تحديد المسافات بين المبازل

المعادلات المستخدمة في حساب المسافة بين المبازل

1-حالة الجريان المستقر:

1-معادلة هوكهودت hooghoudt`s equation
2-معادلة ارنست earnst`s formula
3-معادلة كيركهام kirkham equation
4-معادلة داغان dagan equation

2-حالة الجريان غير المستقر:

في المناطق المعتمدة على عمليات الري الدورية او المناطق التي يمكن ان يحدث فيها امطار ذات شدة عالية بفترات متقطعة لا يمكن ان تحقق الفرضيات المطلوبة عند حالة الجريان المستقر وتحت مثل هذه الظروف عادة ما تستخدم التصاميم المعتمدة على حالة الجريان غير المستقر والتي اهمها

1-معادلة كلوفر-دوم glover-dumm equation
2-معادلة ديزيو وهيلنجا de zeeuw and hellinga equation

تحديد المسافات بين المبازل

1-معادلة كلوفر-دوم glover-dumm equation

افترض العالمان ان الجريان باتجاه المبزل يكون معظمه افقيا عندما تكون بعد الطبقة الصماء عن المبزل اكبر من ارتفاع منسوب الماء الجوفي عند منتصف المسافة بين المبزلين ولكنه اقل بكثير من المسافة بين المبزلين $H < D \ll L$

هذه المعادلة هي عبارة عن تطبيق لقانون دارسي وان صيغتها النهائية المصححة بعد الاشتقاق تكون

$$L^2 = \frac{10kD_e t}{\mu} * (ln(1.16 * \frac{h_0}{h_t}))^{-1}$$

حيث ان

L = المسافة بين مبزلين (م)

K = الايصالية المائية المشبعة م/يوم

De = العمق المكافئ للطبقة الصماء وهو نفسه المستخدم في معادلة هوكهاودت يتم الحصول عليها من جداول او مرتسمات خاصة او من المعادلات التي تم ذكرها في المحاضرة السابقة

t= الزمن اللازم لانخفاض مستوى الماء الجوفي عند منتصف المسافة بين المبزلين من h0 الى ht يوم

h0 = مستوى الماء عند منتصف المسافة بين المبزلين عن مستواه في المبزل عند الزمن صفر

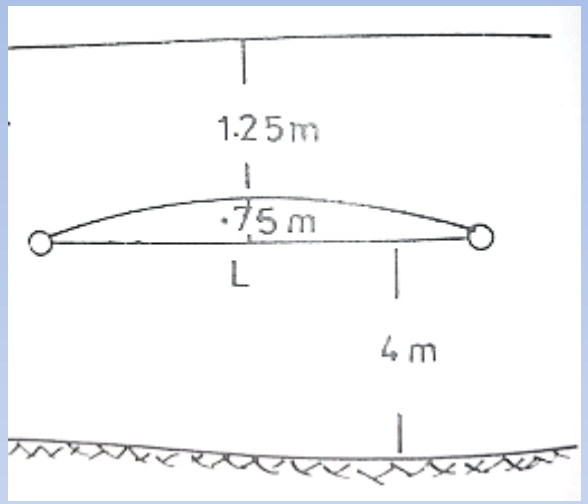
ht = مستوى الماء عند منتصف المسافة بين المبزلين عن مستوى الماء في المبزل عند الزمن t

μ = المسامية البزلية او المسامية الفعالة او المؤثرة effective porosity كنسبة مئوية

تحديد المسافات بين المبازل

مثال:1

تربة تعرضت لحالة غمر نتيجة فيضان وكان منسوب الماء الجوفي عند سطح التربة وكما موضح بالشكل المجاور



اذا علمت ان قيمة ks=2m/day والمسامية البزلية 5% ونصف قطر الانبوب 0.3m والزمن اللازم لانخفاض الماء الجوفي الى العمق المطلوب للماء الارضي من سطح التربة والبالغ 1.25 م هو اربعة ايام اوجد المسافة بين المبازل

الحل:من الشكل

h4=0.75 t=4day h0=2m

وباستخدام معادلة دوم كلوفر نتبع نفس الخطوات التي تم اتباعها في معادلة هوكهاودت وكما يلي

1-نفرض قيمة للمسافة بين المبازل L

2-نحسب قيمة العمق المكافئ للطبقة الصماء بالاعتماد على قيمة L المفروضة

3-نستخدم معادلة دوم كلوفر لايجاد المسافة بين المبازل

4-نقارن القيم المحسوب مع القيمة المفروضة كما فعلنا سابقا مع معادلة هوكهاودت حتى نحصل على قيم متساوية او متقارب لقيم L المحسوبة والمفروضة

$$L^2 = \frac{10kD_e t}{\mu} * (ln(1.16 * \frac{h_0}{h_t}))^{-1}$$

تحديد المسافات بين المبازل

نفرض L=50m كحالة اولى

$$D_e = \frac{D}{1 + \frac{D}{L}(2.55ln\frac{D}{r} - 3.4)}$$

$$L^2 = \frac{10kD_et}{\mu} * (ln(1.16 * \frac{h_0}{h_t}))^{-1}$$

المفروضة L	De	المحسوبة L
50.00	3.18	67.16
67.16	3.36	68.99
68.99	3.37	69.13
69.13	3.37	69.14
69.14	3.37	69.14

مثال 2:-

اذا علمت ان حقلا يروى كل 8ايام ومقدار متطلبات الغسل في كل رية تساوي 2.5سم (على فرض ان متطلبات الغسل تصل للماء الارضي بوقت واحد)وكان الحيز المسامي الفعال يساوي 5% والعمق الادنى للماء الجوفي المسموح به من سطح التربة =1.2م وعمق الطبقة الصماء من المبزل 9.5م وعمق المبزل 2م والايصالية المائية للتربة 1م/يوم ونصف قطر انبوب البزل 0.3م احسب المسافة بين المبازل لكي لا يرتفع الماء الجوفي فوق المبزل ويتجاوز المسموح به

تحديد المسافات بين المبازل

الحل:ان مقدار التغذية لمياه الجوفية تساوي متطلبات الغسل LRوتساوي2.5سم وتساوي 0.025متر
وحيث ان المسامية البزلية التي سيشغلها ماء البزل تساوي 5% لذلك يكون الزيادة في منسوب الماء
الجوفي في كل رية يساوي $H = \frac{LR}{\mu} = \frac{0.025}{0.05} = 0.5m$
ولكي لا يرتفع مستوى الماء الجوفي عن 1.2 م تحت سطح الارض يجب ان يكون عمق الماء الجوفي
قبل الري يساوي 1.2+0.5=1.7 اي ان ارتفاع الماء الارضي عند منتصف المسافة بين المبزلين
بعد الري وعند الزمن صفر يساوي h0=2-1.2=0.8m
اما ارتفاع الماء في منتصف المسافة بين المبزلين عن مستوى الماء في المبزل قبل الرية اللاحقة التي
تجري بعد ثمانية ايام يجب ان تساوي h8=2-(1.2+0.5)=0.3m وكما مبين بالشكل ادناه

h4=0.75 t=4day h0=2m

نكمل الحل كما في المثال السابق

L المحسوبة	De	L المفروضة
81.47	4.68	50.00
90.85	5.82	81.47
92.72	6.07	90.85
93.06	6.11	92.72
93.12	6.12	93.06
93.13	6.12	93.12
93.13	6.12	93.13