

٢. درجات المصارف

علا ١

تشق المصارف للتخلص من المياه الزائدة في الطبقة السطحية من التربة، وذلك لضمان التهوية الجيدة في منطقة الجذور للنبات، وأيضاً لحفظ أعلى منسوب للمياه الجوفية على عمق معين تحت سطح الأرض الزراعية [٢]. وتنقسم المصارف في مصر إلى مصارف عامة ومصارف خاصة كما في المخطط التالي:

المصارف العامة: المصارف التي تنشأ وتدار ويتم صيانتها بواسطة الإدارة الحكومية المختصة وهي المصارف (فرعية) (الرئيسية) والمجموعة

■ إذا تواجد خط سكة حديد بجوار الترعة أو المصرف فيجب ألا يقل عرض المسطاح عن ٥ متر [٢].

خط الرش

هو ذلك الخط الذي ينتج من تسرب المياه من المجرى المائي ويكون بميل معين حسب نوع التربة. لحماية الجسور والميول الجانبية من الانهيار نتيجة الرش يراعى الآتي:

■ في حالة تجاوز ترعة مع أرض الزراعة فيجب أن تكون المسافة بين خط الرش وأرض الزراعة لا تقل عن ٥٠ سم وإذا قلت المسافة عن ٥٠ سم فتصبح الأرض مشبعة بالمياه

$$A_s = \frac{\theta_{app}}{\omega} = \frac{\omega_s V}{\omega} = \frac{\omega_s V}{\omega_w / V_w} = \frac{\omega_s}{\omega_w} \theta$$

$$A_s = \frac{\theta}{\omega}$$

٤. الاحتياجات المائية للري

$$\theta = A_s \omega$$

الاستنتاج

* **نسبة المحتوى الرطوبي بالحجم** Volumetric moisture content

$$\theta = \frac{V_w}{V} \Rightarrow V = \frac{V_w}{\theta}$$

$$\theta = V_w / V$$

$$S = \frac{V_w}{V_s} \Rightarrow V_w = S V_s \quad (4-6)$$

$$n = \frac{V_w}{V} = \frac{V_s S}{V_s \theta} \Rightarrow n = \frac{S}{\theta}$$

ما هي العلاقة بين: θ, S, n ؟

$$n = \frac{S}{\theta}$$

* **نسبة المحتوى الرطوبي بالوزن** Moisture content by weight

$$w = W_w / W_s$$

(4-7)

ما هي العلاقة بين: θ, w, A_s ؟

ما هي العلاقة بين: A_s , w , θ ؟

علاوة التربة الطينية تحتفظ بالمياه؟
علاوة حركة المياه الجوفية التربة الطينية عن الرمال

