الايصالية المائية المشبعة: hydraulic conductivity

ثانيا الطرائق الحقلية

2- قياس الايصالية المائية المشبعة في الحقل فوق مستوى الماء الارضي

أ- طريقة الحفرة الضحلة shallow well pump

وتشمل هذه الطريقة على قياس حجم الماء المنساب افقيا من حفرة يحافظ فيها على ضاغط مائي ثابت بواسطة طوافة حيث يتم حفر حفرة بواسطة البريمة ذات قطر 10سم الى العمق المطلوب خلال التربة المراد فحصها ثم يخدش السطح الداخلي للحفرة لازالة تاثير عملية الحفر على حالة دخول الماء الى التربة ثم تملئ الحفرة بالماء الى المستوى المطلوب ويثبت الماء عند هذا المستوى بواسطة طوافة مربوطة بحوض ماء موضوع فوق سطح التربة وتستخدم المعادلتين الاتيتان لاستخراج قيمة الايصالية تحت ظرفين مختلفين

1-عندما يكون مستوى الماء في الحفرة يبعد عن الطبقة الصماء او منسوب الماء الجوفي بمسافة (Tu) تساوي ثلاثة اضعاف ارتفاع الماء في الحفرة(h) او اكثر

$$k = \left(\frac{\ln\left(\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 - 1}\right) - 1}{2\pi h^2} \right) Q$$ حيث ان

K=الايصالية المائية (سم \ساعة) h=ارتفاع الماء في الحفرة (سم) r=نصف قطر الحفرة سم

Q=معدل ضخ الماء الى الحفرة للمحافظة على منسوب ثابت للماء فيها(سم^3 \ساعة)

الايصالية المائية المشبعة: hydraulic conductivity

2- عندما يكون مستوى الماء في الحفرة يبعد عن الطبقة الصماء او منسوب الماء الجوفي(Tu) بمسافة تساوي اقل من ثلاثة اضعاف ارتفاع الماء في الحفرة

حيث ان $K = \left(\frac{3\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\pi h(h+2Tu)}\right) Q$

K=الايصالية المائية (سم \ساعة) h=ارتفاع الماء في الحفرة (سم) r=نصف قطر الحفرة سم

Tu =ارتفاع منسوب الماء في الحفرة عن الطبقة الصماء او منسوب الماء الجوفي سم

ب- طريقة حفرة البريمة المعكوسة

يتم حفر حفرة بواسطة البريمة الى العمق المطلوب ثم يخدش السطح الداخلي للحفرة لازالة تاثير عملية الحفر على التربة ثم يضاف الماء الى الحفرة باستمرار لغرض الوصول بالتربة المحيطة بالحفرة الى حالة التشبع ثم يقاس معدل انخفاض منسوب الماء في الحفرة وتستخرج قيمة الايصالية المائية وفقا لما يلي

$$K = 1.15\, r \frac{\log(h_o + \frac{1}{2} r) - \log(h_t + \frac{1}{2} r)}{t - t_o}$$

ho=ارتفاع الماء في الحفرة عند الزمن to(سم)

ht =ارتفاع الماء في الحفرة عند الزمن t(سم)

r =نصف قطر الحفرة سم t =الزمن منذ بداية القياس

الايصالية المائية المشبعة: hydraulic conductivity

مثال:قدرة الايصالية المائية حقليا وفوق مستوى الماء الجوفي بطريقة حفرة البريمة المعكوسة كانت المعلومات المتوفرة كما يلي

ارتفاع الماء في الحفرة عند بدا القياس80سم

ارتفاع الماء في الحفرة عند نهاية القياس 70سم

الفترة الزمنية لذلك 1ساعة ونصف قطر الحفرة 5سم

المطلوب حساب قيمة الايصالية المائية المشبعة

الحل:

$$k = \frac{1.15r(\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_t + \frac{r}{2}\right))}{t} = \frac{1.15 * 5}{1}(\log\left(80 + \frac{5}{2}\right) - \log\left(70 + \frac{5}{2}\right))$$

$$k = 5.75(1.92 - 1.86) = 0.345 cm/hr$$

سؤال واجب :اذا كانت قيمة الايصالية المائية المشبعة للتربة المقاسة بطريقة حفرة البريمة المعكوسة 2سم\الساعة احسب الزمن اللازم لانخفاض ارتفاع الماء في الحفرة من 90 الى 20سم اذا علمت ان قطر الحفرة 10سم

الايصالية المائية المشبعة: hydraulic conductivity

جـ- طريقة الانابيب المزدوجة double- tube method

نفس طريقة الاسطوانات او الحلقات المزدوجة المستعملة في قياس الغيض حيث تغرز الاسطوانات في التربة و يتم اضافة الماء من وعاء اسطواني له نفس قطر الاسطوانة ويتصل بالاسطوانة من خلال انبوب مطاطي ينتهي بطوافة للمحافظة على ارتفاع محدد للماء داخل الاسطوانة (منسوب قليل جدا للماء داخل الاسطوانة) يترك الماء بالنزول في التربة لفترة من الزمن حتى تثبت كمية الماء الداخلة الى التربة مع الزمن وعندها يكون معدل دخول الماء للتربة (معدل الغيض الاساس)مساويا تقريبا للايصالية المائية للتربة

ملاحظة:ان هذه الطريقة تقيس الايصالية المائية العمودية وقد لا تكن دقيقة في تقدير الايصالية للاسباب التالية

1-حجم العينة صغير مقارنة لمساحة الحقل

2-عملية الاثارة في التربة الناتجة من وضع الاسطوانة داخل التربة

3-اذا كانت التربة المراد قياس الايصالية لها تقع فوق طبقة اخرى ذات ايصالية قليلة مقارنة بقيمة الايصالية للطبقة السطحية فان الحركة الجانبية تزداد وبزيادتها تزداد نسبة الخطا

