما يلي:

$$Q_U = (1000\, d^{13/6}) / (n x^{1/2})$$

حيث ان :

d = عمق الجريان في بداية الحقل (م) = اقصى عمق جريان.

X = مسافة التقدم عند اي زمن زمن تقدم (م)

Q_U = التيار الداخل لكل متر من عرض الحوض (لتر / ثا / م)

- واذا كان زمن فرصة الغيض عند آخر نقطة في الحوض يساوي الزمن (T_n) اللازم للتربة لامتصاص صافي عمق الارواء NDI فان زمن فرصة الغيض عند اي نقطة على امتداد الحوض ستكون :

$$\mathbf{T_i = T_n + T_L - T_V}$$

حيث ان :

T_i = زمن فرصة الغيض عند اي نقطة على امتداد الحوض (دقيقة).

T_L = زمن تقدم الماء لكامل طول الحوض (دقيقة).

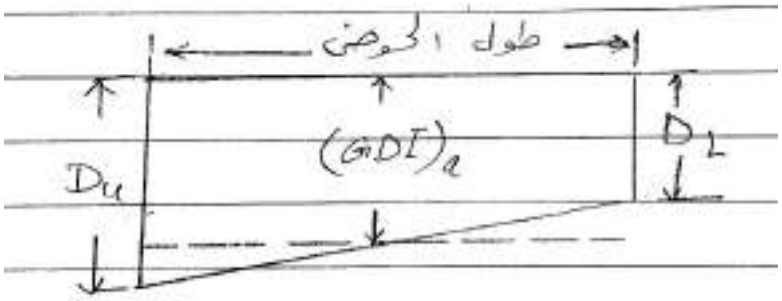
T_V = زمن تقدم الماء الى النقطة المعينة (دقيقة).

ومن صافي الغيض (NDI) ومعدل اجمالي عمق الغيض (GDI) يمكن حساب كفاءة الارواء (E) كما يلي:

$$\mathbf{E = [\ NDI / (GDI)_a\ ] \times 100}$$

كما يمكن حساب معدل اجمالي عمق الغيض على طول الحوض بطريقة اسهل من خلال اعتماد فرضية التوزيع الخطي لعمق الارتشاح على امتداد الحقل وكما في الشكل 1 والمعادلة الاتية:

$$\mathbf{(GDI)_a = (\ D_u + D_L\ )} / 2$$



الشكل يوضح توزيع عمق الماء التراكمي على طول الري الحوضي

حيث ان :

$\mathbf{D_L}$ = عمق الغيض في نهاية الحوض (مم).

$\mathbf{D_u}$ = عمق الغيض في بداية الحوض (مم).

وبشكل عام يؤخذ $\mathbf{D_L}$ مساوياً لصافي عمق الارواء (NDI) اما $\mathbf{D_u}$ فيحسب من خلال معادلة عمق الغيض التراكمي لزمن مقداره $(T_n + T_L)$

- كما يجب ملاحظة ان اجمالي عمق الارواء يمكن حسابه من خلال المعادلة الآتية اذا علم صافي عمق الارواء والكفاءة:

$$GDI = NDI / E$$

وان زمن الارواء اللازم (زمن تجهيز الحوض بالماء)T_a يمكن حسابه من خلال المعادلة الآتية :

$$T_a = [\ (\ GDI\ ) . L\ ] / (\ 60\ Q_U)$$

<u>طريقة التصميم Design method</u>

تتضمن طريقة التصميم ايجاد واحد او اكثر مما يلي:

١- طول مضمار الري المناسب اذا علم تيار الري وكفاءة الري.
٢- تيار الري اللازم اذا علم طول مضمار الري وكفاءة الري.
٣- اقصى عمق متوقع للجريان اذا علم تيار الري وطول المضمار وكفاءة الري.
٤- تيار الري المسموح به مع طول المضمار المناسب له اذا علم اقصى عمق للجريان وكفاءة الري.