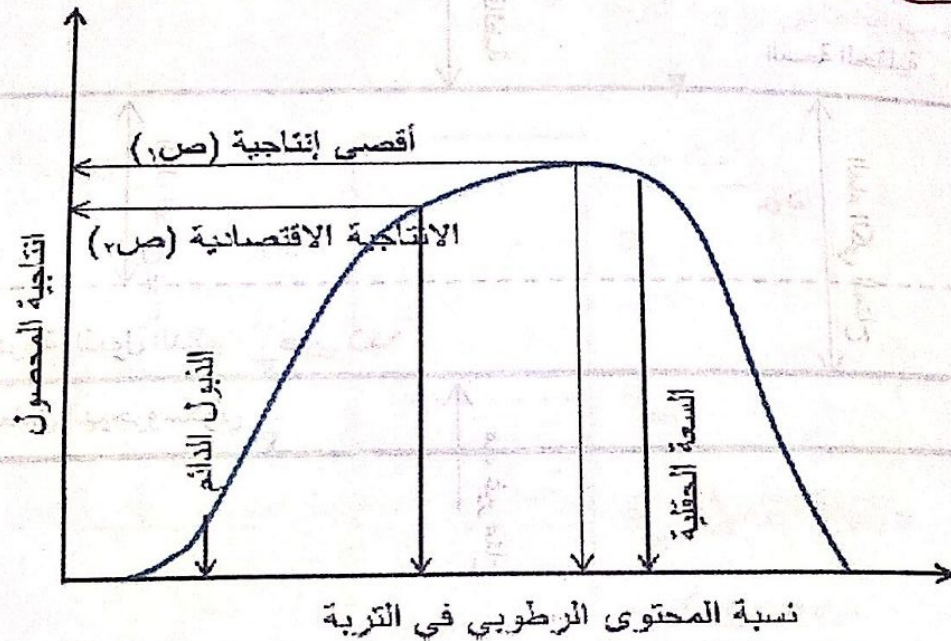
* السطح النوعي الداخلي للتربة

السطح النوعي الداخلي للتربة هو مجموع مساحات السطوح لحبيبات التربة التي تشغل وحدة الحجم. ومن المعروف أنه كلما صغرت أقطار الحبيبات زادت مساحة سطوحها في وحدة الحجم وبالتالي زيادة السطح المعرض للاحتكاك، ولذلك فسريران المياه في الطين يكون أصعب من سريرانها في الرمال على الرغم من أن مسامية التربة الطينية أكبر. أيضا مساحة السطح النوعي الداخلي للتربة يؤدي إلى زيادة حجم المياه المخزنة خلال مسام التربة، ويؤدي ذلك أيضا إلى زيادة سرعة وكمية المياه التي تصعد بالخاصية الشعرية، وبالتالي زيادة ارتفاع الماء بالخاصة الشعرية (٣٠ سم في الرمل، ١٠٠ سم في الطين) [١].

* احتلاك المياه في التربة الطينية أكبر
بالتالي تكون حركة المياه الجوفية

التربة الطينية ذات مسامية أكبر
وسطح تربة أكبر

الإنتاجية إلى السعة
 وظروف التربة والمناخ. ويمكن توفير نسبة ملحوظة من الاستهلاك المائي مع تقليل الإنتاجية بدرجة
 بسيطة نسبياً إلى (ص_٢)، وعلى ذلك يجب دراسة اقتصاديات مياه الري للوصول إلى تعظيم
 استخدام المياه المتاحة اقتصادياً [٢].

