

# البزل Drainage

Lec.( 1 )

Page ( 1 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## \* مفهوم البزل :

هي عملية تخلص التربة من إعماق الزائدة عن حاجة النبات لعمور ملائم لنموها وزيادة إنتاج الزراعي .  
ويقسم البزل إلى «**بزل سطحي**» عندما يتضمن تخلص التربة من المياه الزائدة الموجودة فوق سطح الأرض و «**بزل باطنى**»، عندما تكون المياه الزائدة تحت سطح الأرض حين تتدفق نحو الأراضي .

## \* الغرض من البزل :

إن الغرض من عملية البزل هو «توفير ملائم لنمو جميع النباتات بالحصول على؛ ماء مناسب زراعي فإذا كان للأرض لacking الماء فهو إيجاد مشكلة أساسية هي حدودية المساحة التي تتغلغل فيها، لكنه بسبب طفولته على ميزانه فإنه ينبع منه إهماله في إسهاماته البنائية مما يستتبع افتراقه، فضلًا عن نقص اعتماده لخدماته مما يؤثر سلبًا على غزو النبات .

## \* كيف نستدل على وجود مشكلة بزل في التربة؟

إذن أهم المؤشرات التي تدل على وجود مشكلات بزل في الأراضي المزروعة هي مؤشرات ذات علاقة بالنبات وتنقسم إلى:

1. صرف غرائب النبات بسبب صرف غرائزه نتيجة لزيادة رطوبة التربة عارضًا مناسبًا للأرض.
2. كثرة الاصابة للنباتات بالأمراض وصراحتها عن انتشار المرض.
3. حدوث ظاهرة سمة بترولات Scalding في المناقش الحرارة وبعد الري مباشرةً . حيث إن ارتفاع درجة حرارة المياه، التي كانت على سطح الأرض

# البزل Drainage

Lec.( 1 )

Page ( 2 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

في نطاق الخصبة ينوي لـ ؛ مَدْرَف أو رافِنْسِيات.

٤. ظهور بعض إنسانات الحبة للاء مثل الجلفا والقصب.  
ومؤشرات ذات علاقة بالتربيه وتشمل على:

١. تجمع المياه نزق سفح الأرض ونهاية التمرن بوصوله للتربيه في الأماكن الخصبة.

٢. ظهور تجمعات الأملاح على سفح الأرض نتيجة لتصوره للأرضي بما فيه  
النهرية كنبع الأرض مسبباً معه الأملاح الضردية.

٣. تكون التربة مرضية بسبب انتفاع بوصوله وهذا ينوي لـ صعوباته  
المائية بعمليات الخدمة الزراعية.

٤. ينوي انتفاع منسوبي للأجواني لـ تفضي درجة حرارة التربة  
وهو من عمليات آسياط العبور وبياناتي تلف العبور قبل لإنسانات.  
ومؤشرات ذات علاقة بالصحة والبيئة أبرزها:

١. انتشار بعض دعامات نتائج لتراتم المياه على سفح الأرض.

٢. تواجد ناقلات لأمراض المعاوحة الناتجة للطير زبادي لعام البيضاء  
المجربات للأدوية مما ينوي لـ انتشار لأمراض والأدوية.

## \* فوائد البزل

تنحصر فوائد البزل بألا أنه كانت مشكلات مذكرة انتشار ذات علاقة  
بالنباتات والتربيه الصحة. ولكن تحديد نوافذ البزل يبعاً لـ نطاق لمياء  
السفلي بمقدار على كالتالي:

أولاً: نوافذ البزل في نطاق بوصوله وعكسه لـ همية Hamid & Subhumid

تصف هذه نطاق بزرائق كمية السفلي خلال العام مما يستوي زمام لمياء مياه  
المجربات السفلى وأنتفاع منسوبي للأرضي. لذا يمكن تحديد نوافذ البزل في  
هذه نطاق بالآتي:

١. تخلص من مياه المجربات السفلى والذى يسبى تعرية التربة السفلى.

٢. تفضي منسوبي للأرضي لمراقبة جمع حقن خروج الماء بوصوله للأنهار

# البزل Drainage

Lec.( 1 )

Page ( 3 - 4 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

ل فهو حنف، لبياناته.

٣. حُسْنَةِ بِنَاءِ لَهْرَيْتِ وَضَوْمَطِ الْكَبِيرِيَّةِ وَالْجَيْوَرِيَّةِ الَّتِي تَعْدُ بِشَفَعِ مَبَاشِرٍ عَلَى حَسَنَةِ لَرَضَفَيِّ.

٤. سَوْرِيلِ عَمَلِيَّاتِ لِخَدْصَةِ الزَّارِعِيَّةِ.

ثَانِيًّاً: مُؤْنَدِ الْبَزْلِ يَرِيدُ بِنَاصِفِ رِبَانِيَّةِ وَشَيْهِيَّةِ كَبَاطَةِ Arid & Semiarid تَصْنُفُ هَذَيْنِ بِنَاصِفِ بِقَلَهَ كَيْيَهِ لِسَقْيِهِ خَلَكَ إِعْمَالِ الزَّارِعِيَّةِ تَرِيدُ بِنَاصِفَ عَلَى لَرَبَيِّ. لَذَانَاتٌ؛ هُنْ مُؤْنَدِ الْبَزْلِ عَلَى أَبْجَازِهَا بِالْأَرَقَيِّ:

١. هَفْضُ حَسَنَوَيِّ لِرَمَاحِ بِنَاصِفَةِ كَبَزِيَّةِ وَالْحَافَاظَةِ عَلَى تَرَكِيزِ مَاهِيَّةِ بَلْبَرِلِ لَهْنُو لِبَسَارَتِهِ.

٢. تَحْلِيمَهِ لَهْرَيْتِ مِنْ مَيَاهِ لَرَبَيِّ لِزَائِهِ عَلَى لَرَسَهَلَاتِ بِلَائِي وَمَيَاهِ غَسَلِ لَهْرَيْتِهِ عَنْهُ؛ سَتَهَلَعِ لَأَرَاضِيِّ.

## \* البزل في العراق : Drainage in Iraq

إِنَّهُ تَوَضُّرٌ لِأَرَاضِيِّ لِزَارِعِيَّةِ، لِخَضِيَّةِ وَاسْتَغْلَالِكِيَّهِ الَّتِي جَاءَ لِإِنْتَاجِ لَهْرَيْتِيِّ، كَانَتْ سَبِيلًا لِيَ نَسْوَعُ لِخَصَائِصَ لِبَسَارَاتِهِ وَتَسْتَرِيعُ مَوَانِيَّهِ لَرَبَيِّ. تَقْدِيرَتْ شَانِعَ، الْوَمَرِيَّينَ وَالْبَلَيْنَ لِيَ خَوْزَنَهِ لَرَبَيِّ وَالْزَّارِعِيَّةِ.

بَدَأَتْ بِعَالِيَّاتِ الْبَزْلِ لِأَوْلَى عَسْنَا قَهْرَتْ كَاهِيَّهِ لِيَ بَخْتَاصِ مِنْ مَيَاهِ لَهْرَيْانِ الْطَّيِّبِيَّةِ عَلَى لَامِطَرِ، أَوْ مَيَاهِنَاتِ لَأَرَاضِيِّ. وَمَدَ حَسَسَ لِأَسْنَانِ لِشَفَعَةِ

لَهْنُو لَهْرَيْتِ وَأَنْتَاعَهِ مَنَاسِبَهِ بِلَاهِيَّهِ وَأَنْزَهَهَا لَسْبَيِّ عَلَى لِإِنْتَاجِ لَهْرَيْتِيِّ. وَمَدَ؛ سَتَهَلَعِتْ حَرْقَ بِدَائِيَّةِ لِعَالِيَّةِ هَذَهِ، بِكَشَاطِلِ، فَنَدَأَرَكَ لَأَرَاضِيِّ.

بِوَرَأِ لَفَتوَنَهِ لِزَمنَهِ فَرِزَاعِيَّهِ بِنَيَّاتِ لَأَ، لَعَنَهُ عَلَى مَيَاهِنَاتِ لِهَمَاهِ الْجَوَنِيَّةِ فَتَسَاعِدُهُ عَلَى هَفْضِهِ وَمَنْ ثُمَّ الصَّورَهِ لِيَ تَلَكَ لَأَرَاضِيِّ لِزَارِعِيَّهِ.

وَبَلَكَ نَشَأَتْ حَرْقَهِ زَارِعَهِ لَنِيَّرِيَّنَ.

مَرَتْ لِزَارِعَهُ وَمَسَابِقِ لَهْرَيِّ نَمَّيْهُ دَوْرَ زَرَهَرَهِ نَيْ بِعْضِهِ وَأَهْلَتْ فِي

# البرزل Drainage

Lec. ( ١ )

Page ( ٤ - ٨ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

في بعضها لا يضر . نلقي أعداد العرب ، صناء ، المسابيع لجريدة " كانوا وران " والاسعاف في البريل وأنسا ، أول مطابيس مائية على نهر دجلة في بغداد . ولذلك جرى بحث معمق لمشاريع الري وأنتشاره بالروضات وتغذية الأراضي . تأسست ذلك مرحلة ظهرت فيها بوزير الأشغال بمشروع بري في داخل دهوك ، لكنه ، فقد انتدب عام 1908 ، طهير البطياني ، لسير ولهم وللوصول لدراسة زراعة بري ، وقد تم تقريره بعد ثلاثة سنوات تضمن ، صناء ، مسابيع خارجية وإنشاء مشاريع جديدة منبوش ، بانشاء سد ، خدمة وأعقبتها مسابيع أخرى لمشروع الخروبة ... الخ . كما تم إنشاء مسابيع ضخمة كسد دوكان وسد دريندفان ومشروع لترشيد .

ولاحظنا أن جميع هذه المشاريع للري ولم تقرئنا مع مسابيع للبرزل حتى بدايات عام 1952م عندما بوشر بإنشاء أول مشروع للبرزل هو مشروع بزل لصقلاوية .

لقد أدرت الدراسات الخاصة في زراعة الأراضي مدارك هامة لتحسين زراعة البرزل ، العشرينات ، انتشار مشكلة القلع وازدادت متداولة ، مما أثر بشغل مياه شرق عدن ، لأنها تسببت في تدهور ذلك ، إلى ركبة مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية .

وبشكله ، السبعينات من القرن ذاته ، فضلي لعمالي لزراعي بالأشغال البدرو خاصية عمليات استصلاح الأراضي والأهتمام بتنفيذ شبكات البرزل معرونة بشبكات بري فضلاً ، إلى إدارة الأراضي لاستصلاح مسابيعها بعد ، استصلاحها .

وأنتلاست زراعة ومسابيع بري والبرزل مركبة ، خرى مدارك لإصلاح الأراضي للقطر . فقد تعرضت جميع مسابيع زراعة والري ، إلى التجريب المتعدد سنائلاً شائعاً جميع القطاعات ، لأنها حديثة ، والخدمة في قبل .  
إنه ، هم الأساس ، التي استندت عليه مسابيع البرزل في النقر وهي :

# البزل Drainage

Lec. ( ١ )

Page ( 5 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

١. في الأراضي المتأثر باللوحة، يجب تنفيذ شبكات بزل مع الشبكات الزراعية.
٢. لا ينتمي تنفيذ شبكات الحقلية في مشاريع البزل لتأثيرها على تفاصيله.
٣. لا ينتمي على الأسس العملية الصناعية في تصميم شبكة البزل وتنفيذها من حيث المسافة بين البيازل والمنفذ ... رسم.
٤. لا ينتمي تصميم برشحات وتنفيذها على الأسس العملية، خاصة وزن زياره معاياطه، البيازل وعمريها.
٥. إما من عمليات الصيانة يتضمن مستقر وفاضلة للبيازل لفترمه كالمياه والمياه المائية.

\* بعض خصائص لغزالية للتربة ذات العلاقة بالبزل :

## - مفهوم التربة:

تصدر التربة جسمًا صلبًا يتكون من المواد الصناعية والمواد العضوية، وتحوي الفراغات البنية، التي يستغلها طروم الماء، وتقوم بدورها في الشبكات بالماء الصناعية والعصبية، والأرضي للزراعة للثروة.

تتكون الفراغات في التربة الصناعية حوالي 55% من مجرد وتشغل المواد الصناعية والعصبية بـ 45%، وتحوي 25-30% من الحجم العادي، وانه يعادل 25-30% منه. وعiken انه تتغير نسبة المواد العضوية في التربة بـ 25% بتغير الفروع الجوية والعمليات الزراعية. إن مكونات التربة تتكون من ثلاثة فيما بينها، تجزءاً في نسبة، لأن العصبية في التربة عند السطح نتيجة لعمليات الأحياء، الحيوانية والبنية وخلافها.

- تأثر مكونات التربة نتيجة لتأثيرات المناخ والارتفاع وائد، وهو على ياده عدم لفترته من الزمن. وبفضل عمليات التجوية للصخور تتكون مخلفات غير نامية تسمى بالدهم ومنذ تأثير ما يسمى بـ « سلوب التربة Pedomorphism »، وتشهد كل من التجوية والتأثير على عوادن الصناعية ورأكم والبيك وتأثيره الأيونات والتفاعل وفقد المواد العضوية والغروية بين

# البزل Drainage

Lec.( ١ )

Page ( ٦ - ٨ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

آفاق لرتبة ورسيب بزماء والمزج لسيمولوجي بوسادة الأحشاء، ثم عمليات تكوين لرتبة.

## - الصفات الفيزيائية لـالبساطة:

1- نسجة التربة : Soil texture

وتحاكي التوزيع الحجمي لمكونات التربة. ومنذ نستدل على نعومة وخشونة التربة. كما تعدد المساحة السطحية المفتوحة للتربة والتي تؤثر على الكثير من الصفات الفيزيائية والبيئية والبيولوجية. وعما تعدد نسجة التربة فعلى عذر طبعها بحسب أنواعها عبد مطرها معاشر لنسج مختلفة للرمل والطين والطين. ويعتبر تقسيم التربة في العدة إلى مجاميع تسمى لمكونات Separates اعتماداً على الحجم دون الاراد خذ بتقسيم الأعشاب لـ خرى. وتعتمد نظام قسم لزرة لاصفيك لتصنيف لمكونات زرقة متنوعاً دلائل تبيه:

النوع	الحجم	النوع	الحجم
رمل	2.0 - 0.05	خشنة جداً	2.0 - 1.0
خشنة	1.0 - 0.5	خشنة	0.5 - 0.25
متواضة	0.25 - 0.10	فاهم	0.10 - 0.05
فاهم جداً	0.05 - 0.002	خشنة	0.05 - 0.02
فاهم	0.02 - 0.002	فاهم	أقل من 0.002
ظيفي			

# البزل Drainage

Lec. ( 1 )

Page ( 7 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

وتسخن بلوار التي هي صغاراً كبرى ( 7.5 ) مم بالصغار Stones والملود التي هي صغاراً بين ( 2 - 7.5 ) مم بالحصى gravel . وعند فصل حبيبات التربة تتشكل باستخدمن عددين مختلفين . ومنها يلي جدولأً بأرمام الماء الفيسيه الأمريكية المستخدمة في عملية فصل الحبيبات تتشكل في التربة :

رقم الخل	الفرaktion المتراني	رقم الخل	الفرaktion المتراني
70	0.20	10	2.0
140	0.105	18	1.0
200	0.074	20	0.84
300	0.050	35	0.50
400	0.037	60	0.25

## \* صناف نسحة التربة :

إذن نسب مخصوصات التربة الرمل Sand والطين clay في التربة تحدد صناف نسحة التربة التي تؤثر على خواص التربة بمقدار فتحها . إذن التأثير على خواص التربة مثلاً يعتمد على : أكبر نسبة من المخصوصات بل بعيداً عن شده التأثير خواص التربة من تلك نسبة مصنفة من المخصوصات تحدد حينئذ صنف نسحة التربة . وصنفت دائرة الزراعة الأمريكية مخصوصات التربة إلى ثلات جماعات رئيسية كما في الجدول الآتي :

النوعية	الصنف النسبة	النوعية	النوعية	النوعية	النوعية
الرملية	٤٥٪ رمل و ٥٥٪	الرملية	٦٥٪ رمل و ٣٥٪	الرملية المزبعة	٧٥٪ رمل و ٢٥٪
الرملية	٦٥٪ رمل و ٣٥٪	الرملية	٨٠٪ رمل و ٢٠٪	المزيجية	٩٠٪ رمل و ١٠٪
المزيجية	٨٠٪ رمل و ٢٠٪	المزيجية	٩٠٪ رمل و ١٠٪	المزيجية	٩٥٪ رمل و ٥٪

# البزل Drainage

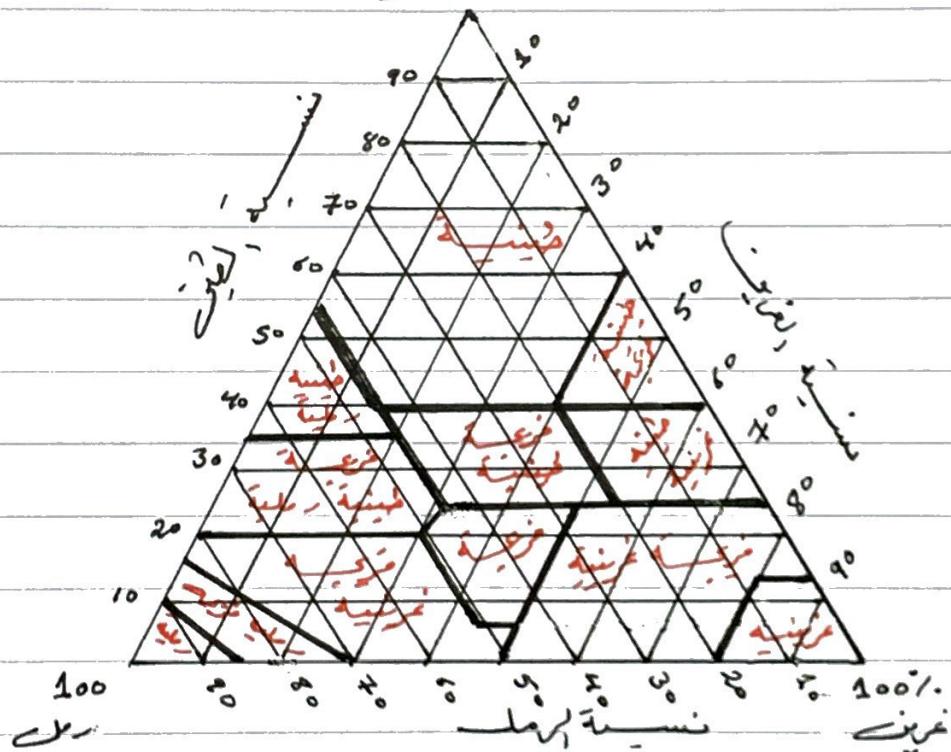
Lec.( 1 )

Page ( 8 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

مزيج (غير) ن دزنه ٤٠ ن دزنه ٦٣٪	الصينية بوليفية الصينية بفرنسية الصينية	ن دزنه ن دزنه ن دزنه	فرانز من فرانز فرانز	الغربيّة المزيج الصيني المزيج الصيني المزيج الصيني المزيج الصيني المزيج الصيني
---------------------------------------	---	----------------------------	----------------------------	---

ويستخدم مثل النسخة المعروفة للأداء صيغة نسخة التربة  
مليون ١٠٠٪



\* يتم تحديد نسبة الصفيحة على الصخور بحسب ملائمة عينه صيغة ونوعها البركية  
بعبرة تابعه بالكتلة تكون عينه نسبة الصخور على الصخور بعينه والسير بموازاة  
الصلع وليس للكتلة، ما تالية يتركى كسبها على صخور تابعه بالكتلة، والسير  
موازاة لصلع لا يعين، في هذه الحالة يفرض أن نصفه، وهذا عمل صعب  
التي تعلم بهدفه.

## ـ «سُرِيَاتِ مُشَارِيعِ البَزْلِ»

من الضروري إجراء البحريات والدراسات الفعلية لمشروع البزل لغرض الحصول على صور وافية و شاملة عن المشروع و تضمنه، لغيرات ماباً في:

١. المسح الاستطلاعي : Reconnaissance Survey يتم جمع المعلومات الفعلية المتوفرة، وهي تساعد على إجراء البحريات الفعلية الملاصقة، ويمكن تحديد هذه المعلومات بالأرجح:

٢. المعلومات الإثروائية: وتتضمن تحديد موقع التفوات الزراعية والآبار والبحيرات والمروج المائية والأفران. كذلك سُرِيَّة واسعة لاصحاف درج عمل لعام ، كما يتم تحديد حرف الرى بقائمة ونماذج ونوع الماء بحسبه بموجبه هذه تنفيذ المسوح وصالك.

٣. المعلومات الصونغرافية: وتتضمن دراسة لموضع الصونغرافي لمنطقة المشروع عن طريق إجراء المسح الصونغرافي وتحديد مناسب خصوص الارتفاع وعمل تصاميم صونغرافية وتصنيفة وتحديد الأماكن المقومة لانتقاء بسائل وتحديد منها حبيبي والمصب.

٤. المعلومات المناخية للمنطقة: ويتم جمع البيانات المناخية بوعي سطح الأرض وبيانات ومردودها ونوعي مصوباته لفهمها وبياناتها ومناسبتها وتردداتها والتقديرات، بلدية عن مستوى الماء طوفى ونذر بذبه وأحياء حرائق.