4-في الترب الناعمة النسجة ذا المحتوى العالي من المعادن ذات القدرة على الانتفاخ تكون قيمة الايصالية منخفضة جدا وبالتالي اي خطا في القياس مهما كان صغيرا تكون نسبته عالية

تحديد المسافات بين المبازل

المسافات بين المبازل

ان تنفيذ شبكات البزل باتباع الوسائل العلمية ادى الى تطوير العديد من المعادلات الرياضية والتي بدورها تعتمد على ظروف وفرضيات محددة وقد اخذت هذه المعادلات بنظر الاعتبار معظم العوامل المؤثرة في تحديد الابعاد بين المبازل وتداخل تاثيراتها بعضها مع البعض الاخر ومن اهم هذه العوامل

العوامل المؤثرة في تحديد المسافات بين المبازل

1-معامل البزل: تتناسب المسافة بين المبازل تناسبا عكسيا مع الجذر التربيعي لمعامل البزل وهو عبرة عن حجم الماء المطلوب التخلص منه عن طريق البزل خلال 24 ساعة من وحدة المساحة ويمكن حسابه في المناطق الرطبة باستخدام معادلة التوازن المائي

$$q = R_f + S_c + S_i - D_n$$

حيث ان q = معامل البزل

Rf=عمق الماء القادم الى الماء الجوفي من خلال متطلبات الغسل والامطار والرشح العميق الناتج من الاضافات الكبيرة للماء

Sc= الرشح من قنوات الري Si=الرشح من المناطق الحاملة للماء

Dn=البزل الطبيعي الخارج من المنطقة بسبب التركيبات الجيولوجية للمنطقة

اما في المناطق الجافة وشبه الجافة فتمثل متطلبات الغسل معامل البزل

تحديد المسافات بين المبازل

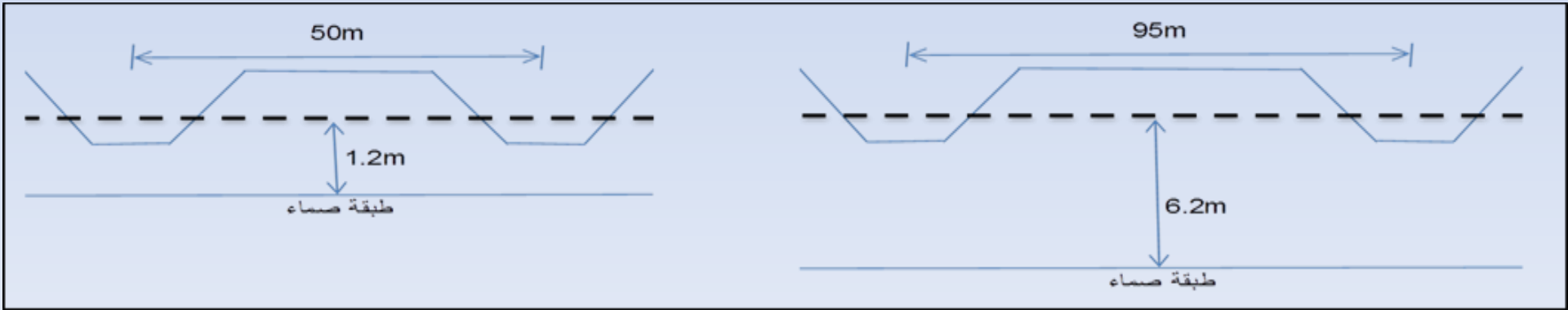
2-ارتفاع منسوب الماء الارضي عند منتصف المسافة بين المبزلين: المسافة بين المبازل تتناسب طرديا مع مربع ارتفاع منسوب الماء الجوفي عند منتصف المسافة بين المبازل عن مستوى الماء في المبزل.

3-الايصالية المائية المشبعة للتربة :تتناسب المسافة بين المبازل طرديا مع قيم الايصالية المائية المشبعة للتربة

4-عمق الطبقة الصماء عن المبزل .كلما زاد عمق الطبقة الصماء كلما زاد عمق المنطقة التي يتحرك فيها الماء باتجاه المبزل وهذا يعني زيادة قدرة التربة التناقلية وبالتالي زيادة المسافة بين المبازل

القدرة التناقلية =الايصالية المائية *سمك الطبقة الحاملة للماء

الطبقة الصماء : وهي طبقة ذات ايصالية مائية اقل من عشر(0.1) الايصالية المائية للطبقة التي تعلوها



تحديد المسافات بين المبازل

المعادلات المستخدمة في حساب المسافة بين المبازل

تختلف المعادلات المستخدمة في تحديد المسافات بين المبازل باختلاف حالة الجريان او حركة الماء الجوفي

1-حالة الجريان المستقر: ان المعادلات المشتقة تحت هذا النوع من الجريان تفترض

أ- ان التغذية (recharge) للماء تساوي التصريف (Discharge) للمبزل وتكون ثابته مع الزمن ونادرا ما تحصل هذه الحالة في الطبيعة

ب- ارتفاع الماء في موقع معين عن منسوب الماء في المبزل يكون ثابتا مع الزمن

2-حالة الجريان غير المستقر: في هذه الحالة تكون التغذية غير متساوية مع التصريف ويكون ارتفاع الماء الجوفي عن منسوب الماء في المبزل متغير مع الزمن وتتحدد المسافة بين المبازل في ضوء الفترة الزمنية المسموح بها لانخفاض الماء الجوفي من ارتفاع الى اخر كي لايؤثر على نمو النبات.