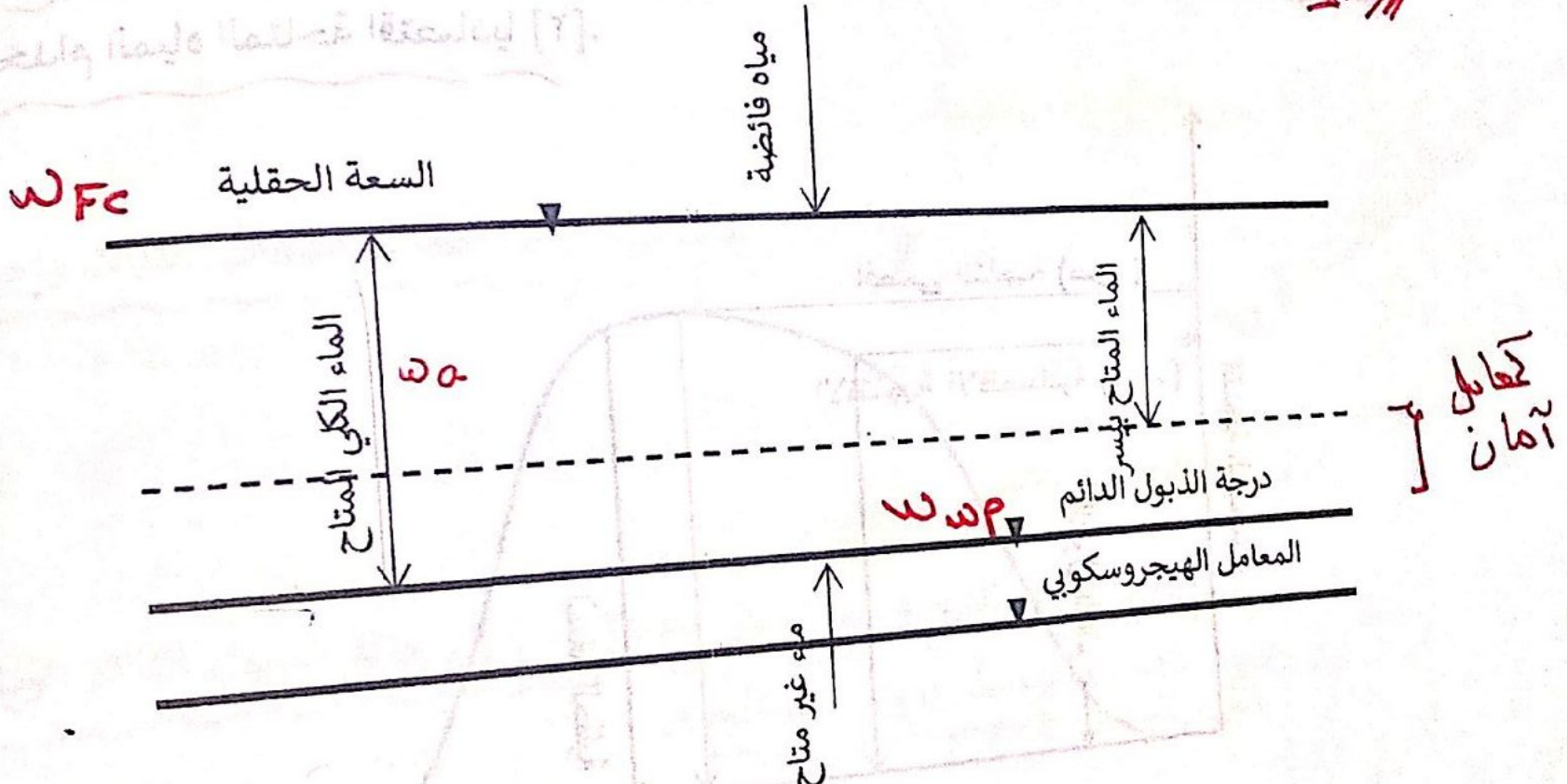


شكل (٣-٤) العلاقة بين إنتاجية المحصول ونسبة المحتوى الرطوبي في التربة [٢]

الماء الغير متاح

المحتوى الرطوبي للتربة عند درجة الذبول الدائم، وهذه المياه لا يستفيد منها النبات، وتشمل ماء الترطيب وجزء من الماء الشعري [١].