٥. المعلومات المالية: وتشمل جمع بيانات لتقدير لتكلفة، لها قيمة بالاعمال الصناعية لزانقة لمشروع البزل مثل لسدود والبرادات ومحطات لضخ، كذلك تعرفيات

# البزل العملي Practical Drainage

الدرس العملي (الاول)

الصفحة ( ٣ - ٢ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

ترسم الخريطة وتحاليف تصريف الأرض من الحشائش وردم الحفر، و يجب اضطراره  
أو حماصي كافية للتحولات في الصلفة، المقاييسة وأجزاء معاشرة تحالف المشروع  
بالنسبة للمشاريع المماثلة مع مراعاة تجديد وحدة الصلفة، وإن خيراً عن تقدر  
الفوائد المترتبة من المشروع وتقديرها بالتحاليف.

## ٢- المسح التفصيلي : Design Survey

يشتمل هذا المسح على المعلومات الفنية والدينامية غير منتهية المشروع.  
ويمكن إدخال معلومات من البيانات والمعلومات المتوفرة من المسح لا تتطلب عرض  
مع التوسيع في جمع البيانات، العملية ومراعاة الدقة في ذلك لغرض أعداد  
خطة البناء والمواصفات، وتتضمن المسح التفصيلي لبعض التفاصيل الآتية:

### ٣- دراسات التصويرات : Topographic studies

هي تغطية صور زاوية للأرض المشروع بالاستفادة من الخرائط تصویرات  
المرومة ببيانات رسسم مناسبة مع مراعاة درجة المائلة المعمودية  
بين خطوط المفات والذى يجب أن تكون بحدود ( ٠.٢٥ - ١.٥ ) م.  
و يجب أن تظهر على مثل هذه الخرائط لانتشارات المختلفة المتقدمة  
والارتفاعات تنفيذها مستقيمة وحدود المتراع وخطوط الواجهات وأخيراً  
موقع جمع البيانات وخطوط لأنابيب اللازمة للمشروع. كما يجب  
تحديد مواقع تفواط الري والموارد الأرضية المتوفرة في المنطقة.

### ٤- دراسات التربة : Soil studies

من المعمودي جداً وجاء مسح خاص للتربة منتهية المشروع  
وذلك يعتمد على خاصية مسح للتربة بمقياس مناسب. يعتمد  
أميناً على مقياس خارطة على نوعية مسح للتربة، منها:  
الخرائط، لا تستطلاعية والخرائط شبيه لفصيلة والخرائط  
المفصلة. والجدول أدناه يمثل أنواع مسوحات التربة:

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٣ - ٣ )

الدرس العملي ( الأزول )

د. شكر محمود حسن المحمدي

نوع خريطة التربة	مساحة مترية شبه مائية	مقدار الماء المائي	مقدار الماء المائي
١. خريطة التربة الخاصة	٥٠٠٠ - ١	٠.١	>
٢. خريطة التربة المفضلة	١٠٠٠٠ - ١	٠.٥ - ٠.١	
٣. خريطة التربة شبه المفضلة	٢٥٠٠٠ - ١	٣.٠ - ٠.٥	
٤. خريطة التربة الاستقلالية	٥٠٠٠٠ - ١	١٥.٠ - ٣.٠	
٥. خريطة التربة العامة	١٠٠٠٠٠ - ١	٥٠ - ١٥	
٦. خريطة التربة المفضلىة	٥٠٠٠٠٠ - ١	٥٠	<

من المفضل أن تتفق مساحات التربة بزاياً لا يزيد عن:

١. خريطة نسخة التربة.

٢. خريطة الدائرة للجهة العلية من الصيغة غير المترافق.

٣. خريطة توافق خط الصيغة أو الصيغة بحوالة لامع.

٤. خريطة توافق سطح الصيغة بحوالة الصورة وأسئلتها وتحتها عن البزل ووجهها.

٥. خريطة التربة الملحية.

٦. خريطة لفقاء العوائق.

وتعد نماذج التربة من صفات البزل التي يصر على إثباتها والغيرات الخاصة بمتغيرات البزل. وبدل نماذج التربة على مقدار صورة إلأى مقدار مقصورة التربة وأبعادها سطح هو ( T/L )، ويمكن تفاصيله في تجربة أو في العمل.

# البزل Drainage

Lec. ( 2 )

Page ( 1 - 8 )

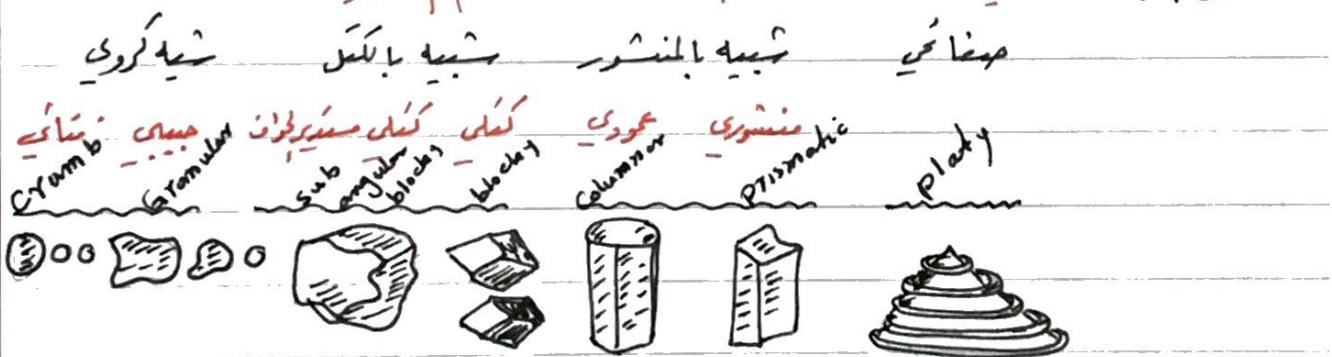
د. شكر محمود حسن المحمدي

## - 2 - بناء البزل Soil Structure

يعرف بناء البزل بأنه انتظام وعائمة لجزيئات البزلية primary particles وجماعيك aggregates في تفاصيل عفن. ويؤدي إلى تغيرات في تفاصيل هذه الجماعات بين طبقات رغيف،  $\gamma$ ، مختلف في حجمها واستطاعتها بآلات البنية pore spaces والذى يغير من هم الآثار على خواصه المبنية على هذه البزلية لا غيرها.

هذا تغيير مختلف في العالم لبناء البزلية. وقد أحدثت حركة حركة ملحوظة في تفاصيل عفن صفات الجماعات في تغيير نوع البناء والبرد، وزمامه يوضح هذا التغيير:

\* نوع البناء : يعتمد على ستوك واستطاعات البزل.



\* مصنف البناء : حجم البزل.

1. ناعم جداً: بوزن 1 مم أو أقل من 10 مم أو أكثر من 1 مم
2. ناعم: بوزن 1-5 مم 20-10 مم
3. متربطة: 5-2 مم 20-20 مم 50-20 مم
4. فتنة: بوزن 5-5 مم 50-20 مم 100-50 مم
5. قوية جداً: بوزن 100 مم أو أكثر من 100 مم 50-50 مم 120-100 مم

\* درجة البناء : مدى متانة طرز.

0 عدمة البناء → لا يوجد جماعات وتفصيل راضي.

1 ضعيف → ضعيف لكتلتين، غير مبني، بذر عززه خفت رسائل في نزعه متسلبه Weak

# البزل Drainage

Lec. ( 2 )

Page ( 2 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

عملية من مدر كاملة ونسبة كبيرة من الماء بالسرقة ونعلم أن الماء غير ناجحة.

2 صَوْسَد ← جيد للتلوين، ماء سوسة بقائمة والماء غير صالح في نجد لترية  
وتشمل الـ نسبية كبيرة من الماء لفاصلة وسائل من الماء بالسرقة، فاللهب الماء  
<sup>moderate</sup>

3 مُرَىء ← جيد للتلوين، ماء نسبية ونسبة مرتفعة يفضل صورة منعنة، نجد صورة  
ـ <sup>long</sup>  
ـ <sup>short</sup> تامة تقريباً إلى مدر كاملة.

إذن الصوول المسؤول عن تكون الجامع، التي تحدد بناء التربة تدعى عوامل تكون الجامع  
ويساعدها في ذلك عوامل ربط التربة في جسمها، الواهض التي تعمل على ربط التربة بصور دينات  
حيث تعاون بصور التي تعمل على تحصيلها كـ المقاومة لزوجية، إذن من هم العوامل المؤثر في  
تكون بحثات التربة هي المؤود لمجموعة لغزوي وخلفات الأحياء لمرئية، كما تؤثر الإيجارات لجودية  
الماء عليه مقداراً، و هناك العديد من الصوول لميكانيكية المؤثر على تكون بحثات  
ـ كالرطوب والجاف والمتدة والقصاص وهو هنوز لبيانات درجات صحوتات التربة والإنجاز  
ـ والنباتات والعليات لـ زراعية لختلفة.

3 - درجة تماست التربة : Soil Consistence

ـ وهي وصف لحاله لغير اثنية للرطبة عند، صور على بحثات مختلفة من بروبيه وذلك بوصف  
ـ سلوك تحت الصنفوط لميكانيكية، و تؤثر هذه الصنفوط على بحثات لخدمة الزراعية و ذلك حديه لرقة  
ـ الماء لحراسته، و توصيف درجة تماست التربة بالـ ؟

ـ تربة فضلاً ، تربة سهلة لأنفراط ، تربة مناسكة ، تربة جريحة ، تربة  
ـ لينة ، تربة لصائحته .

ـ وتعنى هذه المعرفات على تصور بروبي للرطبة فضلأ تكون التربة في وضعيتها  
ـ للخدمة الزراعية ( حزانة ، عرق ، ..... ) إذاً ذات تصور بروبي أقل مما يلزم حالة لغيرها ،  
ـ فإذاً صورت التربة على اقدر لمناسب من بروبيه أطلق عليهـ « تربة جريحة » أو « تربة  
ـ سهلة لأنفراط ». و مختلف تربة بروبيه عن الصنفوط في سلوكـ . فضلأ لا يمكن ان تصل  
ـ إلا في بروبيه التي درجة لغيرها ، وبالخصوص عند بتلاك ولا تصعب تماسته عند خلاف  
ـ لأنك ذات تمايله للتقلبات على موك لمدى لا يقارب بروبيه الجافه . أما تربة الغرسه لبربيه

# البزل Drainage

Lec.( 2 )

Page ( 3 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

المزيحة تشير إلى حالة وسط بين التربة الصناعية والرملية في سلوكها.

## ٤- هواء التربة : Soil Air

يشغل هواء جزء من الفراغات المبينة ونراوئه نسبته كما ملئت نسبة بوصوله الجوية في التربة. تكون هواء التربة من الأكسجين ذاتي الرياح والماء وغاز الأكسجين الصالحة لاملاحة. وقد تختلف تركيزه بسبب ظروف التربة ولما يزيد لا يزيد. ويعد الأكسجين ضروري لتنفس النباتات كائناته، حيث إن طرفي طرفي في نعاليها كحيوانات مما يتسبب انتفاخها في نسبته داخل التربة ولهذا يجري كثافه بروكسيفين الجوي في التربة ويزعى هباء التربة بالهواء Aeration. وأن تنفس الأوكسجين في التربة هو توسيعه نحو هذور السباتات وحالات انتفاخها كحيوانات لأذمة لفريات. ويعاد رصد نماذج تركيزه دلائله لغيرها في التربة بصفة رئيسية، لكن العادات بعضها ينبع من تفاعله مع الأوكسجين في التربة من قبل، حيث أنه ينبع من التربة وما يترك من نماذج لغيرها في لفريات على هذور السباتات كحيوانات لفريات في التربة وما يترك من عياف عند تناقض بوصوله في التربة. والجدير بالذكر أن يوضح نسب مكونات هواء الجوي وهو في التربة:

٢٠٪ في هواء التربة

(٧٠٪) في طروم الجوي

المكونات

7.9

7.9

غازات تردد م بين

٢٠.٥ - ٢٠.٨٪، مثباتاً ٦ - ٢٠٪

٢٠.٩٧

الأكسجين

٠.١٥ - ٥.٥٪، مثباتاً ١ - ٥٪

٠.٥٣

غازات دلائلها بين وثباتاً ٦٪

وهيكلات عازلة علستية بين نسبة الأوكسجين ذاتي الرياح والماء في هواء التربة. ومن صفات من كلة بزل وتأثره للتربة غذتها، تحدث عمليات تحكم لاهوئي لمكونات الهواء في التربة وتنسب عازلة أخرى مثل لفريات H<sub>4</sub>C وغازات دلائلها بين وثباتاً ٦٪. فإن نسبة

# البزل Drainage

Lec. ( 2 )

Page ( 4 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

الغازات في هواء البزل تختلف باختلاف موسم وتأثير بالظروف الجوية والمواد المحيطة في البزل والمطالبات العاشرة لاصحاء في البزل. وتساهم العمليات والذرة بزراعية ونوع البزل، لزوج ونوع البزل على تغيير هذه النسب بين رطوبة ورطوبة.

**5. درجة حرارة البزل** : Soil temperature degree  
 وهي من العوامل التي تؤثر على تحسين البزل وتحقيق الأهداف المرجوة. لأن عملية التفريز تتم بشكل مباشر على درجة حرارة البزل وتحتفظ درجة حرارة البزل الملاعة لأشعة لبنة لبعض المركبات، فنلاحظ درجة حرارة الصفر خالدة لبروتين البزل الطيبي وعلى عمق (5) سنتيمتر الازمة للأشعة هو حوالي 10°C لبنة لبروتين 16°C للذرة و 22°C للفeson.

وعند تفريز درجة حرارة ثلوج الأرضيات بصفتها يزيد بعد التفريز بارتفاع درجة حرارة ويصل بعد عنبرة حرارة عند درجة حرارة ثلوج الأرضيات، حيث يبدأ بعد صافار التفريز تأثير درجة حرارة البزل على التفريز وصفاص ومجبر على إصابة لفترة لبنة. تتأثر درجة حرارة البزل بعوامل عديدة منها مائحة صيفية وصيفات لبنة مثل (اللون، اللذان)، (النفايات، برمودة) وذكر ما يعلق بالعواقب الجوية «درجة حرارة بذور الاطفال» والرياح وساعات مفعول الشتاء، وبتأثير لفترة لبنة على درجة حرارة بذور البزل عدم صرفه كثافة كثافة من قدرة من الشتاء على البزل.

**6. لذبب حرارية طا سعة حراري Heat capacity** : اعدل من البزل كابيت.  
 ومتناه لذبب حراري بوحدات سعره/غم. وعند اذن يعبر عن لسعة حراري بـ (1)، الحرارة المفروضة، والتي تعرف بعد لذبب حراري للبزل لزوج درجة حرارة غرام واحد من طائ درجة سوية (3.0). وتبليغ لسعة حراري لحاد (1 سعره/غم)، ما يكتنز بذرة في البزل مبلغ (0.2 سعره/غم) وللملوئات المصويبة (0.3 سعره/غم). وعندما تجوي البزل مياه نافضه على السطح تأخذ عملية تبخر هذه المياه مسامها يخفف درجة حرارة البزل، لهذا كانت درجة حرارة للبزل مائية بذرة البزل والخدقة تكون (4-8) °C اذ تم ادخال بذرة بذرة.

# البزل Drainage

Lec.( 2 )

Page ( 5 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## ٦. لون التربة : Soil Color.

يعتبر لون التربة عامل نوعية يعدهن ملحوظة للأنسان لأنهم يحصلون على تربة من الماء الصخريات وعمليات البزل ورخصة عرض التربة.

يستخدم دليل مونسل Munsell لبيان لون التربة الذي

يعتمد على خصوصي الصنوع للأساسية والملائمة بـ:

١) هيو hue الذي يوضح مولى لخاصية لوني لسان.

٢) ثاليو Value الذي يمثل لخصوصي أو لمعان.

٣) كروما Chroma الذي يدل على انتقامه لتناسبية لهرمية لوني لسان.

إذن بخصوصيات لوني لسان التي يمتلكها التربة هي الأصفر yellow (Y) والأحمر (R)

أو الأخضر green (G) والازرق blue (B) والأرجوان purple (P)

أو أزرق لاصف «الثاليو» فربما تأخذ لقيمة ١ - ٨ حيث تمثل لقيمة ١

للثاليو صبغة غامق جداً بينما تمثل لقيمة ٨ للثاليو صبغة ناخ جداً. كما تتدرج

مثيم لكروما من ١ الذي يمثل انتقامه نسبة صبغة صبغة جداً إلى ٨ والتي تمثل

انتقامه نسبة صبغة صبغة جداً.

## “ماء التربة وعلاقتها بالبزل وسلوك جريان الماء في التربة”

ماء التربة : المحتوى الجيد : Soil Water: Content & potential

إذن كمية الماء المسؤولة في رخصة كثافة الماء من التربة، وحالة الطاقة للماء في التربة

عاملات صفاتي المائية في غواصات. وهناك العديد من خصوصيات التربة التي تعتد بدقة كبيرة

كثافة الماء المحتوى الماء في التربة؛ بينما على المحتوى الماء وسائل لغافات في التربة.

في حين توصف حالة ماء التربة بدلالة طاقته الماء لوحدة الكثافة، وعدها يدعى بالجهد

potential. ومن الملوثات المختلفة لهذا الجهد ما يسمى بجهد لصيق

pressure potential والجهد المائي matric P. والذي يصف لصيق

# البرزل Drainage

Lec.( 2 )

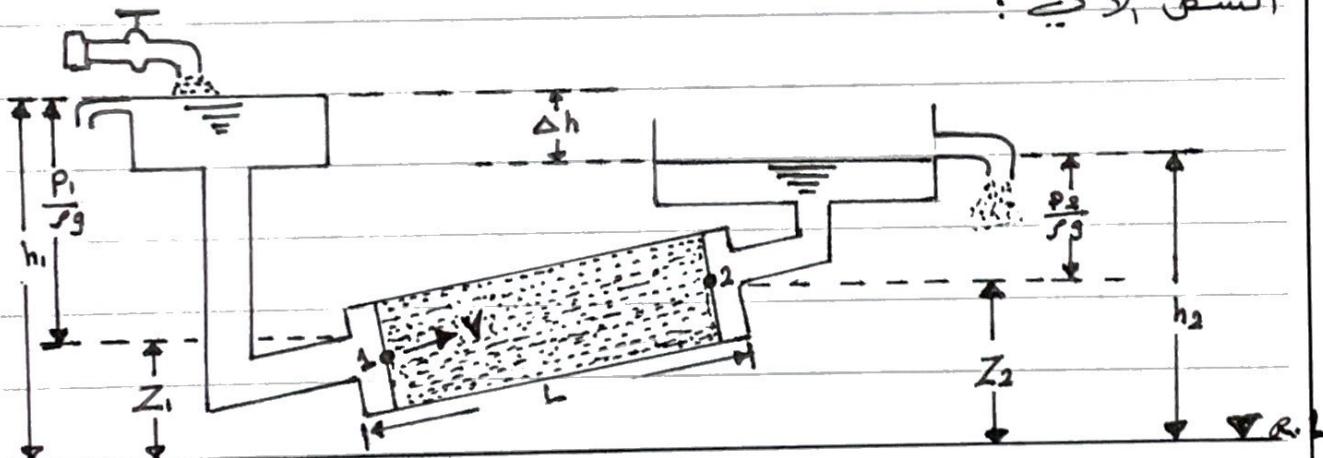
Page ( 6 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

التي يُمْسِك بها ببساطة الترجمة soil matrix وتربيت كثافة بوصية والجهد المائي يتضمن حالات متعددة اسماً منها منحنى مقاييس الترجمة المائية و هناك ملحوظات فرق الجهد الماء على في الترجمة المائية لتناقض الجهد الماء Osmotic potential وجهد الجذب لا يختلف عن الترجمة gravity potential و منها ينبع وصفة لطائفة ماء الترجمة المائية بالجهد الماء الرائق ذكر.

## طاقة ماء الترجمة : Soil Water Energy

لو فرضنا أن جزيئة ماء تتحرك خلال زمن  $\Delta t$  من النقطة 1 إلى النقطة 2 وذلك طبقاً لتسابقها داخل الأنبوب ولو منع في التشكيل الآتي :



شكل (١) توزيع الضغط والطاقة في لشحة عند جريانها بالائع خلال عمود من الترجمة

فإن جزيئه يلاقي لامعنة من هبوب لطائفة، مما يدل على وجود لحجم هي:

١. لطائفة ثوريّة لوحدة لحجم وحسب من معاولة لآرية :

نجد ما يترك بالائع (رسائل وغاز) فإنه يكتسب طاقة حرارية تتوافق على سرعاته (٧) كما هو واضح من معاولة مساعدة أعلام حيث حر هي لعائمة الالائع وهي قيمة تالية عند درجة حرارة ثابتة .