<u>طريقة بوهير الوضعية في تصميم الري الحوضي Booher method:</u>

وهي طريقة بسيطة تعتمد الربط المباشر بين مساحة الحوض ومعدل الجريان الداخل للحوض (تيار الري) لمختلف انواع الترب كما مبين في الجدول والمعادلة الاتيتين :

$$\mathbf{A = Q / K}$$

حيث ان :

A = مساحة الحوض (هكتار).

Q = معدل الجريان الداخل للحوض الواحد (لتر/ثا).

K = معامل الحوض (لتر/ثا/هكتار) من الجدول.

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

مثال : ما هي المساحة المناسبة لحوض في تربة طينية مزيجة اذا كان التصريف الممكن تجهيزه للحوض الواحد 50 م^3 . ثا$^{-1}$

الحل :

من الجدول السابق قيمة K تساوي 250

$$A = Q / K$$

$$A = 50 / 250$$

$$A = 0.2 \text{ Hectare}$$

$$= 2000 \text{ m}^2$$

اخطاء شائعة : يمكن ان يكون الري بالاحواض ذي كفاءة عالية ،الا انه قد ينتج عن بعض الممارسات الشائعة عدم تجانس توزيع المياه وانخفاض كفاءة الري ، وفيما يلي بعض هذه الممارسات :

١- رداءة تهيئة الارض.
٢- تعدد انواع الترب ضمن الحوض الواحد.
٣- الجدولة الزمنية الثابتة.

الكفاءة : يمكن ان ترتفع كفاءة الري الى 90% في الري بالاحواض التي تكون ادارتها جيدة وعلى العكس من ذلك اذا لم تستخدم الاحواض بشكل جيد فالكفاءة قد تقل عن ذلك كثيراً، وفيما يلي توضيح تأثير اسلوب الري الرديء في كفاءة الري.

الارقام المدرجة في الجدول يجب ان تطرح من الكفاءة الكلية للحصول على كفاءة الري الفعلية :

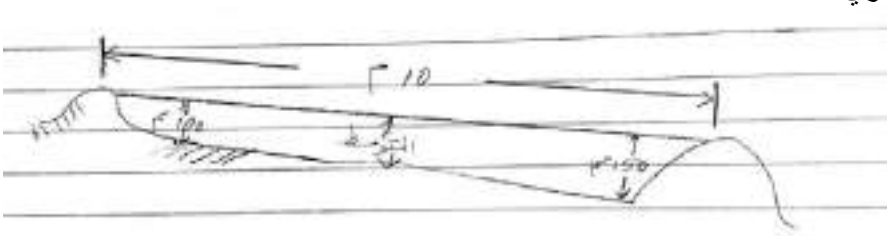
اخطاء شائعة	مقدار الطرح
رداءة تهيئة الارض	10 – 20 %
تعدد انواع التربة ضمن الحوض الواحد	5 – 10 %
جدولة زمنية ثابتة	10 – 20 %

يمكن من خلال البيانات اعلاه ملاحظة مدى تدني كفاءة طريقة الري بالاحواض في حالة عدم ادارتها بشكل مناسب.

مثال : حوض عرضه 10 م تم انشاؤه على ارض منحدرة وغير مستوية فاذا كان عمق الماء اللازم لملئ خزان التربة يساوي 100 مم ، احسب مايلي :

أ- عمق ماء الري
ب- الفواقد المائية

ت- كفاءة الري



الحل: لاضافة 100م من الماء في نهاية الحوض العليا لابد من اضافة 150مم من الطرف المنخفض.

متوسط عمق ماء الري = (100 + 150) /2 = 125 مم

هذا هو العمق ماء الري الواجب تجهيزه لضمان ري الحوض بشكل مناسب.

الفواقد المائية = عمق ماء الري المضاف – عمق الماء اللازم

= 125 – 100 = 25 مم

كفاءة الري = عمق الماء اللازم / عمق ماء الري المضاف * 100

= 100/125 * 100 = 80 %

وهذا يعني ان فرقاً طفيفاً في منسوب الحوض مقداره 50 مم لحوض عرضه 10 م ادى الى انخفاض في معدل كفاءة