١.٥٣

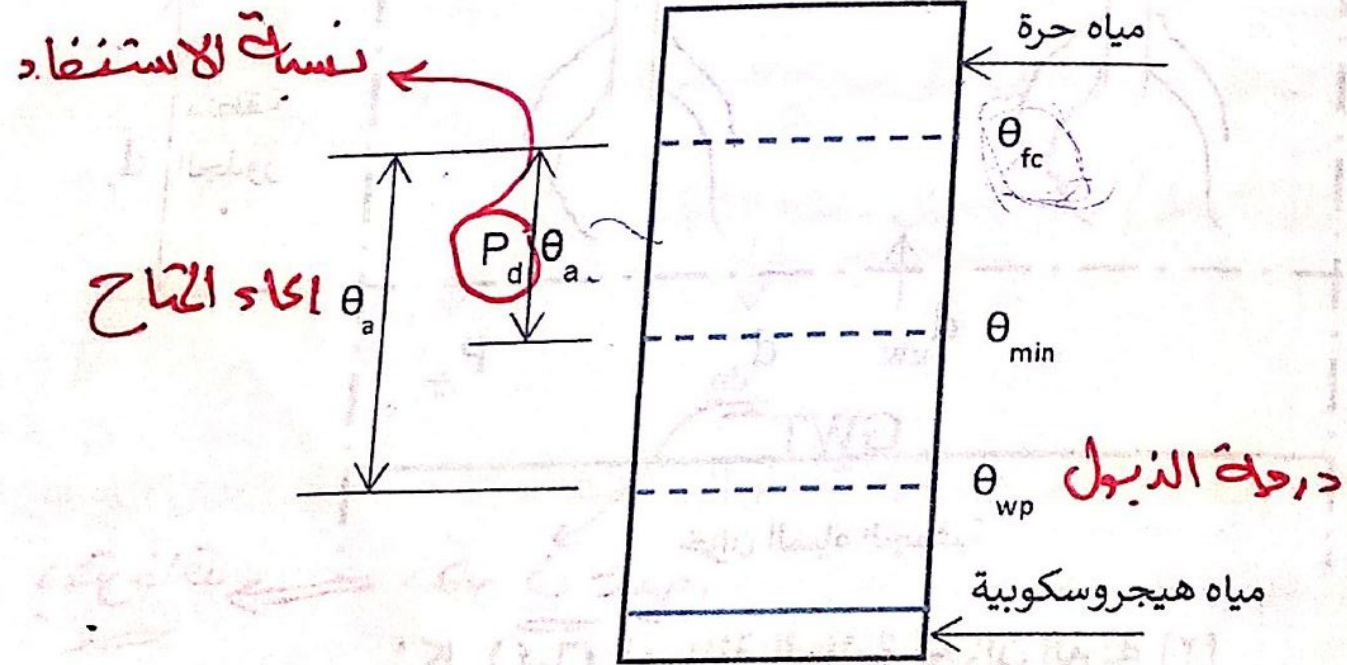


شكل (٤-٤) شكل تخطيطي للمعاملات الرطوبة للتربة [١]

$$\Rightarrow P_d = (\theta_{fc} - \theta_{min}) / \theta_a = (W_{fc} - W_{min}) / W_a$$

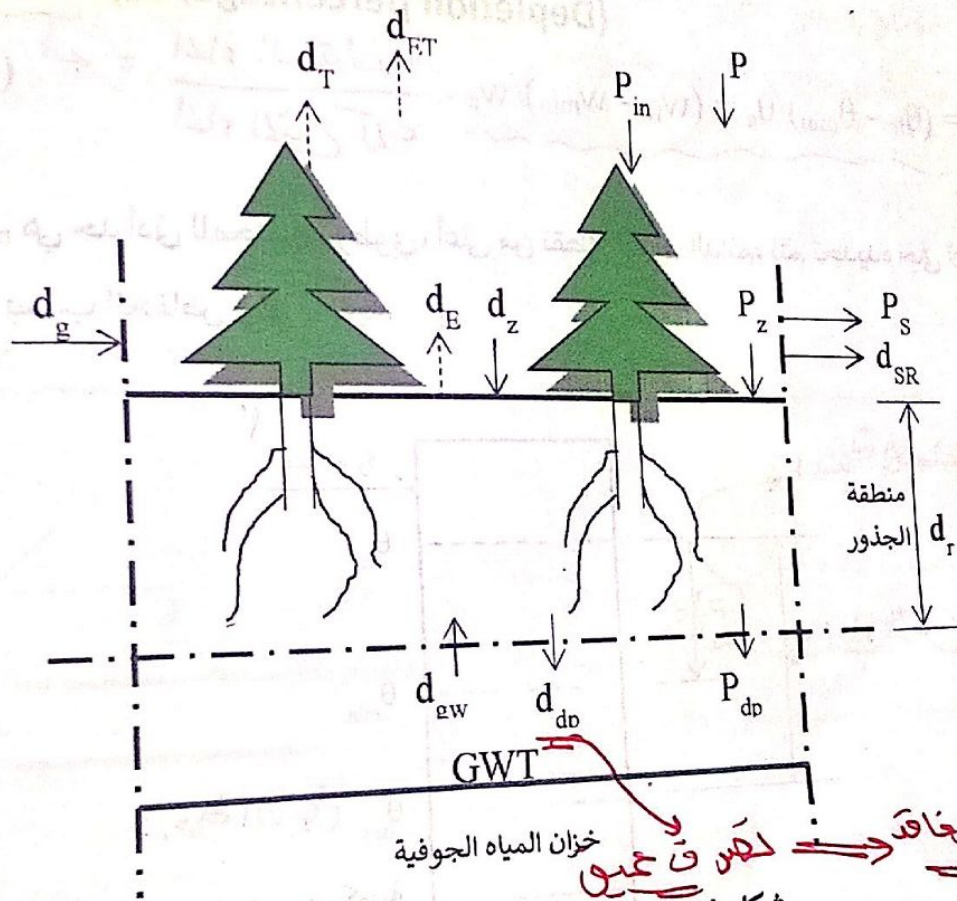
نسبة الاستنفاد (Pd, θ_{fc})
الماء الهاجرة
الماء المتاح لله
(4-11)

حيث: θ_{min} هي حد أدنى للمحتوي الرطوبي، أعلى من نقطة الذبول الدائم، يتم تحديده حتى لا يتأثر نمو النبات بسبب انخفاض رطوبة التربة.