٢. لطائفة لطائفة لوحدة لحجم وينتج هذا التزوج من لطائفة التي يكتسب الالائع ، مما يعني فرق الضغط وقيمة دينار  $P$  ، وفرق دينار

# البزل Drainage

Lec. ( 2 )

Page ( 7 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

النسبية وقيمة الوضاءة الحجم هي  $\rho g Z$   
وأذاً نفترضنا أن هناك ضياع بالطاقة نتيجة لامتداد البزل  
بالوسط الذي يجري فيه فأنه يمكن كتابة العلاقة الآتية:

$$\left( \frac{1}{2} \rho V^2 + \rho g Z + P_1 \right) = \text{Constant} \quad \dots \quad (1)$$

وستكون المعادلة (1) بـ «معادلة برنولي» ويمكن تأكيدها بالشكل الآتي:

$$\frac{1}{2} \rho V^2 + \rho g Z + P = \text{Constant} \quad \dots \quad (2)$$

وبما أن سرعة الجريان  $V$  طرف ممليحة، وبذلك أصبح المعادلة:

$$\rho g Z + P = \text{constant} \quad \dots \quad (3)$$

والمعادلة (3) تغير عدم اعتماد الوضاءة الحجم، فما زلت اعتماد الطاقة لوصاء

الماء على العمق  $Z$  وناتج معادلة الطاقة (معادلة 3) تتحول إلى:

$$= \frac{\rho g Z}{\rho g} + \frac{P}{\rho g}$$

$$= Z + \frac{P}{\rho g} = \text{constant} = h \quad \dots \quad (4)$$

حيث أن:

Pressure Head

$\frac{P}{\rho g}$  = شحنة اصطدام

Elevation head

$Z$  = شحنة لارتفاع

Hydraulic head

$h$  = لشحنة طير رطبة

وفي الأنبوب ينبع من المدخلات ذات جزيئية، بما في ذلك خلايا خصوص الجريان، عليك أن تتخلص على مقاومة جزيئات الماء وبالتالي فقد جزء من الطاقة، التي يمكن حسابها بعد طريق ضياع لشحنة loss head ( $\Delta h$ ) وبين نهاية معادلة برنولي على الشكل الآتي:

$$\frac{P_1}{\rho g} + Z_1 = \frac{P_2}{\rho g} + Z_2 + \Delta h \quad \dots \quad (5)$$

أو إن

$$\Delta h = \left( \frac{P_1}{\rho g} + Z_1 \right) - \left( \frac{P_2}{\rho g} + Z_2 \right) \quad \dots \quad (6)$$

# البزل Drainage

Lec.( 2 )

Page ( 8 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

ويمكن تعريف ضياع لشحنة بازدرا « شحنة الجهد وطأة، لضياع لوصة لوزنة عند ما يترك بلاع من تقفة، أي خرى... »

**جهد الماء الجوفي** : Potential of ground Water

أو شحنة الجهد potential head أو لشحنة طيروليكية للاء جوفي عند التقفة A، هو مزيحة في الشكل (2) تمثل منسوب الاء داخل أنبوب نفسمة الصفيحة وذلك لبيان عن التقفة A وقياس منسوب الاء داخل الأهل لابحث من مستوى فرضي (مرجعي) . تأثر لشحنة طيروليكية من مجموع شحنة الضغط (  $\frac{P}{\rho g}$  ) وشحنة الارتفاع (Z) ويمكن توضيح علاوه على التقفلاتي:

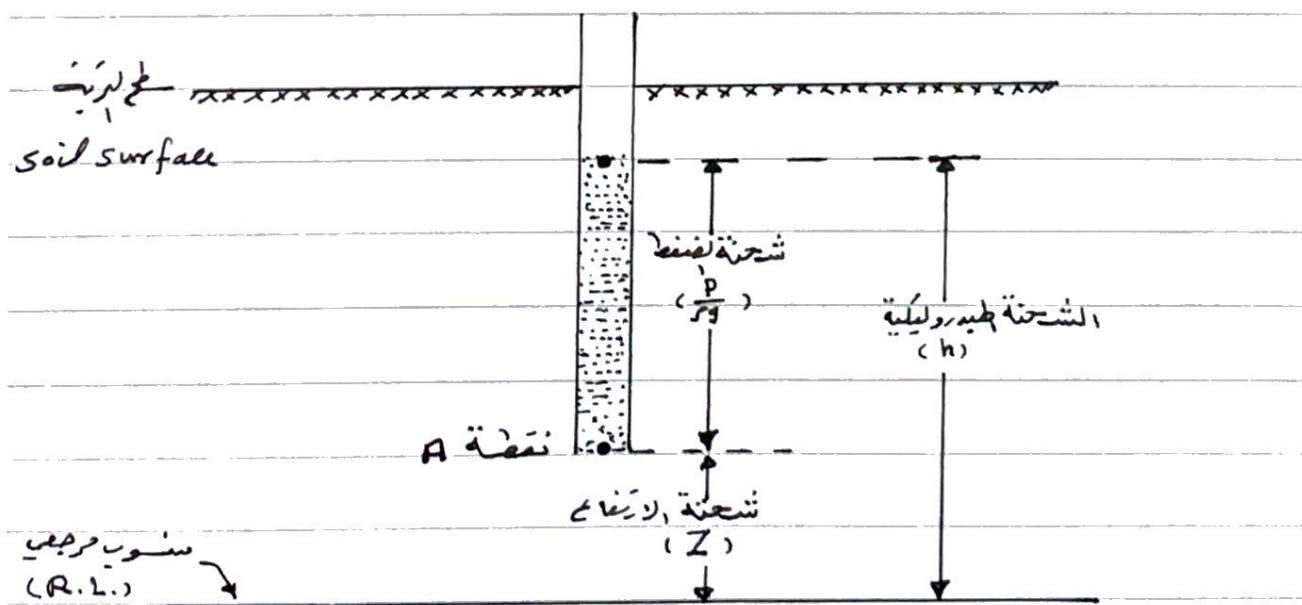
$$h = \frac{P}{\rho g} + Z \quad (7)$$

حيث إن :

$Z$  = منسوب التقفة بالعينة عند مستوى مرجعي .

$P$  = لضغط الاء الجوفي عند تلك التقفة بالنسبة إلى صنف مرجعى يُعرف

عاء لضغط طيري  $P_{atm}$  ، لمسارى ، أي الصفر .



شكل (2) مخطط يوضح لشحنة طيروليكية لتقفة A بارتفاعه على بعد Z من مستوى مرجعي

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (١ - ٥)

الدرس العملي (الحادي)

د. شكر محمود حسن المحمدي

جـ - دراسات باء طوفى:

لأن دراسة صبيحة باء طوفى وحركته في لمنطقة يُعد من لأمور لم يتم في  
حريات مشاريع البزل. فإذا عانى عند جمع المعلومات لطائفه عن باء طوفى محدود لعمق  
اللازم لتحقيق منسوب باء طوفى حيث لا يؤثر على نوافذ البابات وعلى أن بعض المعلومات  
الماء طوفى صوره ودرجة خصوصية مشكلة البزل في لمنطقة والعمل  
المسببة لهذه لمشكلة.

تتضمن خطوات جمع المعلومات عن باء طوفى ما يلى:

١. عدد الحريقية لكتوريا لمنطقة، المصور على تصويم الجوية من خلال المسح  
الجوى وتبينت مواقع الآبار والعيون.
٢. عدد الحريقية الجيولوجية لمنطقة حيث تظهر الصيارات لتفاوت الصيارات غير  
التفاوت وذلك تتحدد لتفاوت التي تغدو المياه طوفية أو التي تشرب منها  
الماء طوفية.
٣. جمع المعلومات عن مصادر المياه لصحيحة في لمنطقة وذلك لصلاحها لسد أخطاء  
مع نظام الماء طوفى.
٤. جمع المعلومات عن نوعية المياه في لمنطقة وما صدرت عليه مياه روى لمستخدمة  
التي قد تكون سبباً من الآفات مشكلة البزل.
٥. إصراء رصد لذات ماء طوفى وعده رصد مناسب باء طوفى بعد حفظ  
الوسائل الآتية:

(١) آبار لشرب لموجة في لمنطقة:

يمكن لآبار لشرب الموزرة في لمنطقة لغرض معززه من منسوب  
الماء طوفى على أن يتم ذلك يومياً وقبل أن يسحب سطان لمنطقة من بينه،  
فيوضع آنذاك أرتفاع الماء داخل البئر لمنسوب لآبار الماء طوفى. وتكون  
هذه الآبار عاليه ذلت، قطرها بغيره نسبتاً ويتحقق تيراع من ٣ - ٥ م عن  
سطح الأرض.

# البزل العملي Practical Drainage

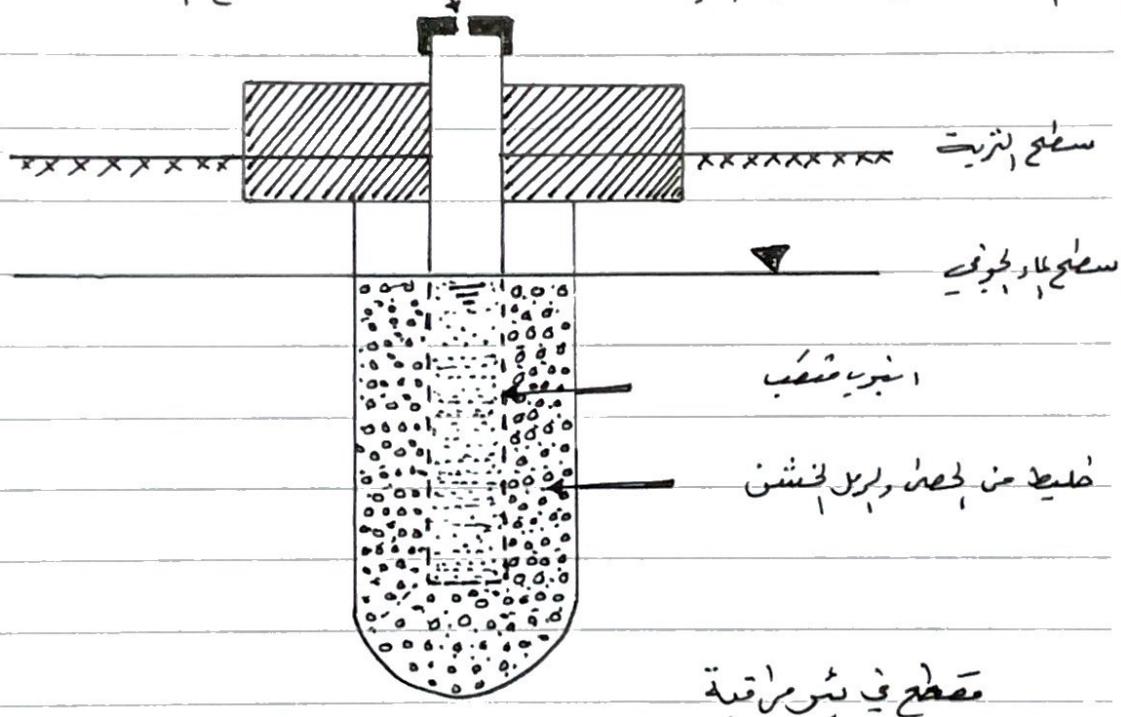
الصفحة (٢ - ٥)

الدرس العملي (الثاني)

د. شكر محمود حسن المحمدي

## ب) آبار الرصد Observation wells

تحضر آبار الرصد بوساطة البريمية حيث تنشأ ثقوب في سطح طرفي ثم تُلْعَب هذه الثقوب بوساطة نابس فنيقية ويتم إغلاق بين جدران الأنابيب التربية بوساطة لحمى لمنع انتقال المياه الجوفية بسهولة إلى داخل البئر ويعتبر من وظائف دعائى التربة لذا يتم إدخال الأنابيب وتنافى لتشكل أرواء . إن منسوب ماء داخل بئر مراقبة يمثل منسوب ماء الجوف في مكان الذي يمْضِي فيه البئر .



## ج) مترانغيف (لسوان) PieZometers

وهو عبارة عن نابس مفتوح لطرفين تثبت داخل التربة ليتحقق الذي يرمي منه مياه صناعية . حيث إن ارتفاع ماء داخل الأنابيب الصناعية (البيزومتر) يعني قيمة الضاغط على hydraulic head لحظة الواتعة في ذلك ، لأنابيب لصناعة . وارتفاع ضغط ماء صناعي هو واحد حيث لا يزيد على العمق نفسه فإذا تواضع أحجام مرآة ماء طبقي ، مما يؤدي إلى خفضه بأعماق

# البزل العملي Practical Drainage

الدرس العملي (الثاني)

الصفحة (٣ - ٥)

د. شكر محمود حسن المحمدي

مختلفة ميقات بوساطتها؛ لتسافر وصولاً إلى مجرى الماء الجوفي العمودي لجهة الأرضوي. وينشأ اضطراب عارفه لا يدركه وذلك جفراً حفره، سطحية بوساطة بترية تم نزولها داخلها؛ بسبب تغير أصل يحصل من نفس الحفر تم بوضع حفر لقائم داخل الأنابيب ونزولها؛ بسبب اضطراب الذي مضره (١) سبب ليتند على صيغة الحفر. وتحاط المسافة لسفلى والمتقدمة من لا ينبع بقصبة من ماسن، طور تم بفتحة من كصي لقائم كي لا تسد التقويب بوساطة، كسبات لقائمتين لترية. وبعد دعائم وفتح، ينبع اضطراب يرجع لأنابيب الذي أدخله أولاً، ويتم بعدها ملئ النزاع بين أنابيب اضطراب وجدار الحفر بالرتب لقائم وفرض جيد، وينتهي لقسم العلوي من الحفر بصلة تكون رئيسية، عياراته على شكل بولك لضمان سفر الأرض.

## ٥) الماء السطحي Surface Water

إن عملية مناجم مناسبة لمياه سطحية العمودية في مختلفها تحد مكانة العملية مسح المياه طوبوسية لأن المياه السطحية توزع في وصول ماء جوفي، فهناك مياه سطحية تتدفق، المياه طوبوسية عن طريق اس شح تكون تأثيرها لقناة مغذية Influent stream أو تكون متغيرة من المياه طوبوسية effluent stream، وهي حالة ارتفاع مياه الأرض بالجوف يشق ميا شر ذات قياس منسوبي ماء نهر مثل منابع ماء جوفي.

«قياس مناسب لماء الأرض وال المياه في المعايير»

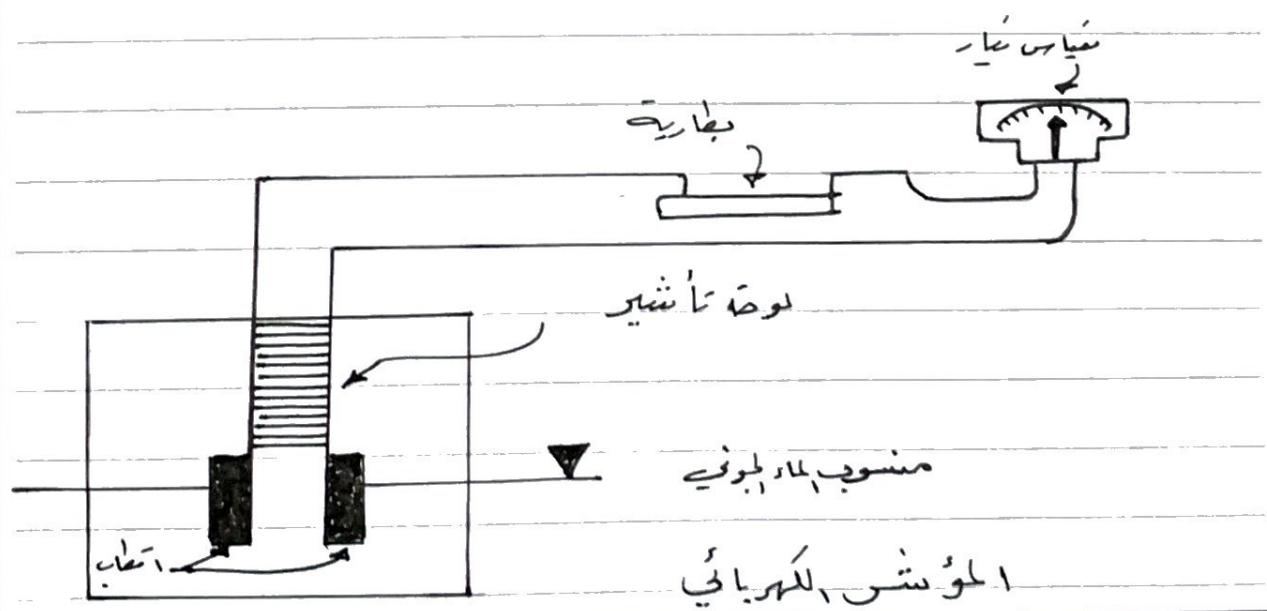
إن معايير مناسبة للأرضي هي بوساطة بارومتر ومحاذيف الماء المنسابة في المعايير. حيث يتم تعيين نقاط دالة «Reference points» معروفة أرتفاعها عن سطح البحر ويُوحد منسوبها بوساطة جهاز المعايير level، ثم يتم ربطها ببارومتر المعايير والمagnetometer لموجودة في المعايير ضمن نظام منسوب واحد. كما أن هناك طرق أخرى لتعيين المعايير.

### ١. جهاز معايير لعمق الماء

يتكون من جوب معنوي يفضل (٢) سم وصول (٥) سم ويحصل بشريطة معايير النزلة تحت داخل بارومتر أو بضغط ديناميكي على سطح الماء يصل إلى عمق بارومتر طبقي من خلال مرآده شريط المعايير يحصل بالجهاز لعمق.

### ٢. المؤشر الكهربائي Electric Water level Indicator

يتكون جهاز المؤشر الكهربائي من سلسلة كهربائية ومضخين، منها منفصل بيعايرة والأخر متصل بعضايس مغير رقمي، وعندما لا يمسس بالماء ينخفض سطح الماء للدوران للدوران تغلق ويسجل عمق بارومتر ومتانى الشكل:



٣ - جهاز تسجيل لمياه الجوفية :

يتكون هذا الجهاز من صوامة وتعلل يوازنها، مدخلان بمدخلين على تأثير زناعي للأدوات طبقي على درج بياني بوصاصية عتلاته ربطة.. ويسجل هذا الجهاز تغيرات مناسبات الأدوات طبقي مع لزنت.

# البزل Drainage

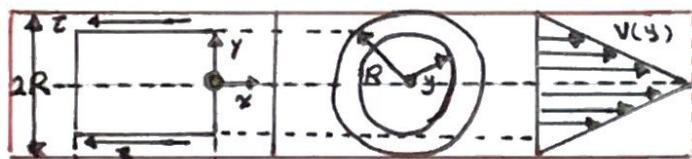
Lec.( 3 )

Page ( 1 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## جريان الماء في التربة: Poisuille's Law فانون بوزيل

إن حركة المائع في الأنابيب مصري، تبعاً عن حريق إندل الصنف وعملياته  
تفضل الماء لامتصاصية. ولو صيف جريان الماء خلاه؛ أنبوب مصري ذاتي  
( $D = 2R$ ) ذات سرعة متساوية عند الجدار بسبب المقاومة، وتحصل أقصى  
 Velocity لها عند المحور، تكون تالية على اضطراب لا مصري، الذي ينبع كز مول المحور،  
 لا مظاهر ( 1-3 ) :



الشكل ( 3-1 )، جريان الماء في أنبوب مصري  
الآن دعنا نفترض؛ سطحية متعددة المحور مليئة بالمائع ذات مول ( L )  
ووصفت قدر ( 1 ) . لأجل أن تكون سرعة جريان ( v ) تالية، فإن مجرى  
الصنف، لصالحة على وجبة لا مصري ( F ) هي  $\frac{1}{2} \pi R^4 \Delta P$ ؛  
حيث إن  $\Delta P = P_1 - P_2$  = مفرق الصنف ومسار ( 1 ) :  
 $v = \frac{\pi}{2} R^2 =$  صافحة لقمع لعرض لا ينبع . وإن سد - التغير الصنف  
سببي، ذيباري المعاودة لجزئي عدم تول لقمع، لذاته :

$$v = \frac{\Delta P}{L} \left( \frac{\pi}{2} \right) \left( \frac{R^4}{2} \right) \quad ( 1 )$$

ولكن حوار المقص ( 1 ) في، يتحقق بينما هو مع التغير في سرعة جريان  
(  $\frac{dv}{dy}$  ) وصيغي بمعادلة : ( 2 )  $\frac{dv}{dy} = - \frac{2 \Delta P}{L} \frac{R^4}{2} = - \frac{2 \Delta P}{L} R^4$

حيث  $R =$  تمثل لزوجية المائع ( لاسته ، الماء ) يدل على، أن سرعة تقل بزيادة  
الصنف ( المقص ) . بمساواة بمعادلة ( 1 ) مع ( 2 ) نحصل :

$$- \frac{dv}{dy} = \frac{\Delta P}{L} \left( \frac{\pi}{2} \right) \left( \frac{R^4}{2} \right) \quad ( 3 )$$

# البزل Drainage

Lec.( 3 )

Page ( 2 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

وتعامل معادلة (3) نحصل:

$$V(y) = \left( \frac{\Delta P}{\pi L} \right) \left( C - \frac{y^2}{4} \right) \quad (4)$$

حيث  $C$  هي ثابت التعامل وهي بحسب مناقب لفون لور هو ربع مساحة القاع ومحور انسيا

عند صفر الارتفاع، أي أن  $V=0$  عند  $(R=y)$ ، لذلك ناتج

بالتعريف بعد محوه  $C$  في معادلة (4) نحصل:  $C = \frac{R^2}{4}$

$$V(y) = \left( \frac{\Delta P}{\pi L} \right) \left( \frac{R^2}{4} - \frac{y^2}{4} \right) \quad (5)$$

$$V(y) = \left( \frac{\Delta P}{\pi L} \right) \left( \frac{R^2 - y^2}{4} \right)$$

أذن:

$$V(y) = \left( \frac{\Delta P}{4 \pi L} \right) (R^2 - y^2) \quad (6)$$

أذن إن الماء توزع بشكل متدرج على قاع القبر، مع أعلى قيمة

$(y=0)$  عند طور  $V_{max}$

$$V(y) = \left( \frac{\Delta P}{4 \pi L} \right) (R^2)$$

$$V_{max} = \Delta P R^2 / 4 \pi L \quad (7)$$

وبعد التعريف  $Q$  علمنا أن  $Q$  يقيس سرعة تفريغ حول  $L$  لوحده زمان

أذن حجم لفصح الماء للدوران:

$$Q = \frac{1}{2} \pi R^2 V_{max}$$

سد، بحيرات، خbur

وبالتعريف بعد مية  $V_{max}$  من معادلة (7)، نحصل:

$$Q = \frac{1}{2} \pi R^2 * \frac{\Delta P R^2}{4 \pi L} \quad (8)$$

$$Q = \frac{\pi R^4 \Delta P}{8 \pi L} \quad (9)$$

# البزل Drainage

Lec. ( 3 )

Page ( 3 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

وَتَعْرُفُ بِصَارَلَهَ (9) تَعَاونَتْ بُورِيلَ *Poisuille's law* وَالَّذِي يَبيَّنُ  
أَنَّ عَدْلَ جَرِيَانِ الْجَمِيعِ يَتَنَاسَبُ مَعَ زَانِدَ لِصَفَّهِ لَوْجَهِ بِسَانَهَ (  $\frac{1}{2} \Delta P$  ) رَعْيَهُ  
الْعَوْنَى لِإِلَاعِبَةِ لِصَفَّهِ لَأَجْزَئَوْنَ.