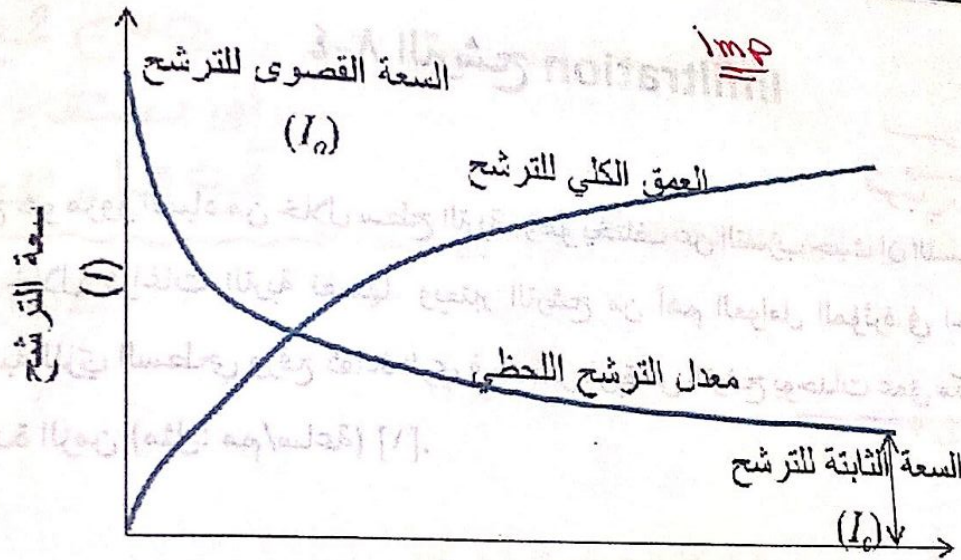
شكل (٥-٤) شكل تخطيطي للنسب المختلفة لرطوبة التربة [٢]

Water budget of the soil reservoir



شكل (٦-٤) الموازنة المائية لخزان التربة [٢]

٤. الاحتياجات المائية للري



شكل (٧-٤) العلاقة بين معدل الترشيح والزمن

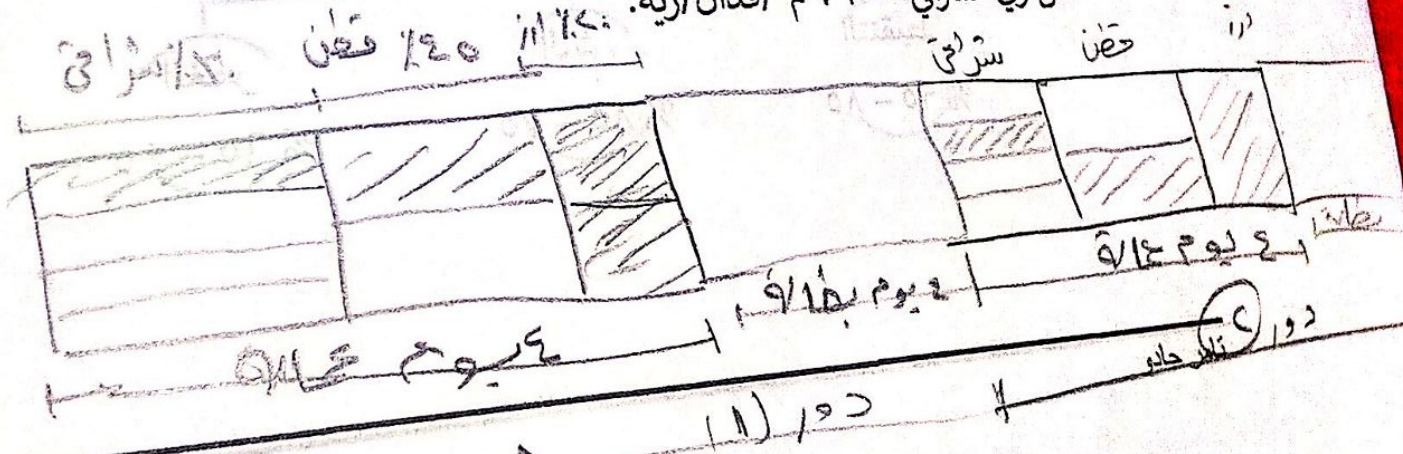
معادلة منحنى سعة الترشيح

ب. زمام ٨٠٠ × ٥٥

مثال ٣ [١١]:

ترعة فرعية زمامها ٨٠٠ فدان توزع مياهها في المناوبات على الترعتين التوزيعيتين أ، ب. إذا كان زمام الدور أ يمثل ٤٥% من إجمالي الزمام والتركيب المحصولي خلال فترة المناوبات الصيفية كان على النحو التالي: ٤٥% قطن، ٢٠% أرز، ٣٠% شرقي تعد لزراعة الذرة. المطلوب حساب مقنن وتصرف الترعتين التوزيعيتين وكذلك التربة الفرعية، علما بأن مدة التشغيل (العمالة) = ٤ يوم، والمناوبة ثنائية، ويتم ري كل مساحة القطن على دوري مناوبة والشرقي على ٤ أدوار. مقنن ري الأرز = ٤٢٠ م^٣/فدان/رية، مقنن ري القطن = ٣٥٠ م^٣/فدان/رية، مقنن ري الشرقي = ٧٦٠ م^٣/فدان/رية.

١.٥ ما في عامة



حيث:

h_w : متوسط تذبذب منسوب المياه الجوفية في منطقة الجذور (مم)، خلال الفترة بين ريتين متتاليتين،

II: الفترة بين ريتين متتاليتين بالأيام.

علا : مهم

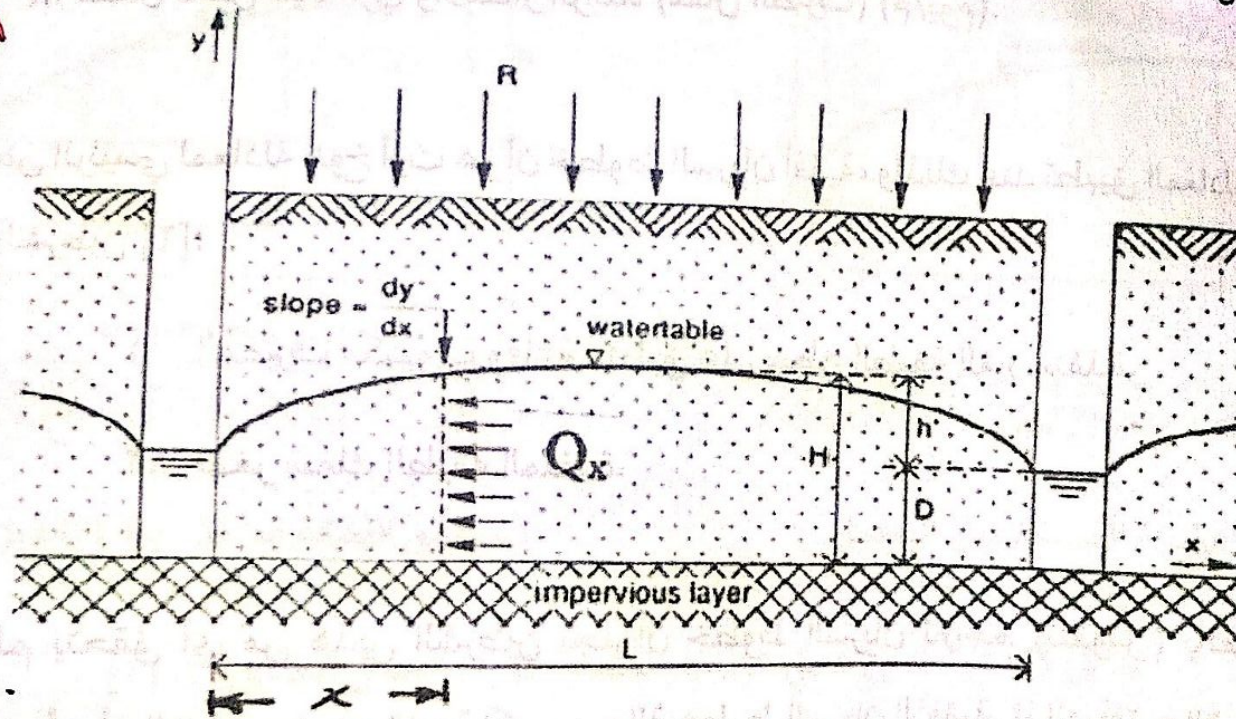
يراعى تقليل مقنن الصرف للمصارف الفرعية والرئيسية عن مقنن الصرف الحقلية وذلك لأنه كلما كبر زمام المصرف تنوعت المحاصيل المزروعة، وبالتالي تختلف أوقات وأحجام مياه الري لها في كل رية، كما يكون هناك احتمال عدم زراعة جزء من الزمام لهذا المصرف. جدول (٦-٢) يوضح القيم التجريبية لمقنن الصرف في مصر.

جدول (٦-٢) القيم التجريبية لمقنن الصرف في مصر [١]

نوع المصرف	المقنن م ^٣ /ف/يوم	م/يوم	ملاحظات
------------	---------------------------------	-------	---------

بدراسة تخلل المياه لسطح الأرض يمكن استنتاج علاقة عامة تربط بين معدل المياه الزائدة والواجب صرفها والمسافة بين كل مصرفين حقلين مكشوفين [٢]. سطح المياه الجوفية يكون على شكل منحنى يقارب شكل القطع الناقص كما هو مبين في شكل (٦-٣).

الرسم مهممة

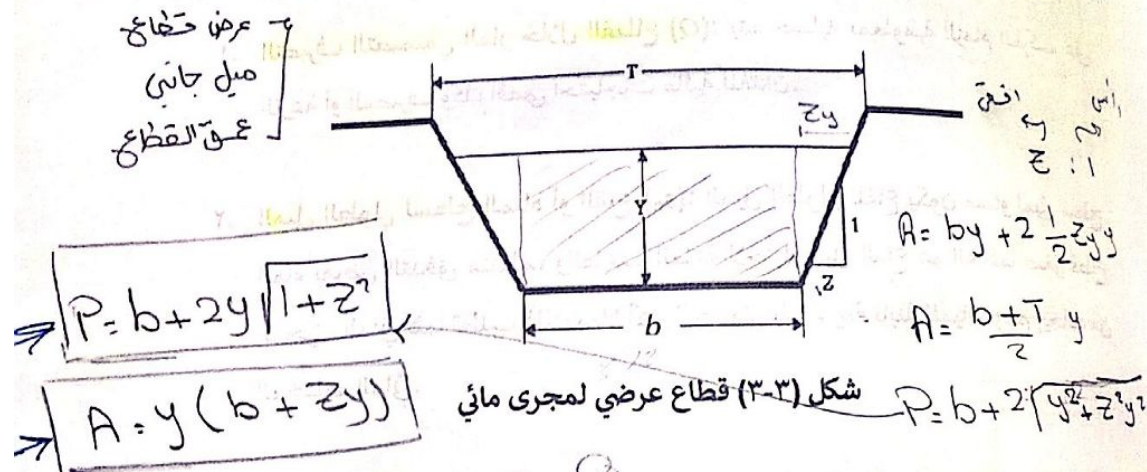


شكل (٦-٣) قطاع جيولوجي يبين شكل سطح المياه الجوفية بين المصارف [٢]

٥-٣ القطاعات العرضية للترع والمصارف

التصميم الهيدروليكي Hydraulic Design

قطاعات المجاري المائية تكون غالبا على شكل شبه منحرف كما في شكل (٣-٣). يتم تصميم القطاعات على أساس افتراض أن التدفق ثابت ومنتظم Steady uniform flow، وبالتالي يمكن استخدام أي من المعادلات الهيدروليكية مثل معادلة ماننج أو تشيزي. ويشمل التصميم الهيدروليكي للقطاع العرضي إيجاد أبعاده، أي عمق المياه (y) عرض القاع (b) عند كل زمام تصميمي.



شكل (٣-٣) قطاع عرضي لمجرى مائي

معادلات السريران المنتظم:

① معادلة ماننج Manning Equation

حساب السرعة
المتوسطة للقطاع

$$v = \left(\frac{1}{n} \right) R^{2/3} S^{1/2}$$

معامل ماننج
بموجب من النياح

$$Q = \frac{1}{n} \frac{A^{5/3} S^{1/2}}{P^{2/3}} \quad (3-1)$$

② معادلة تشيزي Chezy Equation

$$v = C R^{1/2} S^{1/2}$$

معامل تشيزي
نصف القطر الهيدروليكي

$$R = \frac{A}{P}$$

القطر الهيدروليكي