وَيَحْسَبُ مَعْدَلَهُ لِسَرْعَةِ آخَارَهُ خَلَالَ لِقَصْعِ لِفَرْضِهِ كَالَّذِي :  
بَاوَرَتْ  $\frac{\Delta P}{L}$  = تَحْمِلَ دَنْدَلَ لِصَفَّهِ دِيرِ مَزَّلَ =  $\Delta P$  ،  $A = 3.14 \times R^2 \times 8$

الَّذِي يَبْشُرُ بِهِ صَوْنَى وَتَغْيِيرَهُ مَعَ تَغْيِيرَ شَكْلِ مَسَارِ لِلْعَوْصِيلِ .

$$\therefore \bar{V} = \Delta P R^4 / 2 \times L \Rightarrow \bar{V} = (R^4 / 2 \times L) \Delta P \quad (10)$$

إِنَّ جَرِيَانَهُ بِرَوَافِعِي يَحْصِلُ فَقْطَ عَنْ سَرْعَهِ جَرِيَانِ لِلْخَفْضَهِ نَسْبَيَّاً وَفِي  
الَّذِي يَبْشُرُ لِصَفَّهِ دَعَى اِعْتَادِ جَرِيَانِهِ كَالَّذِي لِتَرْبِيَهُ مِنْ هَذَا الْعَوْنَى لِسَبَبِ  
صَفَّهِ حَجمِ مَسَامَاتِ لِتَرْبِيَهِ .

## قاوِيَّهُ دَارِسيٌّ Darcy's Law

عِنْدَمَا تَلَوَنَ لِتَرْبِيَهِ عَبَارَهُ عَدَهُ مَزْعَمَهُ مِنْ بَرَزَابِسِ بِالشَّعْرِيَّهِ ، لِتَفْعِيهِهِ لِلْيَاوَاهِ ،  
عَيَّانِ لِفَرْضِهِ أَنَّ عَدْلَ جَرِيَانِهِ يَقْدِمُ بِمُحْرِمِ مَعْدَلَاتِ جَرِيَانِ لِلْفَحْصِلهِ فِي عِجَمِ  
الَّذِي يَبْشُرُ . وَعِنْدَمَا تَرَنَتْ هُجُومَ دَرَجَهِ ؛ دَفَّافَ ؛ فَعَادَ ، لِلَّذِي يَبْشُرُ فَأَنَّهُ مَيَّانِ مَسَامَاتِ جَرِيَانِ  
الَّذِي خَلَالَ لِخَزَّهَ ، لِتَسْبِيَهِ عَدَهُ مَرْفَقِ لِصَفَّهِ بِأَسْتَرْدَمِ بُورِيلَ .

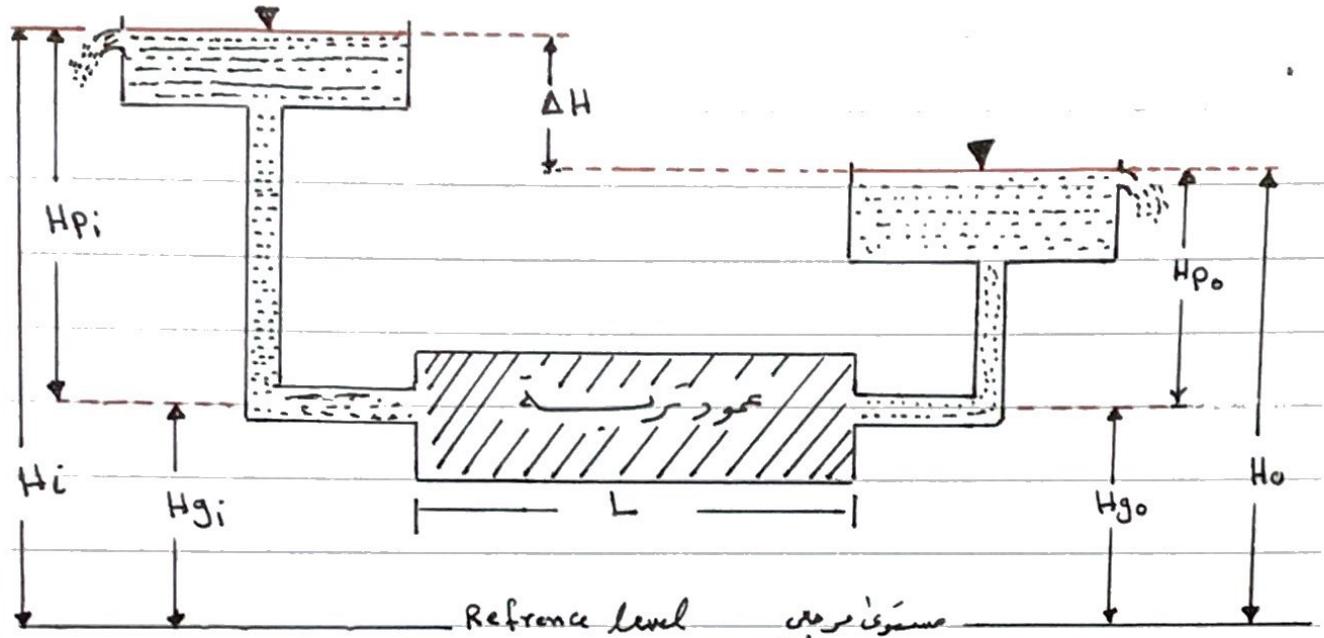
إِنَّ جَرِيَانَهُ خَلَالَ مَسَامَاتِ لِتَرْبِيَهِ يَوْجِهُ تَفْهِيَاتَ عَنْهُ دَرِيَامَاتِ مَدْرَسَهِ  
لِتَرْبِيَهِ ، لِذَيْنَ مَيَّانِهِنَّ لِصَفَّهِ أَنَّ دَرِيَصَفِهِ يَتَفَصِّيلَ دَمْيقَ لَازِدَ ( لِتَرَنَ ) سَرْعَهُ لِلْمَائِجَ  
تَغْيِيرَ بِدِرْجَهِ لَبِسَهِ مِنْ نَقْصَهِ ، لَيْ ؛ فَهُنَّ لِذَيْنَ جَرِيَانَهُ خَلَالَ مَارِهِ مَسَامَهِ  
عَنْهُ كَالَّذِي يَبْشُرُ بِالْمَوْصِفِ بِلِفَلِي لِلْجَرِيَانِ لِلْفَحْصِلهِ خَلَالَ حَجمِ لِلْعَوْنَى لِلْتَّرْبِيَهِ .  
لِفَرْضِهِ ذَهَبَ جَرِيَانَهُ كَالَّذِي جَسَمَ تَرْبِيَهُ مَشْبِعَهُ ، عَلَيْهِ أَنْ تَسْفَعَهُ شَكْلُ  
( 3 - 2 ) وَالَّذِي يَبْشُرُ عَمَودَ تَرْبِيَهِ ، أَنْفِي كِيلَ خَلَالَهُ جَرِيَانَهُ كَالَّذِي يَصْرُعُ مَسْفَعَهُ  
بِلِفَلِي ( تَنَاهِي لِعَيْنهِ وَالْأَجَاءِ ) مِنْ لِيْسَارِهِ كَيْ لِيْمِيزَتْ مِنْ خَرْنَ عَلَويِهِ كَيْ  
آخِرِ سَطْحِيِهِ ، وَالَّذِي يَبْشُرُ مَسْتَوِيِهِ كَالَّذِي كُلَّ نَزْهَهُ تَاهِيَتْ .

# البراز Drainage

Lec. ( 3 )

Page ( 4 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي



الشكل ( 3 - 2 ) رسم يوضح انتشار الجريان في عمود ممتicus افقي .

يعين اذ معدل تصريف (جريان)  $Q$  والذى هو مجموع القيم  $V$  متر الماء المعبأ في زمن تتسابب صورياً مع مساحة لقمع ( $A$ ) وسرعه طيرط في الصنف  $i$  على  $(\Delta H)$  ويكسبها مع صوله العمود ( $L$ ) ؟

$$Q = \frac{V}{t} \propto A \Delta H / L \quad (11)$$

$$Q = \frac{V}{At} \propto \frac{\Delta H}{L}$$

متغيراته :

ويتعين طيرط في الصنف  $i$  على  $\Delta H$  عند شرح مساره برزوي اذ ان

$$\Delta H = H_i - H_o$$

وعندما تكون ( $\Delta H = 0$ ) ناوه لا يحصل جريان . ويسهل طيرط الصنف لوحدة المسافة في اتجاه الجريان ( $\Delta H / L$ ) بـ «انحدار طيرط» ( $\Delta H / L$ ) والذى يمثل انحدار طيرط . ويسهل بعد تصريف لوحدة المساحة ( $Q/A$ ) بـ «النفق» . اذن ، انحدار طيرط يتسابب مع لاكورة  $i$  ؟

$$q = k \frac{\Delta H}{L} \quad (12)$$

ومدى انتشار طيرط  $i = \frac{\Delta H}{L}$  ، لذا تكتب بعدها (12) كالتالي :

$$q = k i$$

# النزل Drainage

Lec.( 3 )

Page (5 - 11)

د. شكر محمود حسن المحمدي

وَتَعْرِفُ بِهَا دَارَةً (12) بِحَادِلَةِ دَارِسِيٍّ .

وَعِنْهَا تَبَرَّأُ بِجَرِانِ عَيْرِ مُسْتَقِرٍ Unsteady "يعني أن لـ $H$  تغير مع الزمن" أو  
أَن لـ $H$  تَرَبِّيَةٌ عَيْرِ ثَابِتَةٌ، نَاتِةٌ إِنْدَارِيَّاً، فَمُثْبِتَةٌ، أَعْمَاءُ بِجَرِانِهِ وَفِي هَذِهِ  
الحَالَةِ تَكُونُ الْجَرِانُ طَبِيرِيَّاً، وَلِمَوْضِيِّهِ كَانَتْ تَغْيِيرًا وَعَلَيْهِ لَا عِلْمَ، لَا عَمَادَ عَلَى لِصَيْدِهِ لِأَجْهَالِهِ  
لِلْمُوْسَطِ وَلِمَا يَجِدُ مِنْهُ سَبِيلًا، طَبِيرِيَّاً، وَلِمَوْضِيِّهِ كَانَتْ مُوْصِيلًا لِأَنَّهُ لَا يَنْزَرُ،  
وَهُنْدَ لِلْبَسِ وَمُهِنْ قَائِمَةِ دَارِسِيٍّ بِصِيقَةِ تَفَاضِلِيَّةِ ذَرَّتْ تَلَاثَاتِ، أَيَّاهَا رَكَازَاتِ:

$$q_r = -k \nabla H \quad (13)$$

صَيْدَ دَرَّهُ  $\nabla H$  إِنْدَارِيَّاً كَانَ فِي عَالَمِ ذَرَّيِّ تَلَاثَاتِ، أَيَّاهَا، وَعِنْهَا بِهَا دَارَةُ  
(13) بِأَعْمَاءِ رَاصِدِ، تَلَوْنَ بِالْتَّصْوِيْتِيِّ:

$$q_r = -k dH/dx \quad (14)$$

وَلِصِيقَةِ قَائِمَةِ دَارِسِيٍّ عَلَى بِجَرِانِهِ، كَانَتْ مُعَوِّدَ لِتَرَبِّيَةِ لَذَنْفِيِّ الْمُوْصَيِّيِّ لِلْمُؤْمِنِ  
(2-3) فَأَنْهِيَّبِي صَابِي لِمُوْصِيلِيِّ لِلْجَارِيِّ عَنْ مَدْخَلِ وَخُرُجَةِ بَارِدِ ( $H_i$  و  $H_o$ ، عَالَمَتَوْيِي)

$$H_i = H_{p_i} + H_{g_i} \quad ; \quad H_o = H_{p_o} + H_{g_o}$$

\* لَاحِظْ كَانَتْ  $H_i$  تَعَابِلْ  $H_{p_i}$  و  $H_{g_i}$  تَعَابِلْ  $H_o$  و  $H_{g_o}$  تَعَابِلْ  $H_{p_o}$  و  $H_{g_o}$  تَعَابِلْ  $H_{p_i}$  و  $H_{g_i}$  تَعَابِلْ  $H_{p_o}$  و  $H_{g_o}$  تَعَابِلْ  $H_{g_i}$  و  $H_{p_o}$  تَعَابِلْ  $H_{p_i}$  و  $H_{g_o}$  تَعَابِلْ  $H_{g_i}$  و  $H_{p_i}$  تَعَابِلْ  $H_{p_o}$  و  $H_{g_i}$  تَعَابِلْ  $H_{g_o}$  .

فِي دَارَةِ بِرَنُولِيِّ وَلَا يَوْجِدُ أَيِّ فَرْقَ بَيْنَهُ [ . وَهُنْدَ بِصِيقَةِ قَائِمَةِ دَارِسِيٍّ :

$$q = K \frac{\Delta H}{L} \Rightarrow q = K [(H_{p_i} + H_{g_i}) - (H_{p_o} + H_{g_o})] / L$$

$$q = K [(H_{p_i} + 0) - (0 + 0)] / L$$

$$q = K \frac{H_{p_i}}{L} \quad (15)$$

مَرْجِعَهُ: يَعْنِي مُوْصِيلِيِّ لِدَرِصِيِّ  $H$  سَيَّارَاتِ، اِتِّيَّاتِ لِتَقْتِلَهِ سَوْبِ مَرْجِعِيِّ  
أَسْتَراُضِيِّ . لَذَنَاتِ حَمَدِهِ، كَيْنِي لِدَرِصِيِّ عَنْهُ لِتَقْتِلَهُ لِمَزْرَضَهِ حَنْفَهُ . تَرَزِي مَرْجِعِيِّ  
وَاسْتَدِي سَالِبِ . وَلَا يَلْعَلُهُ لِهِ رَصِيفَاتِ لِتَرَبِّيَّةِ أَوْ لِبَاءِ .

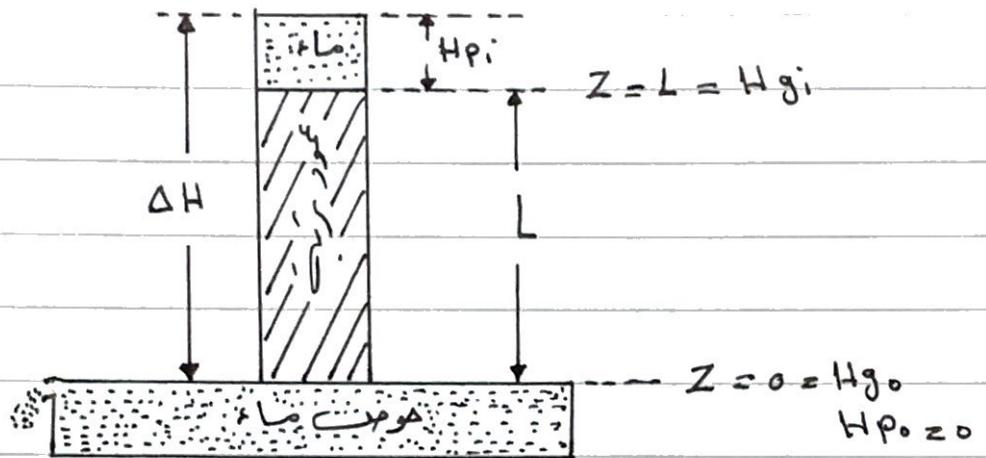
# البزل Drainage

Lec.( 3 )

Page ( 6 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

أ. مالو<sup>ك</sup>ان عمود لتربيه قائم تارىي بـ شكل ( 3-3 ) :



الشكل ( 3-3 ) جريان بلاذر فى سفل فى عمود منسج قائم .

فاذ تصلقى قانون درسي لحساب لمنق طيون خلايى :

$$H_i = H_p + H_g \rightarrow H_i = H_p + L \quad \text{منذ تقطعة بدمول للماء}$$

$$H_o = H_p + H_g \rightarrow H_o = 0 + 0$$

و هذى يصبح قانون درسى :

$$q_f = k \frac{\Delta H}{L} \rightarrow q_f = k \frac{H_i - H_o}{L} \rightarrow q_f = k \left( \frac{H_p + L}{L} \right)$$

$$q_f = k \left( \frac{H_p}{L} + \frac{L}{L} \right)$$

$$\boxed{q_f = \left( k \frac{H_p}{L} + k \right)} \quad (16)$$

يلاحظ رنت معدل جريان بلاذر فى سفل قاعى عمود ماءم طيون، غير من جريان فى عمود بلاذر بقيمة يساوى لعميل بلاذر ( k ) . و إذا كانت قيمة العمود بلاذر  $H_p$  صفرة، فـ مـهـلـةـ نـاـنـ لـمـنـقـ يـسـادـيـ لـعـمـيلـ بلاـذـرـ ؟ لـذـاـ ؟ « لاـ جـاـءـ وـ اـجـبـيـ » .

الآن لو كان جريان بلاذر، كيف يصبح قانون درسى ؟

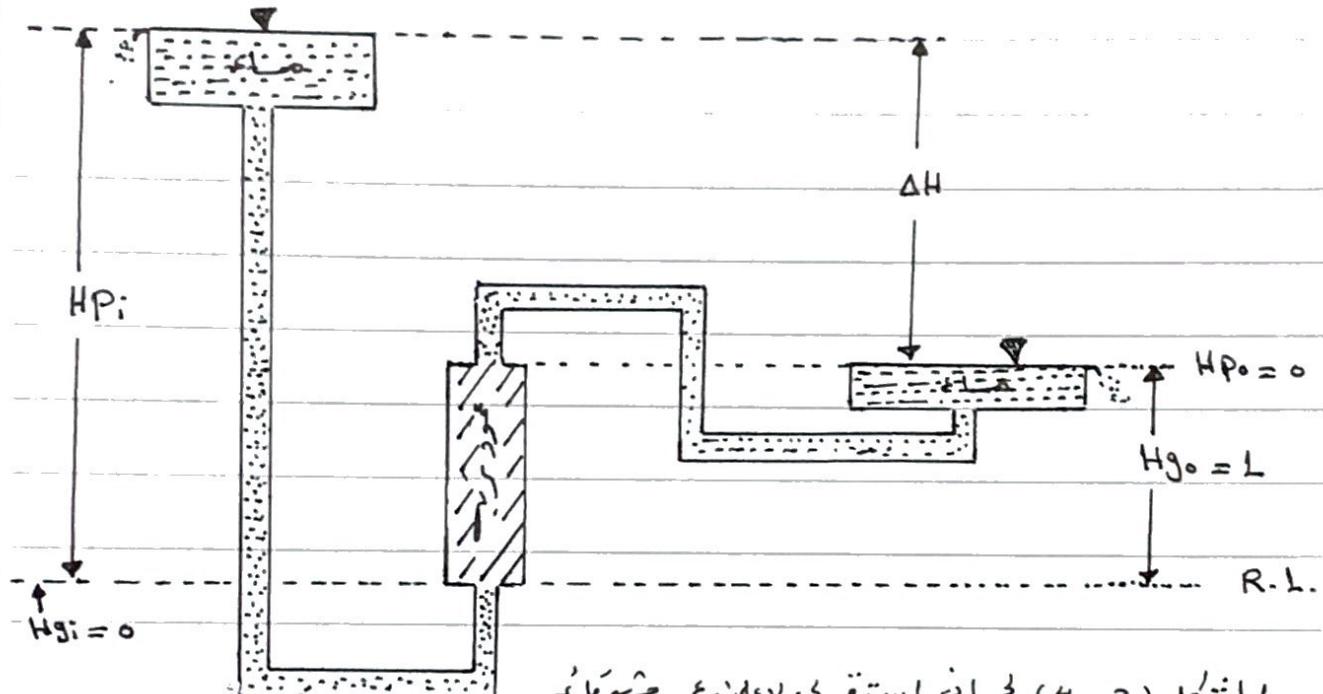
في شكل ( 3-4 ) حالة جريان بلاذر على قاعى عمود ماءم ؟

# البزل Drainage

Lec. ( 3 )

Page ( 7 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدبي



الشكل ( ٢ - ٤ ) لمريات يستقر في الأعلى يعود صيغة مائمه.

في هذه حالة يكون :

$$H_i = H_{pi} + H_{gi} \rightarrow H_i = H_{pi} + 0$$

العوادم في منفعة دخلها

$$H_o = H_{po} + H_{go} \rightarrow H_o = 0 + L$$

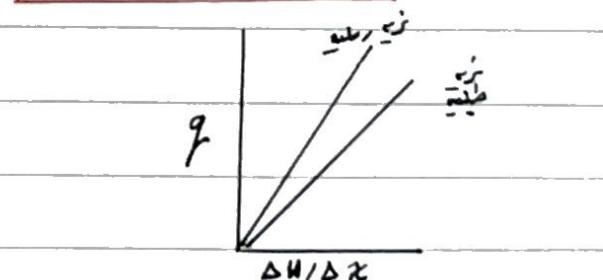
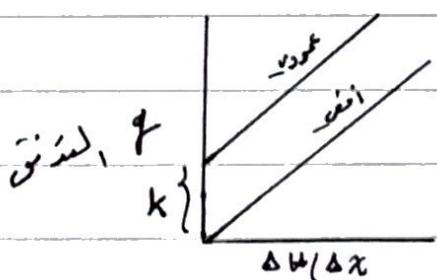
العوادم في منفعة خروجها

وطناً بصيغة تانزند درسي :

$$q_f = k \frac{\Delta H}{L} \Rightarrow q_f = k \frac{H_i - H_o}{L} \Rightarrow q_f = k \left( \frac{H_{pi} - L}{L} \right)$$

$$q_f = k \left( \frac{H_{pi}}{L} - \frac{L}{L} \right)$$

$$q_f = \left( k \frac{H_{pi}}{L} - k \right) \quad \dots \dots (17)$$



\* لمريات العوادي تكون لمريات لأنفه بعديه سارى لا يصلحه بلايه ( k ) .

\* لمريات لها تنسى تقل عن لمريات لأنفه بعديه سارى لا يصلحه بلايه ( k ).

# النزل Drainage

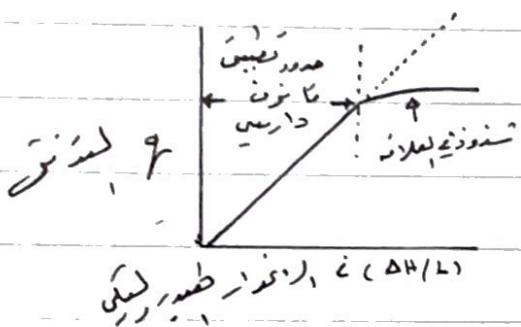
Lec.( 3 )

Page ( 8 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

: Limitation of Darcy's law تأثر دارسي

\* دارد أنه اعتماده بين  $q$  (flux) و  $i$  (انحدار ضيغط)،  
علاقة خط مستقيم عندما يكون الجريان ضيقاً Laminar و متساوياً  
نحو سرعة، ولكن بطيء، وبعد هذا يصبح الجريان ضيقاً Turbulent لذلك في  
هذه الحالات لا يصح تأثر دارسي :



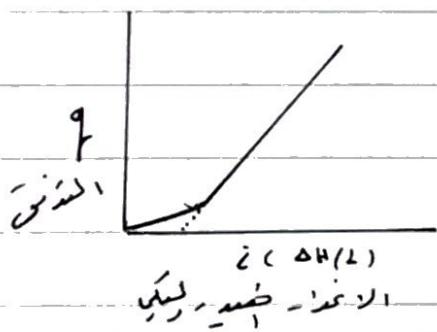
ـ إنها مبنية على الجريان ضيق

ـ هو رقم رينولدز Reynold's Number

$$N_{Re} = \frac{dU}{\eta} f / R$$

ـ بعد جريان، ضيقاً صناعياً هنالك رقم للفيه بين 1000 - 2200

\* عند حصيلاته، لوحظت أن الماءات الصفراء الأخرى، يصل إلى تأثر دارسي وهذا  
عند حصيلاته التي تزيد عن 2000.



ـ حركة الماء الحقيقي في سرعة طباقية :

ـ يوضح الشكل ( 3.5 ) سرعة طباقية مكونة من ثلاث ضيقات، لها  
معاملات تصويم مائية  $K_1, K_2, K_3$  و سطح  $S_1, S_2, S_3$ ، على التوالي  
والصواف لا تتفق ولا تتفق في السخونة الضيغطية ( الفرق في العود ملائمة )

ـ  $\Delta H$  هو

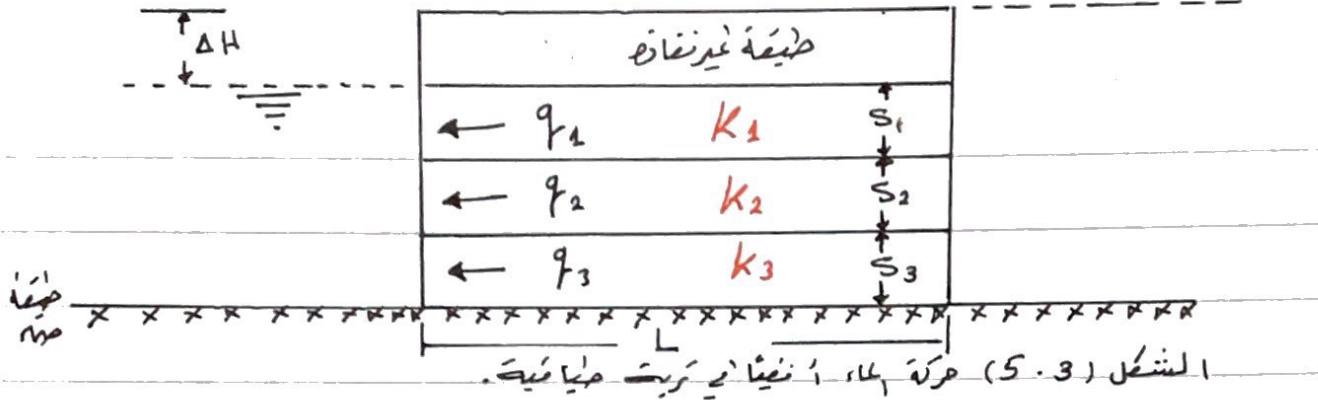
ـ في تصميم تأثر دارسي يمكن حساب المنسوب  $q$  ( بعد سرعة الجريان )  
ـ لعل صيغة كالتالي :

# البرزل Drainage

Lec.( 3 )

Page ( ٩ - ١١ )

د. شكر محمود حسن المحمدي



$$q_1 = k_1 \frac{\Delta H}{L}, \quad q_2 = k_2 \frac{\Delta H}{L}, \quad q_3 = k_3 \frac{\Delta H}{L}$$

ومنه يمكن ايجاد التصريف بالواسطة من الصيغات الـ ٣ في الشكلة لوحدة العرض (عرض واسع وواسع) كالتالي:

$$Q_1 = k_1 \frac{\Delta H}{L} \cdot S_1 \cdot 1 ; \quad Q_2 = k_2 \frac{\Delta H}{L} \cdot S_2 \cdot 1 ; \quad Q_3 = k_3 \frac{\Delta H}{L} \cdot S_3 \cdot 1$$

ما زلت  $Q$  يمثل التصريف الأفقى المطلق ، ناتج :

$$Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow Q_{\text{total}} = \frac{\Delta H}{L} (k_1 S_1 + k_2 S_2 + k_3 S_3) \quad \dots \quad (18)$$

وأذا من ضئلا رن معدل لنفاذية بوازية لسميات الصيغات فهو  $k_h$  ناتج :

$$Q = k_h \frac{\Delta H}{L} (S_1 + S_2 + S_3) \quad \dots \quad (19)$$

$$k_h = \left[ \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3} \right] \text{ متر/ساعة}$$

ويعادلة (18) مع (19) نحصل :

$$\frac{\Delta H}{L} (k_1 S_1 + k_2 S_2 + k_3 S_3) = k_h \frac{\Delta H}{L} (S_1 + S_2 + S_3)$$

$$k_h = \frac{k_1 S_1 + k_2 S_2 + k_3 S_3}{S_1 + S_2 + S_3} \rightarrow k_h = \frac{\sum k_s}{\sum s}$$

ويسهل بعامل  $k_h$  لعمل  $K_s$  لعمل  $K_s$  تصريف

# البزل Drainage

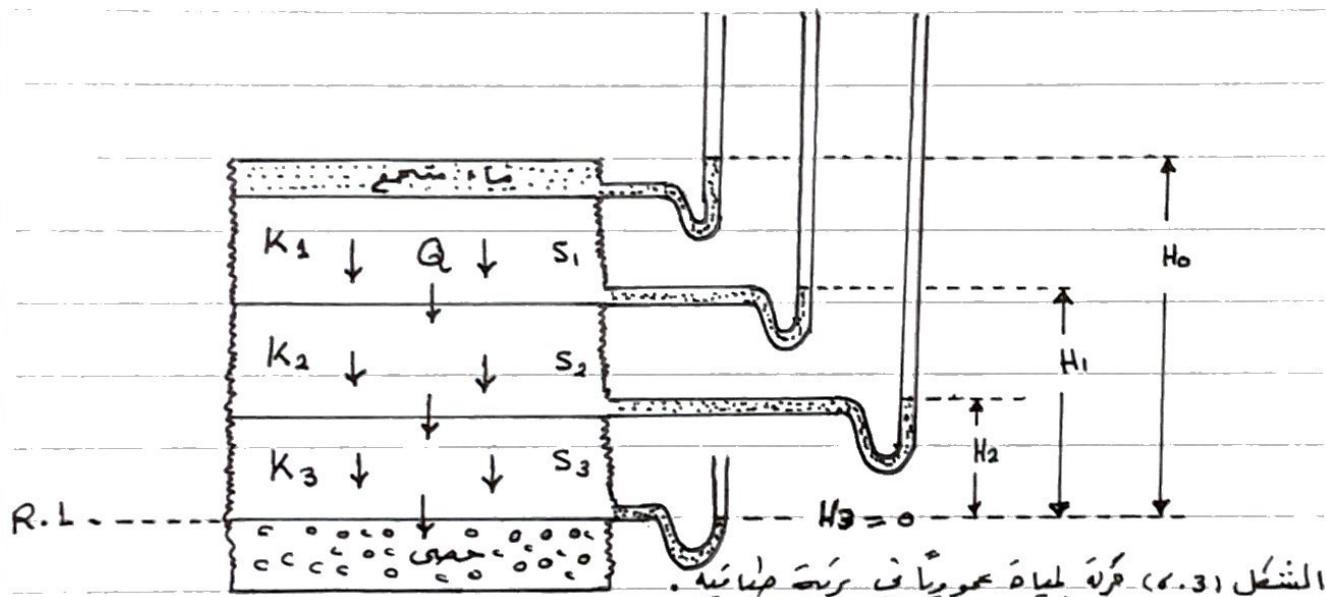
Lec.( 3 )

Page ( 10 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

**أَجْرِيَاتُ الْعُوْدِيِّ فِي التَّرَبَ الْصَّابِقَةِ :**

يُوضَعُ النَّشْفُ ( ٣ . ٣ ) تَسْرِيْتَ مَكْوَنَتَهُ مِنْ تَرَازَنَ حَبِيْقَاتَ مُشَبِّهَةَ بِالْمَلَادِ، مَكْيَةَ بِلَادِ الْمَسْرِيَّةِ رَأْسِيَّاً لَهُ ( Q ) لَوْصِيدَ لِسَاصَةَ خَلَالِ الْصِّفَانَ الْمُهَارَنَةِ، وَفَرَّتَ عَامِلَ نَوْصِيلَ مَا يَعْنِي k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub>, k<sub>3</sub> دَوْسِيلَ S<sub>1</sub> دَوْسِيلَ S<sub>2</sub> دَوْسِيلَ S<sub>3</sub> عَلَى لَمَوَالِيِّ، وَإِنَّ الْمَحْوَرَ مَلَائِيَّ لَعَلَى عِنْدِ لَطْحِ الْعَصَرِيِّ لِلصَّابِقَةِ لِأَرْدِيِّ لَهُ H<sub>0</sub> دَعْدَنَ نَرَيْدَ H<sub>1</sub>. يَتَضَيَّقُ نَمَوْزَنَ دَرَسِيِّ طَسَابَ لِلْعَرِيْنَ خَصِيلَ:



$$Q = k_1 \frac{H_0 - H_1}{S_1} * A = k_2 \frac{H_1 - H_2}{S_2} * A = k_3 \frac{H_2 - H_3}{S_3} * A \quad \dots \quad (20)$$

دَبَلَرَيْبَتْ خَصِيلَ؟

$$\frac{Q S_1}{k_1} = H_0 - H_1 ; \frac{Q S_2}{k_2} = H_1 - H_2 ; \frac{Q S_3}{k_3} = H_2 - H_3$$

وَبَلَجْمَعَ خَصِيلَ:

$$Q = \frac{H_0 - H_3}{\frac{S_1}{k_1} + \frac{S_2}{k_2} + \frac{S_3}{k_3}} * A \quad \dots \quad (21)$$

\* كَيْفَ تَعْلَمُ كَمْ يَحْصُلُ عَلَى لِعَادَلَهِ ( 21 ) ! أَنْتَ ذَلِكَ رَأْيَهُ، وَاجْبِيْسِيِّ ؟

# البزل *Drainage*

Lec.( 3 )

Page ( 11 - 11 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

وإذ نفرضنا أن لبرية متحانسة ولا معدل نفاذية عمودية على مسارات  
 $(k_1 + k_2 + k_3/3) = k_v$  فالصيغة متساوية لـ  $k_v$  فأن :

$$Q = k_v \frac{H_0 - H_3}{S_1 + S_2 + S_3} * A \quad (22)$$

ويتساوى معادلتين (21) و (22) ، فنصل :

$$k_v \frac{H_0 - H_3}{S_1 + S_2 + S_3} = \frac{H_0 - H_3}{\frac{S_1}{k_1} + \frac{S_2}{k_2} + \frac{S_3}{k_3}}$$

$$k_v = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{\frac{S_1}{k_1} + \frac{S_2}{k_2} + \frac{S_3}{k_3}}$$

$$k_v = \frac{\sum S}{\sum \frac{S}{k}} \quad (23)$$

*عدد المسارات  
العمودية  
المجموع*

# البزل العملي Practical Drainage

الدرس العملي (الثالث)

الصفحة (١ - ٩)

د. شكر محمود حسن المحمدى

أولاً - قياسات لا تصالحة لتشبعه في التجربة.

ثانياً - أمثلة رياضية تصبيقية لمجرى الماء في التربة.

\* قياسات لتوسيع على تشكيف في التجربة:

يجري في قياسات لا تصالحة، لامائة للتراب لشح الماء وغير ذلك في التجربة بصيغة:

٢. طريقة عمود بلاذرلمايت: Constant Head method

يوضح المثل (٣-١) قياسات لا تصالحة، يستخدم التجربة بصيغة عمود بلاذرلمايت، حيث:

١. يجري غزو في تربة كثافة هوائية ومتكونة من ذرات مدخل (٢) مم.

٢. يوضع الغزو في بستان مخصوص وبسك (١) سعر معاة وضيق درجة تشبع على دارفل الغزو.

٣. يتم جهيز الغزو بمقدار مائي ثابت عن طريق جرakan بالسورة الماء من الفتحة الجانبية بمقدار على التجربة.

٤. يسجل زمن صول (t<sub>1</sub>) لغزو التربة.

٥. تجمع كمية متساوية من ماء كلما جرى من غزو التربة ويُسجل مجموعها في الزمن لذا تم جمع لهذا المجموع.

٦. نصل قانون دارسي بالصيغة الآتية:

$$Q = A * q \rightarrow Q = A * K \frac{\Delta H}{L} \rightarrow K = \frac{QL}{A \Delta H}$$

حيث: K = لا تصالحة لامائة (سم/ساعة).

$\frac{V}{t} = Q$  = مجموع الماء في التجربة في زمن (سم/ساعة).

A = مساحة المقطع لغزو التجربة والمقدار من الماء في التجربة (سم<sup>٢</sup>).

$\Delta H$  = الارتفاع بمقدار الماء أو الصناعي (طيرول ميل دم).

١- صول عود التربة (سم).

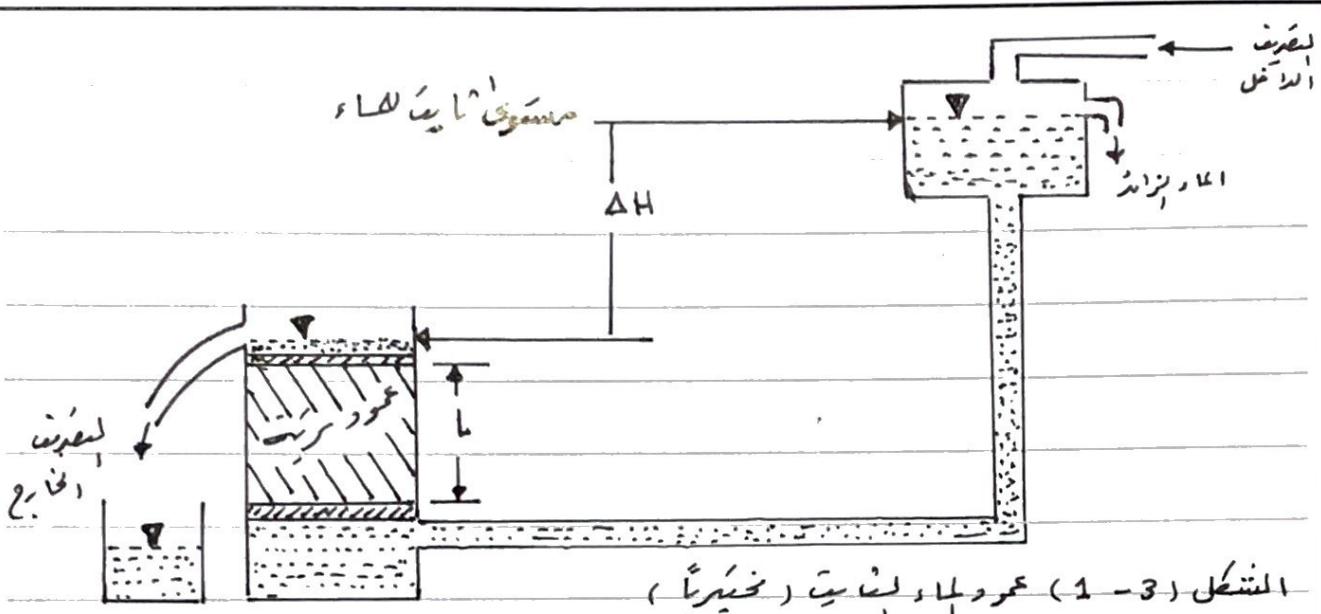
t = زمن غزو الماء (دقيقة).

# البزل العملي Practical Drainage

الدرس العملي ( السادس )

الصفحة ( ٢ - ٩ )

د. شكر محمود حسن المحمدى



**مثال :** أستخدم عمود زراعة لقياس التغير في الرصافة بالنسبة لعينة رملية  
ناتج طاقت إساحة سطحية المعود ( ١٠٠٠ سم<sup>٢</sup> ) وطول لعصبة ( ٢٥ سم )  
وقدرت التغير في المعود ( ١٥ ) سم، فكم عدد اخراج من نهاية لعصبة لترية  
( ٨٠٠ ) سم<sup>٣</sup> في ساعة ( ٦٠ ) . جد مقدار الماء ضبابي لعل ؟

Solution:

خط:

$$K = \frac{Q L}{A \Delta H} \Rightarrow K = \frac{\frac{V}{t} \times L}{A \Delta H}$$

$$K = \frac{\frac{800}{1} \times 25}{1000 \times 10} \Rightarrow K = 2 \text{ cm/hr}$$

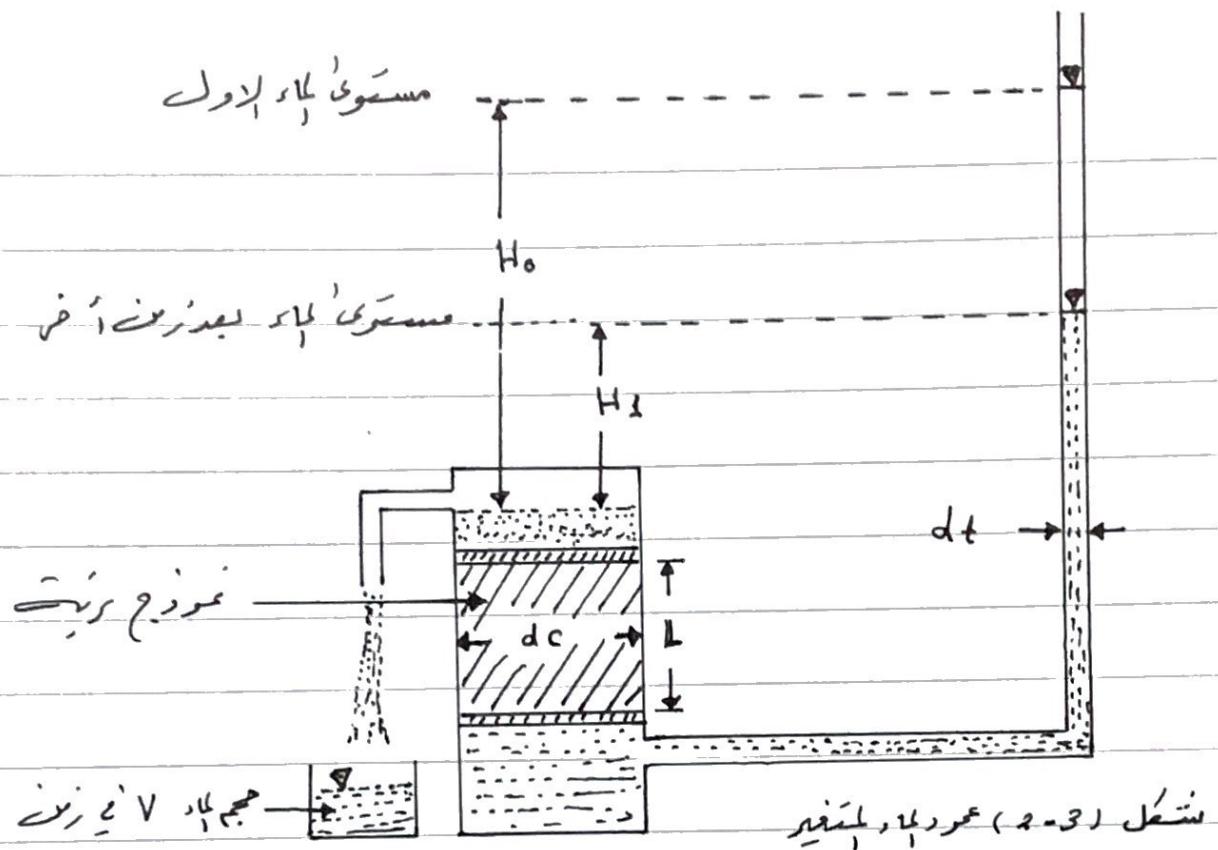
**ب - طريقة عمود زراعة للتغير**  
وكما في الشكل ( ٣ - ٢ ) فإذا وضع هذه الطريقة ونوى رضافه بـ ( ٤٠ )  
الصدى الذي يتحرك لا يحركه لعصبة، لذا فهو من نوع نيزك متوجع لعصبة وينتجمع لعصبة  
طابع من المفاهيم الجاذبية للهوا وتسجل لا زمانه لبني تتحقق في صورى  
الماء من مستوى إلى آخر في لا يجري الصدر. وتحسب لا رصافة لعصبة  
هي ثابتة دارسها ركارديه :

# البزل العملي Practical Drainage

الدرس العملي (الثالث)

الصفحة (3 - 9)

د. شكر محمود حسن المحمدى



$$K = \frac{dt^2 L}{dc^2 t} \ln \frac{H_0}{H_1}$$

حيث:   
  $dt$  = قطر الأنبوب (النفايات).   
  $dc$  = قطر الأسطوانة (نفسه قطر خزان الزراعة).

**مثال:**

استخدم عمود بلاط لمتغير لمقدار الارتفاعات لابنية، فإذاً على أن تصل الأنبوب لارتفاع (3.5) سم وانخفض عمود بلاط من (15) سم إلى (5) سم خلال (10) ثانية، وان، لقطر لبادفاني لإسمنتاته (صود (6)) وصول خرج الزراعة (14) سم. جد، باريسال لابنية؟

**Solution:**

$$K = \frac{dt^2 L}{dc^2 t} \ln \frac{H_0}{H_1} \Rightarrow K = \frac{\left(\frac{3.5}{10}\right)^2 * 14}{(6)^2 * 10} * \ln \frac{15}{5}$$

$$K = 0.0052 \text{ cm/sec} \Rightarrow K = 4.5 \text{ m/day}$$

**المطلوب:**

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٤ - ٩)

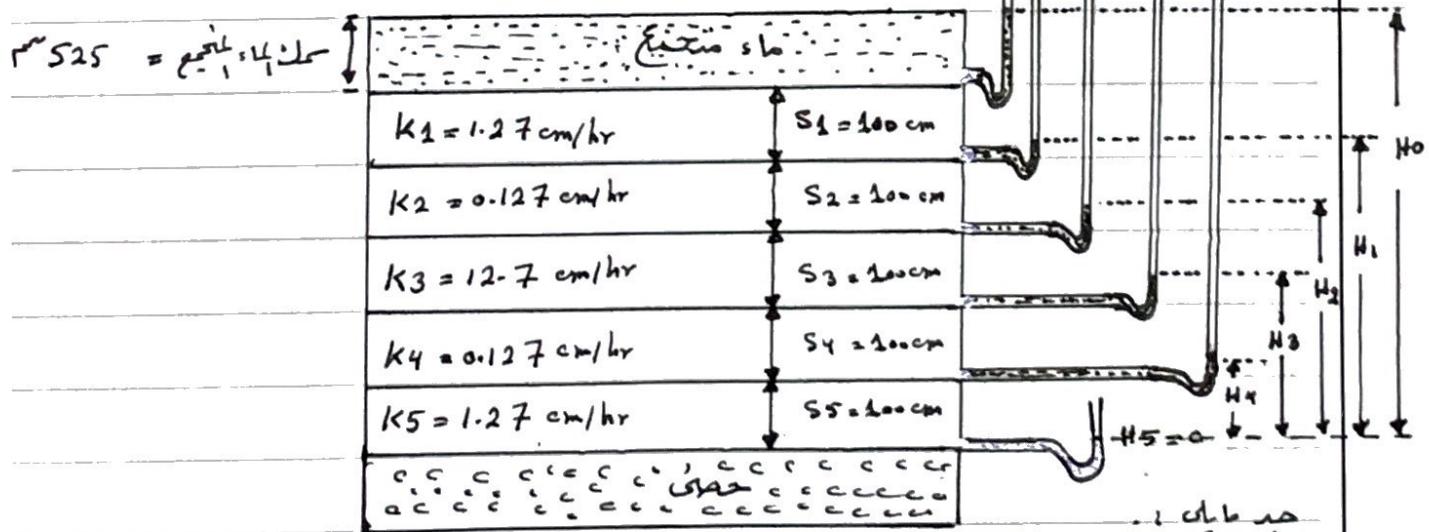
الدرس العملي (الثالث)

د. شكر محمود حسن المحمدى

**ج - صريحة العينة غير المتأثرة :** Undisturbed Sample m. يتم أخذ عينة التربة في حالتها في العمل وزراعة بأدوات، سخونة صريحة التي طفل التربة بعد تزكيت السعف البراضي للاستقرار لتقليل لأهتمالك بينما وبين التربة ويراعى أن يكون قصر لاستقرار مسائل لقصر استقرار عمر التربة لصيانته أو لتخفيض هضر التربة حول الاستقرار ليسهل سحبه وهو محملة بالعينة التربة. وقد يحوي العينة على حجرات حذرة نباتات أو بعض الحجارة مما يسبب خطر في عملية معايرة لا يصلحية. تُفضل العينة جذع لـ استقراره عمود التربة لصيانته أو لتخفيض وتصدر لاصلاحية حسب ما ذكر في اطريقتين لا تتفقان، لذا.

## الصيقات رياضية لمياه الاء في التربة:

**مثال:** تربة مكونة من غسل صيقات سفل حل منها (100) سم. معاملات لاصلاحية الصيقات لتحسينها هي:



١. معالج لتفاوت التعمير وبلور التربة لسويات الفرض (الصيقات).
٢. تصريف بالصيقة التربة لواقيته تجاه الصيقات لتحسينها لـ ١٠٢  $\text{cm}^2$ .
٣. لتجفيف التربة عن بدء التصريف، لاصفين، لاصفيف، لاصفيف.

# البزل العملي Practical Drainage

الدرس العملي (الصلات)

الصفحة (5 - 9)

د. شكر محمود حسن المحمدي

**الحل:**

1) Solution:

$$K_V = \frac{\sum S}{\sum \frac{S}{K}} = \frac{100 * 5}{\frac{100}{1.27} + \frac{100}{0.127} + \frac{100}{12.7} + \frac{100}{0.127} + \frac{100}{1.27}} \Rightarrow K_V = 0.288 \text{ cm/hr}$$

$$K_h = \frac{\sum ks}{\sum S} = \frac{100 (1.27 + 0.127 + 12.7 + 0.127 + 1.27)}{5 * 100} \Rightarrow K_h = 3.1 \text{ cm/hr}$$

2)

$$Q = K_V \cdot \frac{H_0 - H_5}{S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5} * A$$

$$Q / 1 \text{ m}^2 = 0.288 * \frac{525 - 0}{500} * (100 * 100)$$

المصرف لا يعطيه كصورة لاحة مفتح  $1 \text{ m}^2$

$$Q / 1 \text{ m}^2 = 3024 \text{ cm}^3/\text{hr}$$

3)

$$Q_1 = K_1 \frac{H_0 - H_1}{S_1} * A$$

$$3024 = \frac{525 - H_1}{100} * 1.27 * (100 * 100)$$

$$H_1 = 501.2 \text{ cm}$$

الستخدة لمعرفة عن يدأة الصفيحة الثانية

$$Q_2 = K_2 \frac{H_1 - H_2}{S_2} * A$$

$$3024 = \frac{501.2 - H_2}{100} * 0.127 * (100 * 100)$$

$$H_2 = 263.1 \text{ cm}$$

الستخدة لمعرفة عن يدأة الصفيحة الثالثة

**مثال:** تم لحاظ على منفذ مائي ساقن في بحيرة عند مستوى (1) بار. فرسخ

خمسة منفذاً بنظام بري التفريط في جدار بلاجور. ندو على ادنى منفذ

سيري على أبعاد شعري ملحوظ موله (4) م وامصاره هي [0.1) و (0.2)

و (0.6 و 0.8) م]. و ادنى بجراحت رما نشي و ادنى لزوجية باء

(25) مم، حجم ما في درجة 20°C. احسب:

١. معدل المصرف لمنفذ (ن، ساعة)؟

٢. لستي، المؤوية من المصرف يعني الناتج بعد رفع منفذ؟

# البراز العملي Practical Drainage

الدرس العملي (الثالث)

الصفحة (٦ - ٩)

د. شكر محمود حسن المحمدي

Solution:

- (١) - مقدار التغير في الضغط ( $\Delta P$ ) = ١ بار =  $10^5$  دينار  $\text{cm}^2$   
 - لزوجية الماء ( $\gamma$ ) =  $10^{-2}$  غم/سم<sup>3</sup>. ناتج درجة حرارة ٢٥°C  
 - حمل الأنبوب لغير (L) = سـ ١٠٠ = ٣١ سـ

$$R_0.01 = \frac{0.2}{2 \times 10} = R_2 \quad R_{0.005} = \frac{0.1}{2 \times 10} = R_1 \quad \text{انصاف قطر} = R_3$$

$$R_{0.04} = \frac{0.8}{2 \times 10} = R_5 \quad R_{0.03} = \frac{0.6}{2 \times 10} = R_4 \quad R_{0.02} = \frac{0.4}{2 \times 10} = R_3$$

$$3.14 = T$$

$$Q = \pi R^4 \Delta P / 8 \eta L$$

$$\text{for Emitter 1: } Q_1 = \frac{3.14 * (5 * 10^{-2})^4 * 10^6}{8 * 10^{-2} * 10^2} \Rightarrow Q_1 = 1.968 * 10^6 \text{ cm}^3/\text{sec}$$

$$Q_1 = 7.1 * 10^{-6} \text{ l/hr.}$$

$$\text{for Emitter 2: } Q_2 = \frac{3.14 * (1 * 10^{-2})^4 * 10^6}{8 * 10^{-2} * 10^2} \Rightarrow Q_2 = 0.4 * 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{sec}$$

$$= 1.44 * 10^{-2} \text{ l hr.}$$

$$\text{for Emitter 3: } Q_3 = \frac{3.14 * (2 * 10^{-2})^4 * 10^6}{8 * 10^{-2} * 10^2} \Rightarrow Q_3 = 0.785 * 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{sec}$$

$$= 2.83 * 10^{-2} \text{ l hr.}$$

$$\text{for Emitter 4: } Q_4 = \frac{3.14 * (3 * 10^{-2})^4 * 10^6}{8 * 10^{-2} * 10^2} \Rightarrow Q_4 = 1.178 * 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{sec}$$

$$= 4.24 * 10^{-2} \text{ l hr.}$$

$$\text{for Emitter 5: } Q_5 = \frac{3.14 * (4 * 10^{-2})^4 * 10^6}{8 * 10^{-2} * 10^2} \Rightarrow Q_5 = 1.57 * 10^{-2} \text{ cm}^3/\text{sec}$$

$$= 5.65 * 10^{-2} \text{ l hr.}$$

$$Q_{\text{total}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 \quad (٤)$$

$$= 0.00071 * 10^{-2} + 1.44 * 10^{-2} + 2.83 * 10^{-2} + 4.24 * 10^{-2} + 5.65 * 10^{-2}$$

$$= (0.00071 + 1.44 + 2.83 + 4.24 + 5.65) * 10^{-2}$$

$$= 14.2 * 10^{-2} \text{ l hr}^{-1}$$

: النسبة المئوية التي يمثلها جريان ماء من مصدر (٥) هي

$$Q_5 / Q_{\text{t}} * 100 \Rightarrow 5.65 * 10^{-2} / 14.2 * 10^{-2} * 100$$

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٧ - ٩)

الدرس العملي (الثالث)

د. شكر محمود حسن المحمدي

$$= 39 - 8 \%$$

أي إن لفنتن خاص مسؤول عن حوالي ٤٥٪ من تصريف البزل  
مثال ٣:

إذن معدل بيرات بـ ١٠٠٪ لا ينبع من عمود ماء مكون بالرغم  
أن بيرات تحيى العمود لأنها عبارة لا يحيى لها ماء (ك). وإنما طائفة  
حية العمود تلقي ٥٪ صغير ومهلة غافل لعدمها = لا يحيى لها ماء يا  
طائف ٥٪.

Answer:

الجواب:

مكون لمنطقة مسارات الارصاد الجوية عند اتمان فتحة العمود لتفريعة H1،  
لأنه يحيى بذلك فاتت لعرص المحرك الوضعي هي انحدار عمود يحيى  
الذراري والذري، في العمود لقائم له فتحة مساري ١ حيث إذن عمود  
الحرب لا يحيى بيرات مع بارتفاع سمية ١:١.

مثال ٤: تصور ما يلى عن دخول بارد للبرية إلى لاسفل تصريح مسافة  
خلال مقدمة حلوى من صيغتين؛ لعلنا نفترض أن ماء ارتفاع ٢١  
و المسافة تذكر بـ ٥ سم، لا يحيى على ذلك سميكة (٥٠) سم  
الحالات: ١. العوامل يحيى لصيغة، لعلنا =  $10^{-4}$  سم/ثا.  
و لصيغة لعلنا =  $10^{-5}$  سم/ثا.

الحالات الثانية: علست لصيغتين أي، أن لصيغة لا يحيى توسيع  
صيغة هي لعلنا والآخر توسيع هي لعلنا

أحسب:

١. لمنطقة (flux) ؟

٢. اجمع لصيغة مائية عند ذلك لعامل بين لصيغتين  
لعلنا، الحالات؟

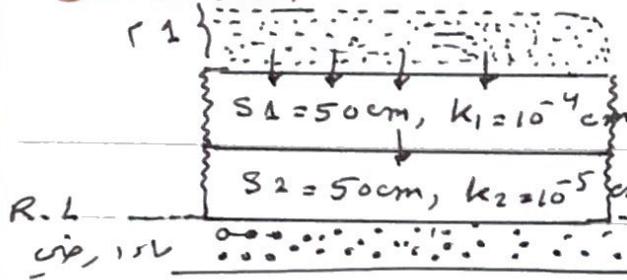
# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( 8 - 9 )

الدرس العملي ( الثالث )

د. شكر محمود حسن المحمدي

**Solution:**



**اولاً :**

عمرد لصفيحة عند سطح الأرض = 100 سم

عمرد بجازبيه عند تكون مستوى الغبار

$$100 = \text{Hg}$$

عمرد لصفيحة عند سطح الأرض = صفر  $H_{P1}$

عمرد بجازبيه عند سطح الأرض = صفر  $H_{g1}$

$$H_i = H_{P1} + H_{g1} = 100 + 100 = 200 \text{ cm}$$

العمرد على ( الصفيحة والجذور ) عند سطح الأرض

$$H_o = H_{P2} + H_{g2} = 0 + 0 = 0 \text{ cm}$$

١)

العمرد على سطح الأرض

$$\therefore q_f = \frac{\Delta H}{\frac{S_1}{k_1} + \frac{S_2}{k_2}} \Rightarrow q_f = \frac{200 - 0}{\frac{50}{10^{-4}} + \frac{50}{10^{-5}}} \Rightarrow q_f = 3.64 * 10^{-5} \text{ cm/sec}$$

آنست نتائج تأثرت دراسة لطيفه لوحدات المدخل على العمرد على سطح الأرض

عند تغير ميل بين الصفيحتين :

$$q_f = k_1 \frac{\Delta H}{L_1} \Rightarrow q_f = k_1 (H_{surface} - H_{interface}) / L_1$$

$$H_{interface} = H_{surface} - q_f L_1 / k_1$$

$$= 200 - (3.64 * 10^{-5} * 50) / 10^{-4} = 181.8 \text{ cm}$$

عمرد بجازبيه عند تغير ميل بين الصفيحتين  $50 = 50 \text{ سم}$

$$H_P = H_{interface} - H_g = 181.8 - 50 = 131.8 \text{ cm}$$

= عيل عمرد لصفيحة راحبيه عند تغير ميل بين الصفيحتين

آنست لوعلسن ترتيب الصفيحتين ذاته لا تختلف في العمرد بجازبيه

سبعيناتي ( على مرضي ان الصفيحتين لا زالت متساوية وان العوامل على سطح الأرض تأثرت ) ويتطلب تأثر دراسة :

$$H_{interface} = 200 - (3.64 * 10^{-5} * 50) / 10^{-5} = 18 \text{ cm}$$

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٩ - ٩ )

الدرس العملي ( لـ ١٣ )

د. شكر محمود حسن المحمدى

وفي هذه حالة تكون عمود الضغط عند سطح الماء :  $HP$

$$\begin{aligned} * HP &= H_{\text{interface}} - Hg \\ &= 18 - 50 \\ &= - 32 \text{ cm} \end{aligned}$$

ولا يتحقق ذلك عندما تتواءم الضيقة بأدنى توصيل في إذا كانت ناتجًا بمرايا عن ذلك  
الماء يعاقب عما ينتشأ ضغط أدنى حيث يزداد الضغط من ٢٠٥ سم  
إلى ١٣١.٨ سم عن أدنى لغاصل. وحيث يفقس عندما تتواءم الضيقة  
العلوية أدنى توصيل حيث يقل الضغط في هذه حالة خلال الضيقة العلوية  
ولذلك رأت تضخوطًا سالبة تتواءم عند أدنى لغاصل « إذ تجاور  
هذا الضغط باب فتح وهو بصورة «air-entry» للضيقة العلوية  
عند ناتج الضيقة العلوية متعددة غير متعددة ».

# البزل Drainage

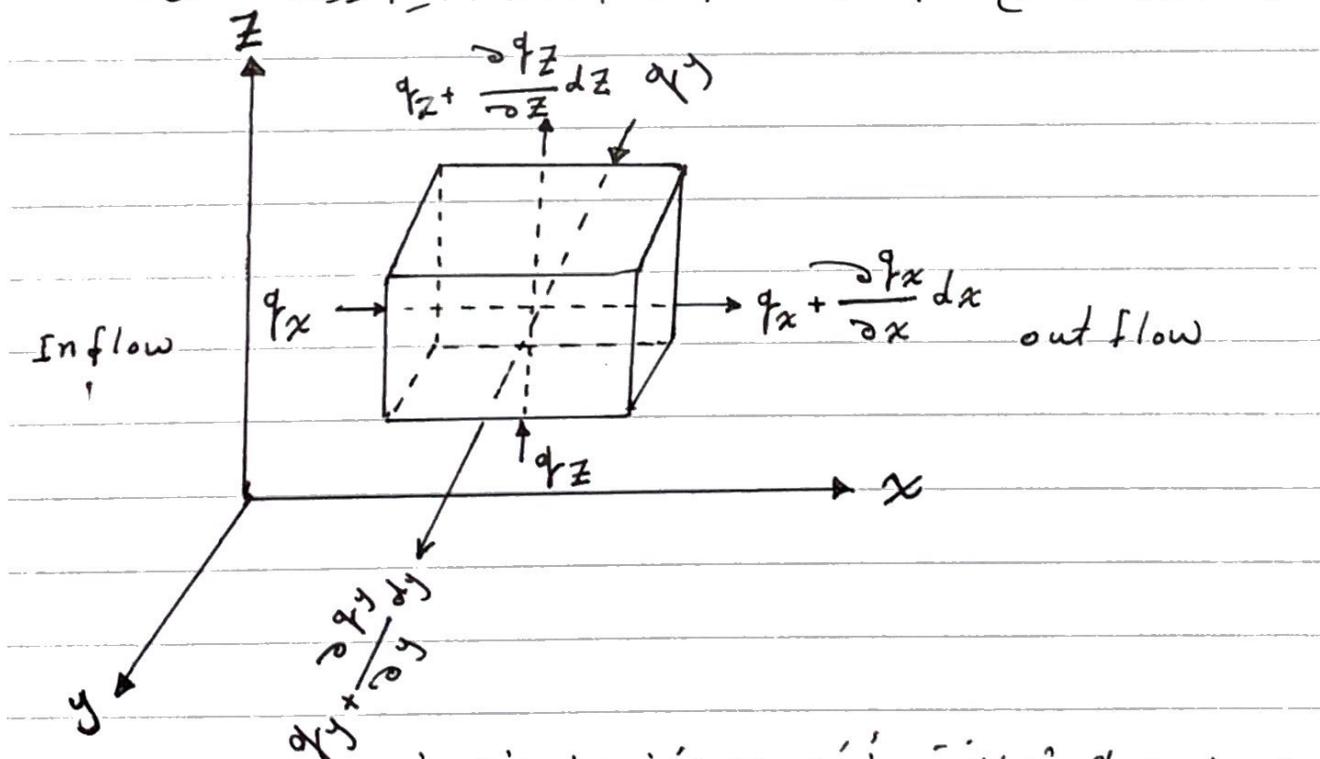
Lec.( 4 )

Page ( 1 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## معادلة الاستقرارية ومعادلة لا بلاس للجريان في الترب $\rightarrow$ Laplace equations of Continuity

تكون تأثرت درسي كافية لوصف الجريان المستقر Steady، ما نعنيه تكون الجريان غير مستقر Unsteady أي أن جريان يتغير مع الزمن تغير متجدد أى تأثرت صفاتي وهو تأثر مفاجئ، بطيء، يعود عنه سعياً لإستقراره المعادلة لا بلاس continuity equation of Continuity معنى ذلك أن معدل الجريان لا يختلف في وقت لفترة محددة، الجريان مستقر، وبالتالي لا يختلف على مسافة متساوية ب.offsetHeight، مما يدل على عدم تغيره مع الزمن



لو انت  $q_x$  ميل لمستوى باتجاه  $x$  ناتج معدل نزوله في  $q_x$  - يجب أن يكون معدل الارتفاع في المستوى بروضي الجريان في زونه - أي زون؟

$$\frac{\partial \theta}{\partial x} = - \frac{\partial q_x}{\partial x} \quad \dots \quad (1)$$

لوعنة أي تأثرت درسي باتجاه راح

$$q_x = -k \frac{dh}{dx} \quad \dots \quad (2)$$

# البزل Drainage

Lec.( 4 )

Page ( 2 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

عند تعریض بخاره (2) في (2) - نظر:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( k \frac{\partial H}{\partial x} \right) \quad \dots \quad (3)$$

في تجربة لا تغير

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ k \left( \frac{\partial H_p}{\partial x} \right) \right] \quad \dots \quad (4)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial Z} \left[ k \left( \frac{\partial H_p}{\partial Z} + 1 \right) \right] \quad \dots \quad (5)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = 0 \quad \text{في التربة المشبعة غير مقاومة للأرضفاص}$$

$$K_s = \frac{\partial^2 H}{\partial x^2} = 0 \quad K_s = \text{سر صيدلاني للتربة المشبعة}$$

و لظروف تجربة متعددة، مما يعطى

$$K_x \frac{\partial^2 H}{\partial x^2} + k_y \frac{\partial^2 H}{\partial y^2} + K_z \frac{\partial^2 H}{\partial z^2} = 0 \quad \dots \quad (6)$$

و حينما تكون التربة سطحية ماء:

$$K_x = k_y = K_z = k$$

تصبح المعادلة:

$$\frac{\partial^2 H}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 H}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 H}{\partial z^2} = 0 \quad \dots \quad (7)$$

و تعرف بمعادلة (7) معادلة لابلاس

Laplace equation

**معادلة دوبويت فورشيم Equations**

لقد ذكرت بعض المصطلحات والتعريفات في حل المسائل المتعلقة بقضية جريان مياه البزل بحسب أن منطقه تجربة تجربة متعددة، مما يفتح المجال لبعض المصطلحات والذى يعود سهلة غير معروفة. لذا وضفت مصطلحات من قبل العالم دوبويت فورشيم عام 1863 حل مشاكل

# البراز Drainage

Lec. ( 4 )

Page ( 3 - 9 )

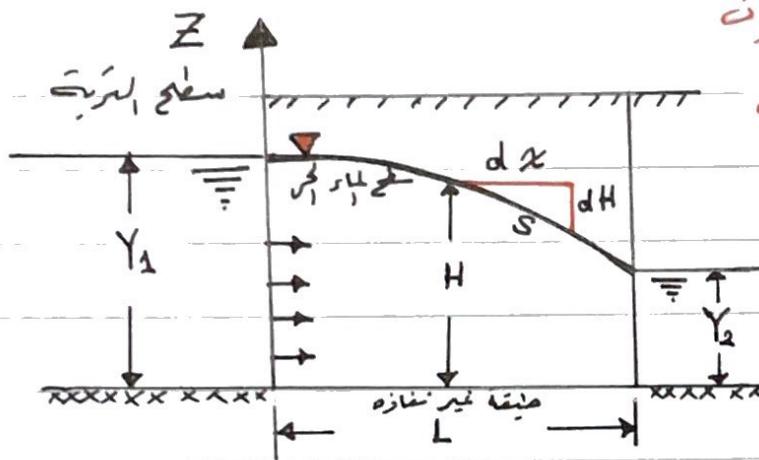
د. شكر محمود حسن المحمدي

الجربات المستقرة التي لها موازنة لفتوحه والبار، حيث لا ترتفع:

1 - على عينات قيم مختلفة لجريان

أقصى اذ كان عند سطح

الماء بحر صغير.



2 - تناوب سرعة الجريان على

طول مقطع الجريان مع

أدنى سطح بالماء بحر.

الشكل (4.2) توزيع مركبات دوبوبيت لجريان مستقر.

وفي هذه الفرضيات، علام نات، بعد جريان يتم تعلمصها (جريان ذو بعدين) يصبح جريان ذو بعد واحد، كا أن سرعة الجريان عند سطح بار بحر تتناوب مع  $\frac{dH}{dx}$  بدلاً من  $\frac{dH}{ds}$  (لما خط ذات S متغير بينما S خط ثابت)

واعتماد على هذه الفرضيات، تحقق نورشمير عام 1886، معادلة عامة لخط بار بحر يتضمن معادلة الاستمرار مدارها:

$$\frac{\partial^2 H^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 H^2}{\partial y^2} = 0 \quad (8)$$

حيث H = ارتفاع عمود الماءحدود من الأعلى سطح بار بحر ومن الأدنى سطحة غير ثابت.

ومن نتائج هذه فرضيات معادلة دوبوبيت نورشمير هي:

1 - تعلمص لصوريات لبراضية برانقة طل، لكن من مسائل الجريان. إذ لغت جريان، لم يأبه من الأعلى عدد ضيق، الأمطار أو الري، كما لغت جريان، لم يأبه من الأسفل.

2 - إن متدرج حدود لصلابة السفل الهوائية، أدى إلى ميل لا رفاف (H) وهو المتغير، لغيره هو صيد.

3 - لغت صيغة سطح بار بحر غير خطية Non-linear و بذلك حولت حلوله، لسائل من غير خطية، إلى خطية Linear.

# البزل Drainage

Lec. ( ٤ )

Page ( ٤ - ٩ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

**بعض تطبيقات معادلة دوبوينت فورشيم (بخبرات خلار صيغة**

غير كثيرة ومحدرة من البيانات بالباء) :

يوضح الصيغة (٤.٢) حركة ماء بجوفه خلار شرحة من البرية محدرة من البيانات  
عنسوبين للماء هما  $\frac{Y_1}{L}$  و  $\frac{Y_2}{L}$  من الصيغة غير المقارة . كذا فإن منسوب ماء بجوفه  
في منصفة بخبرات يمثله سطح الماء  $H$  . فإذا كان منسوب  $H$  متلاز لمنسوب  
الماء ولا توجد أي تغذية للمياه الجوفية عن طريق الأمطار ، فيكون عند ذلك  
تطبيقات معادلة دوبوينت فورشيم كمعادلة بخبرات ذات بعد واحد مطالزي :

$$\frac{\partial^2 H^2}{\partial x^2} = 0 \quad (9)$$

وستحصل على معادلة (٩) :

$$H^2 = Ax + B \quad (10)$$

حيث  $A$  و  $B$  ثوابت اقطران

ويتحقق الشرط الحدودية الآتية :

$$x=0 \rightarrow H=Y_1 \quad \text{عندما}$$

$$x=L \rightarrow H=Y_2 \quad \text{وعندما}$$

وبتعريف الشرط الحدودي في المعادلة (١٠) نحصل :

$$Y_1 = B$$

$$Y_2 = A * L + Y_1 \Rightarrow A = \frac{Y_2 - Y_1}{L}$$

وبهذا نصبح المعادلة (١٠) كالتالي :

$$H^2 = \frac{Y_2 - Y_1}{L} * x + Y_1 \quad (11)$$

وتشير المعادلة (١١) إلى أن سطح الماء بجوفه له شكل مقص معافي Parabolic

shape . ولحساب التصريف نحن مفهوم مانورة درسي والمعروض على

$\Delta H = Y_1 - Y_2$  ) وأجزاء التصالن ما توصل :

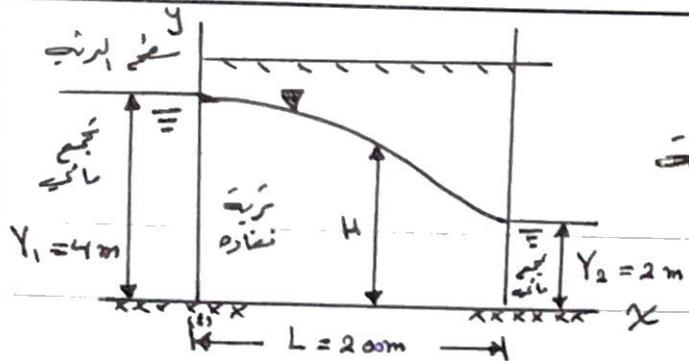
$$Q = \frac{Y_1^2 - Y_2^2}{2L} * K \quad (12)$$

# Drainage

Lec.( 4 )

Page ( 5 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي



**مثال:** إذا كان عامل التوصيل المائي للرية النفاذية معرفة

باشتغال (3.0.3) لمبادر شهر ٣٥.١ يوم.

أوجد بالرسم على الأبعاد

الوضاءة على اشتغال: ، اشتغال (4.0.3)

١. لصيغة لوصحه مول لمجموع الماء.

٢. لصيغة لوصحه مول لمجموع الماء.

٣. لشخنة طير ولطيرة  $H$  على مسافة ٣٥ من لنفحة (١).

**Solution:**

**الحل:**

$$1) Q = \frac{Y_1^2 - Y_2^2}{2L} \cdot k \Rightarrow Q = \frac{(4)^2 - (2)^2}{2 \cdot 20} \cdot 0.1 \\ Q = 0.03 \text{ m}^3/\text{day/m}$$

$$2) \text{Total } Q = 0.03 * 200 = 6 \text{ m}^3/\text{day}$$

$$3) H^2 = \frac{Y_2^2 - Y_1^2}{L} \cdot x + Y_1^2$$

$$H^2 = \frac{(2)^2 - (4)^2}{20} * 5 + (4)^2 \Rightarrow H^2 = 13 \text{ m}^2 \Rightarrow H = 3.6 \text{ m}$$

# البزل Drainage

Lec. ( 4 )

Page ( 6 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## ملوحة التربة ومتطلبات الغسل Soil Salinity & leaching requirements

### - ملحوظات لتربيه بملوحة بالاملاح وصيغتها:

تتميز التربة بملوحة بالاملاح بأهميتها على تأثير مرتفعة من إدمان الزراعة،  
الصوص لم ينادلها ذو طبعها معًا مما يسبب متطلبات لانتاج الزراعي ويتطلب معالجة  
وطرد آثار ملوحة. إن التربة بالنكهة Saline soils تؤثر على غسل الماء على التربة.  
التربة الحاوية على كثافة من إدمان لذائبة لها فاعلية للتآثر على انتاجية التربة. وقد  
هذه الكثافة بنسبة ٥٪ من وزن التربة، جائزة لحد تقريري أو بـ 2  
ديسيمتر عند تغيير عن كثافة إدمان لذائبة بعضاً «الموصى للدراسات»  
لتخلص لعينة لشبيهة. أما التربة المكلوية ذو الصور Alkali  
Soils فهي التربة الحاوية على نسبة ١٥٪ من الصور لم ينادلها على  
معقد لم ينادلها من جميع بذريات بوجبة لم ينادلها. فإذا كان هذه النسبة كافية بالتأثير  
في انتاجية التربة. في جانب ذلك فإنه التربة المكلوية قد تحتوي على تأثيرات  
مرتفعة من إدمان لذائبة وفي هذه حالة تسمى «التربة المكلوية بالنكهة»  
Saline Alkaline soils. يمتد حد تجربة للرتبة المائية إلى تأثير في إنتاجية  
على نسبة لذائبة وذريعة، إدمان في مقدار تربة زرع إدمان رئيسي وذريعة  
الماء.

### - مصادر إدمان لذائبة وأنواعها:

تشمل إدمان لذائبة في التربة على نسبة متفاوتة من بذريات الصور  
والكلسات والفينيسيوم والمرنة سعوم بوجبة وذريعة وذريعة المكلوية والمرنة  
والسيديروبات ونادر الترتيب.

وتحدد بعدهن إدمان صخر لعنة لذائبة، مصدر إدمان  
هذه الصود وتنحوله في الصوص لذائبة في بلا، ببراصفة عمليات بتجهيز

# البزل Drainage

Lec.( ٤ )

Page ( ٧ - ٩ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

البيانية، التي تتعرض لها الصخور والهارن.  
ويعد مصدر ذروة لـ الكاريترات، ذرويات ثانية، رئيسية لـ الكاريترات  
في عروق التربة. وتحكم رقم لوسم، وهو رقم PH في نسبة كل من الكاريترات  
والبيماريتات في محلول التربة حتى تردد الكاريترات في محلول التربة عند PH  
المذكور أعلاه (٩).

ويعود عمليات التعرية للصخور والغازات، لكنها من البركين والرياح تحمل  
جزيئات الجراثيم، مصادره، سائلة تصل إلى الكاريترات والليريات في التربة.  
ولعمليات التعرية، اعتباراً خاصةً نظرً لتأثيرها على التربة، وحيث إن التربة  
خففة، في حد ذاتها، وعلى أي قاعدة تأثيرها على التربة مماثلة لـ هذه  
الصفر تُعامل معاملة التربة بالعكس.

## التحول المائي للتربة:

تحت ظروف الظروف وشبيه التربة، فإن صفات الأملاح يتأتى  
للذرويات في الماء والماء، حيث في التربة تُغسل بـ سائلة ماء، يتحقق  
وتروسح خلايا التربة حتى تفصل في الماء، جوبيه، وتصل إلى بليازك أو إلى  
الإنتقام، وبهذا تزداد من التربة. لذلك لا تواجه تربة مائية في هذه  
المناطق بالاستثناء، بل تتحقق بالخصوصية، أو، لغيرها من الجراثيم، لـ التربة الماء  
الجاف. أما في المناطق، فإنه رشبة، الحادثة حينها، الأمطار، ملحة، ومنعدمة  
فأنه لا تحدث عملية غسل، الأملاح أو لا تكون قابلة لـ إزالة، الأملاح بعيداً  
عنه، بل تتحقق، الحذرة، وبالتالي تزداد، الأملاح مع وزنها بسبب قلة الأمطار وارتفاع  
درجات الحرارة. ولهذا عوامل مساعد على تراكم الأملاح في التربة، منها:  
١- البزل، التربة: يعود إلى البزل، التربة، أو غيرها في التربة، التي اتساع مسوب  
الماء، جوبيه وفريقيه، لـ التربة بالخصوصية، التربة مصحوبة بـ الأملاح، كما يلاحظ  
للذرويات، ولهذا وصوله سطح التربة يتأثر تأثيراً، الأملاح على صبغة التربة.

# البزل Drainage

Lec.( ٤ )

Page ( 8 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

٢. لِنْفَازِيَّةٌ : تُؤْدِيُّ رِدَادُهُ لِنْفَازِيَّةِ الْلَّرْبِيَّةِ، كَمَا مُحَوِّلُ الْبَزْلِ بِرِحَمِهِ كَانِيَّةً وَتَعْصُلُ هُرْبَةً إِلَاءِكَ لِأَسْفَلِهِ. وَمَدْ تَعْرِيَّ رِدَادُهُ لِنْفَازِيَّةِ كَيْ لِسْجَيَّةِ لِتَعْصِيلِهِ لِلْلَّرْبِيَّةِ أَوْ سُوَادِيَّةِ لِتَرْبِيَّةِ دُرْدُورِهِ صَهَابَتِهِ نِفَازَةً.

٣. مَاهِيَّةٌ : تَعْدُ لِإِسْرَافِهِ، سَهَادَةِ بَرَىٰ مِنْ بَصَارِهِ، لَيْسَ سَاعِدَهُ لِلْحَوْلِ بِلَامِيَّهِ لِلْلَّرْبِيَّةِ حِينَ سَاعِدَهُ لِرَحْمِهِ بَشَوِّبِيَّهِ لِلَّادِ بِجُونِيَّهِ. كَمَا أَنَّ لِغَوْنِيَّهِ مَاهِيَّةٌ يُسْتَخْدِمُهُ لِسَيِّدَهِ لِتَرْكَمِهِ، لِمَلَاحِهِ فِي مِنْضَقَةِ دِسْتَهِ - كِبِيرِهِ - حَاصِهَةٌ إِذَا لَمْ يَكُنْ بَلِيزْلُهُ كَانِيَّةً وَمَانَ مَسْوِيَّهِ لِلَّادِ لِأَرْجُونِيَّهِ مِرَاضِهَا.

٤. لِصُونِيَّقَيَّةٌ : مَدْ سَاعِدَهُ صُونِيَّقَيَّةِ الْأَرْضِ فِي زَرَائِقِهِ لِلْمَلَاحِ بِالْلَّرْبِيَّةِ، حِينَ يَخْرُجُ بَلَادِ بِجُونِيَّهِ مِنْ بَلَانِيَّهِ لِتَرْفَقَهِ، كَيْ لِلْخَفْضَةِ الْمَجاَهِدِ مُسْبِطًا ؛ وَرَفَاعَهُ مَنْ سَيِّبَ لِعَادَهُ طَيُونِيَّهِ فِي لِأَرْضِهِ لِلْخَفْضَةِ. كَمَا وَجَهَهُ بَحْلُ جَوَّا - وَصَدَرَهُ مَاهِيَّهِ مِرَاضِهِ بَرَىٰ، شَحَّ بَلَادِ بِلَاسْتَهِ - كَيْ رَبِّيَّهِ بَحْلُ وَبِالْتَّالِيِّ ؛ وَرَفَاعَهُ مَسْوِيَّهِ لِعَادَهُ طَيُونِيَّهِ وَرَرَكَمِهِ ٧٦ مَلَاحً. وَلَأَ خَدَّرَ لِأَرْضِهِ تَأْثِيرَهِ فِي تَخْلِيَّهِ لِلْخَفْضَةِ بِكِبِيرِهِ مِنْ بَلَادِ بِلَزَنْدِهِ وَمَدْ كَمْ رَرَكَمِهِ الْمَلَاحِ.

٥. مَادِهِ ؛ مَهْلِكَ لِلْلَّرْبِيَّةِ : ذَيْ يَعْضُنُ لِأَهْمَانِ تَلَوْنَ حَسِيمَةِ مَاهِيَّهِ مَاهِيَّهِ مَاهِيَّهِ لِلْأَمَاحِ فِي لِلْلَّرْبِيَّةِ. فَقَدْ تَلَوْنَ مَاهِيَّهِ لِأَهْمَلِهِ عَمَارِيَّهِ عَنْ كَرْسِيَّاتِهِ بِجَرِيَّتِهِ تَرْتَفَعُ تَبِيكَ سَيِّقَةٌ ٢٨ مَلَاحً وَمِنْكَ لِعِيُونَهِ وَالْمَنَارَاتِ حَمَّا يَقْهِيرُ تَأْثِيرَ مَادِهِ لِأَهْمَلِهِ عَلَى لِتَرْبِيَّةِ نَفْسِكَ.

## التحول لعلوي للرطب:

بَيْسِ أَسْلَاكَ ضَوْعِ غَرْدِيَّاتِ لِلْلَّرْبِيَّهِ لِلْمَخْنَهِ الْمَالِيَّهِ، نَأَنَّهُ حَدِيثٌ ؛ مَنْزَرٌ Adsorption لِلْأَسْمَانَاتِ بِلَوْجِيَّهِ لِمَوْهِيَّهِ فِي حَلَولِ لِلْلَّرْبِيَّهِ. وَتَلَوْنَهُ هُنْهُ لِلْعَائِنَوَاتِ لِلْمَنَزِهِ، لِصَدَرِهِ عَلَى لِصَادِرِهِ بِلَهَا سَمَانَاتِ لِأَخْرِيِّهِ الْجَرمِ لِمَوْهِيَّهِ فِي حَلَولِ لِلْلَّرْبِيَّهِ. وَيَعْدُ لِلْعَالِيَّهِ وَلِلْعَنْيَّهِ، أَكْرَبِ لِلْعَائِنَوَاتِ

# البزل Drainage

Lec. (٤)

Page (٩ - ٩)

د. شكر محمود حسن المحمدي

سارية في عمله لرذبة في لمناطقها، وحيث أنها ترمي إلى سطحها،  
لذا ينصح أحياناً بتصورها كهولانة أو سوداً، بسبب تراكم  
مرادفاتها على مناطقها، وتغطية ملائمة لدورياتها، مما يعوق  
التصور الذي ينادي بعملها مما يزيد من قدر التصوير على إتلافه وضرر جزء من  
الماء، بينما تجعله ألا يرى. وستذكر حدود هذه الأهمية كجزء من دراسة التصوير  
الماء.

ومن الطرق التي تجنبها على نفس مساوية من التصوير لمسار الماء مختلف  
فيما يلي في خواصه الصيدلانية ومقداره، لذا جيدة ومتعددة لعمليات تجنبه  
الارتفاعية سعياً لضمانه لبعض الأسباب:

١. **التسخين:** حيث يصبح التأثير السيني للتصورات أكثر صفاً مما كان عليه  
نحوه لرذبة.

٢- **نوع بعدن الصين:** فمثلًا مصدره هو تهور المغایبات يتوقف على طبيعته ويتبع عن  
ذلك تعرضاً للطوح لبراءة «رين الصينا» لمحاره وجدت تياراته  
للماء، على هذه الطروح لذاته تأثير للتصورات على تنفسه بسببه لرذبة  
ويمكنه خواصه لغيره تأثيره تكون وأضيقه في هذه لرذبة.

٣. **مستوى الماء مع التسخين:** إن وجود الماء على سطحه من  
الماء، معه، لمسار الماء والسلطة لرذبة عنده، ويجد من دهوره، لخصائص  
الصيزانية للرذبة زياده للتصورات المائية.

٤- **الارتفاع للتصورات:** تؤدي زياده الارتفاع لرذبة في تقليل  
مقداره، طفوله لصيزانية للرذبة. حيث تساعد على ارتفاع التصورات على  
زياده تجاهاته، لرذبة زياده مقداره، وتقليل انتشاره لظاهرة للرذبة. كما  
ذلك وصل طلاقه للظاهرات، حيث أنه يساعد في زياده تجاهاته.

د. شكر محمود حسن المحمدي

«قياس تفاصيالت التربة حقيقة»

**أولاً : قياس التفاصيالت تحت سطح ماء جوفي :**

هناك طرق عديدة لقياس معامل التوصيل في الحالات التي تحت سطح ماء جوفي،  
أبرزها سطوعاً صريحة تُقْبَل البريمدة وكارلز:

\* **طريقة تقبيل البريمدة : Auger Hole method**

تستخدم هذه الطريقة في حالة وجود ماء جوفي مرتفع، وتتضمن:

١. تُقْبِل بسُقُوف بوساطة برايميد (لاور)، في داخل التربة بحيث يتجاوز الحفر منسوب ماء جوفي.

٢. يُرْلَأ ماء جوفي ليسْتَنق في داخل الحفر حتى يصل إلى منسوب ماء جوفي.

٣. نُفْرِج جزءاً من ماء الحفر بوساطة مضخة بيدوية (دلو) ومسارقة تسجيل منسوب ماء في الحفر ( $H_1$ ) والوقت ( $t_1$ ).

٤. تنتهي هذه الارتفاع منسوب ماء في الحفرة ونسجل المسوب الجديد ( $H_2$ ) والوقت ( $t_2$ ).

٥. نحسب وزن للارتفاع لارتفاع ماء من منسوب  $H_1$  إلى منسوب  $H_2$ .

من الحفر بين الزمانين  $t_1$  و  $t_2$ .

٦. تكرر الخطوات ٣ و ٤ وكما هي الأقل فمسافة مراده واستخرج متوسط لارتفاع في منسوب  $H$  وهو سطح وزن للارتفاع

٧. نسجل البيانات لارتفاع (لامظ يحصل ٤.١).

$\Delta$  : عمق تقبيل البريمدة تحت منسوب ثانية (سم).

$\bar{H}$  : عمق منسوب ماء جوفي تحت منسوب ثانية (سم).

$\bar{h}$  : عمق تقبيل البريمدة تحت منسوب ماء جوفي (سم).

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (2 - 5)

الدرس العملي (الرابع)

د. شكر محمود حسن المحمدبي

$H(t_n)$  : عمق باء الحوض داخل الحفرة تحت مستوى سطح الماء  
عند زمن انفراط لارجل (t<sub>n</sub>) وبعد عدد مرات (n) . (سم).

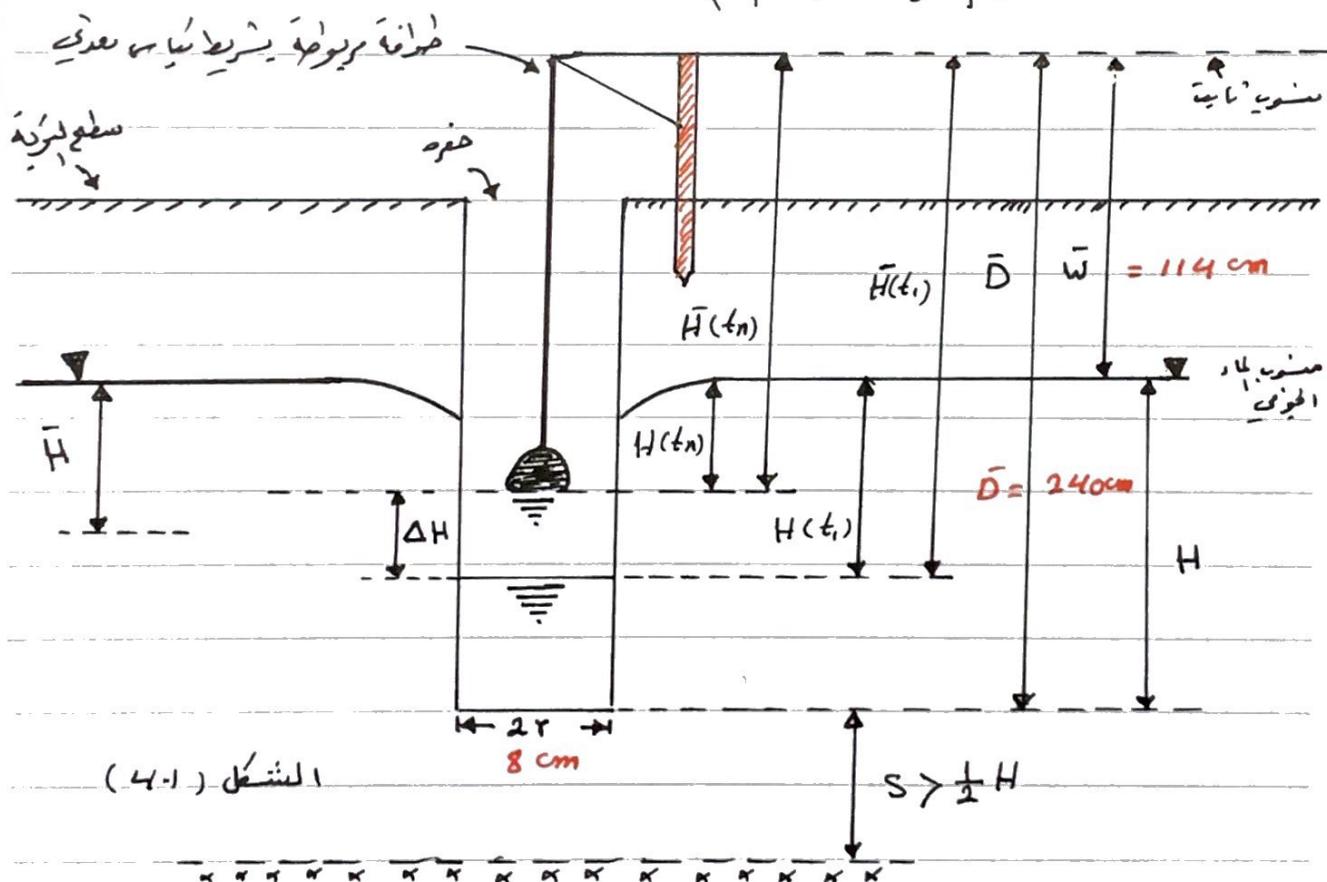
$\Delta H$  : ارتفاع منسوب باء داخل الحفرة خلال نفraction (n). (سم).

$\bar{H}$  : معدل الصناعي طهير لارجل خلال زمن انفراط حينئذ.

$$\bar{H} = H(t_1) - \frac{1}{2} \Delta H \quad (\text{cm.})$$

S: عمق الصناعي غير المنافر عن ماء الحوض (سم).

و: رصيف قصر الحوض . (سم).



لقد وجد العالم أرنست Ernest (1950) أن العلاقة بين الارضيات وحرارات المياه الجوية في الحوض لا صرامة، المعمولة بالارجل تقتصر على الحصول على معطى. وتم حل هذه العلاقة رياضياً بالطريق الآتي:

$$K = C \frac{\Delta H}{\Delta t}$$

(١)

حيث K: معامل التوصيل (رم. متر²).

# النزل العملي Practical Drainage

الصفحة (3 - 5)

الدرس العملي (الزاج)

د. شكر محمود حسن المحمدى

C : معامل هندسى رهوجلة  $D = H_1 + H_2 + S$  وبنفسه  $H_1 + H_2 + S = H$  من التصل  
 $S > \frac{1}{2}H$  (4.2) عند تأثره

$$S = 0$$

يفضى عادة في التقييم لمنطقة (الأراضي ملبدة) أن تعيق تبادل المياه  
 إلى ماء أو أرض تحت الأرض طبقاً لبيانات من زراعة 80 سم تغطيه من  
 الماء كي يستقر مياهاً على معدل الارتفاع في مستوى الماء. فإذ في التربة كثافة  
 غذاء يفضل لمياه بعدل ارتفاع المياه سطحه بعد زراعة المياه بـ 80 سم  
 (ليلو). ومقدار تهضم جدران الحفاظ على تقطيب سطحه بوساطة خرسانة خرسانة.

**مثال:**

أوجد معامل رهوجلة K إذا سُررت بطلوبات الأرض

$$\bar{D} = 240 \text{ cm} \quad ; \quad \bar{W} = 114 \text{ cm} \quad ; \quad r = 4 \text{ cm}$$

$$S \geq \frac{H}{2}$$

6	5	4	3	2	1	تسلاسل لفترات (ن)
50	40	30	20	10	من	زن لفترات (ن) بالثانية
139.6	140.7	141.7	142.8	144	145.2	عن إlevation طبقي داخل الحفاظ عن زن لفترات (ن) $\bar{H}(t_n)$

$$\Delta t = t_n - t_1 \rightarrow \Delta t = 50 - 0 \rightarrow \boxed{\Delta t = 50 \text{ sec.}} \quad : \quad \text{الحل}$$

$$\Delta H = \bar{H}(t_1) - \bar{H}(t_n) \rightarrow \Delta H = 145.2 - 139.6 \rightarrow \boxed{\Delta H = 5.6 \text{ cm.}}$$

$$H(t_1) = \bar{H}(t_1) - \bar{W} \rightarrow H(t_1) = 145.2 - 114 \rightarrow \boxed{H(t_1) = 31.2 \text{ cm.}}$$

$$\bar{H} = H(t_1) - \frac{1}{2} \Delta H \rightarrow \bar{H} = 31.2 - \frac{1}{2} * 5.6 \rightarrow \boxed{\bar{H} = 28.4 \text{ cm.}}$$

$$\frac{H}{r} = \frac{\bar{D} - \bar{W}}{r} \rightarrow \frac{240 - 114}{4} \rightarrow \boxed{31.5 = \frac{H}{r}}$$

$$\frac{\bar{H}}{r} = \frac{28.4}{4} \rightarrow \boxed{\frac{\bar{H}}{r} = 7.1}$$

# النزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٤ - ٥ )

الدرس العملي ( الرابع )

د. شكر محمود حسن المحمدى

بعد ذلك تم إثبات هذه المسابقات من خلال ( ٢ - ٤ ) و سترجع صيغة  $C$  و منهاجنا

$$\sigma = C$$

$$K = C \frac{\Delta H}{\Delta t}$$

$$K = \sigma * \frac{5-6}{50} \Rightarrow K = 0.67 \text{ m/day.}$$

**مثال ٢ :** عمود يربت ارتفاعه ١٥ سم و مساحة تفريغه بعرضه ٢٥ سم<sup>٢</sup>. إذا علمنا

أني انتقام من عمود يربت بارتفاعه نصف عمود يربت العمودي ١٥ سم فمقدار ما ينبع من يربت

خالون عمود يربت ١٥٠ سم<sup>٣</sup>/رساعة . فحسب : -

١. لمسنة يربت (سرعة طارق)

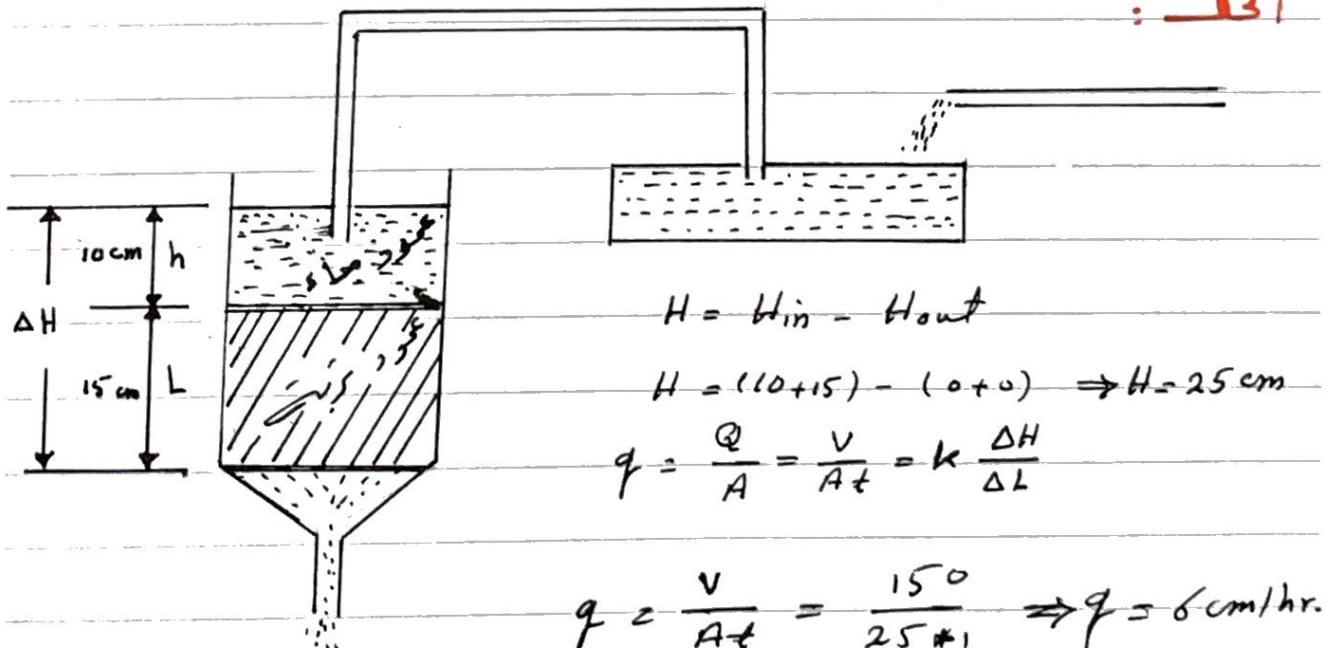
٢. معدل سرعة حركة يربت في الحيز المائي ، إذا علمنا أن الجوف العمودي يحيط به

حالة لتساقع بساوى ٦٥ % (سم/رس)

٣. لتفاوت في كمية إذا علمنا أن لزوجة يربت ٥٠١ يوز و لفترة ١.٥ ثانية ١٠ سم<sup>٣</sup>.

٤. لا صيالية يربتية .

**الحل :**



إذن مقدار لمسنة يربت  $= 6 \text{ سم/رس}$

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٥ - ٥ )

الدرس العملي ( البراجم )

د. شكر محمود حسن المحمدي

ما فعل سرعة مرارة بارادي لجذب  $\frac{1}{\theta_s}$  فهو متساوٍ :

$$V = \frac{q}{\theta_s} = \frac{6}{0.6} = 10 \text{ cm/hr.}$$

الرسائلية  $\frac{\Delta H}{\Delta L}$  تخرج من تصفيق مقاومة درج

$$q = k \frac{\Delta H}{\Delta L}$$

$$K = \frac{q}{\Delta H / \Delta L} \rightarrow k = \frac{6}{25 / 15} \Rightarrow k = 3.6 \text{ cm/hr}$$

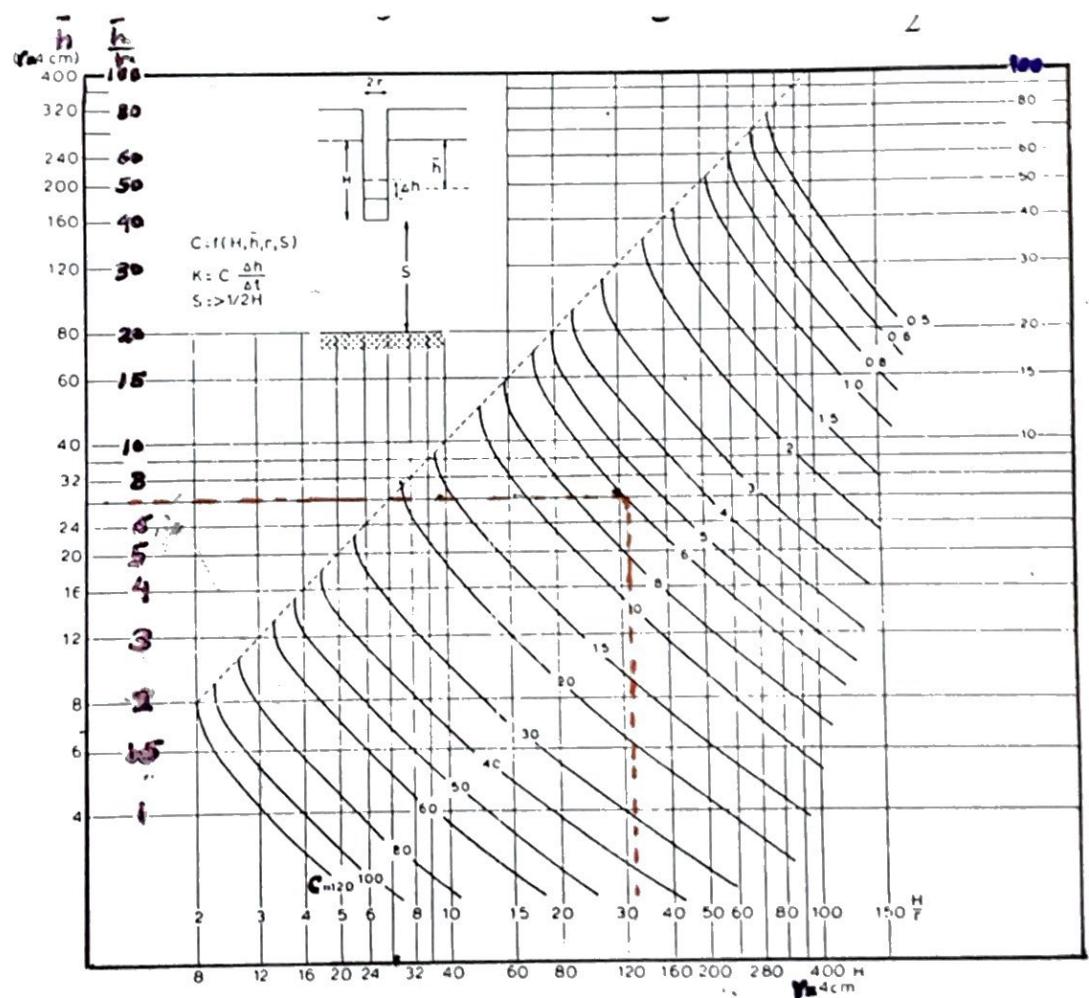
وتصير لمقادير كافية من ربط العلامة بين الرسائلية والمسافة ونهايتها  
الكافية :

$$K = \bar{k} \frac{g g}{2}$$

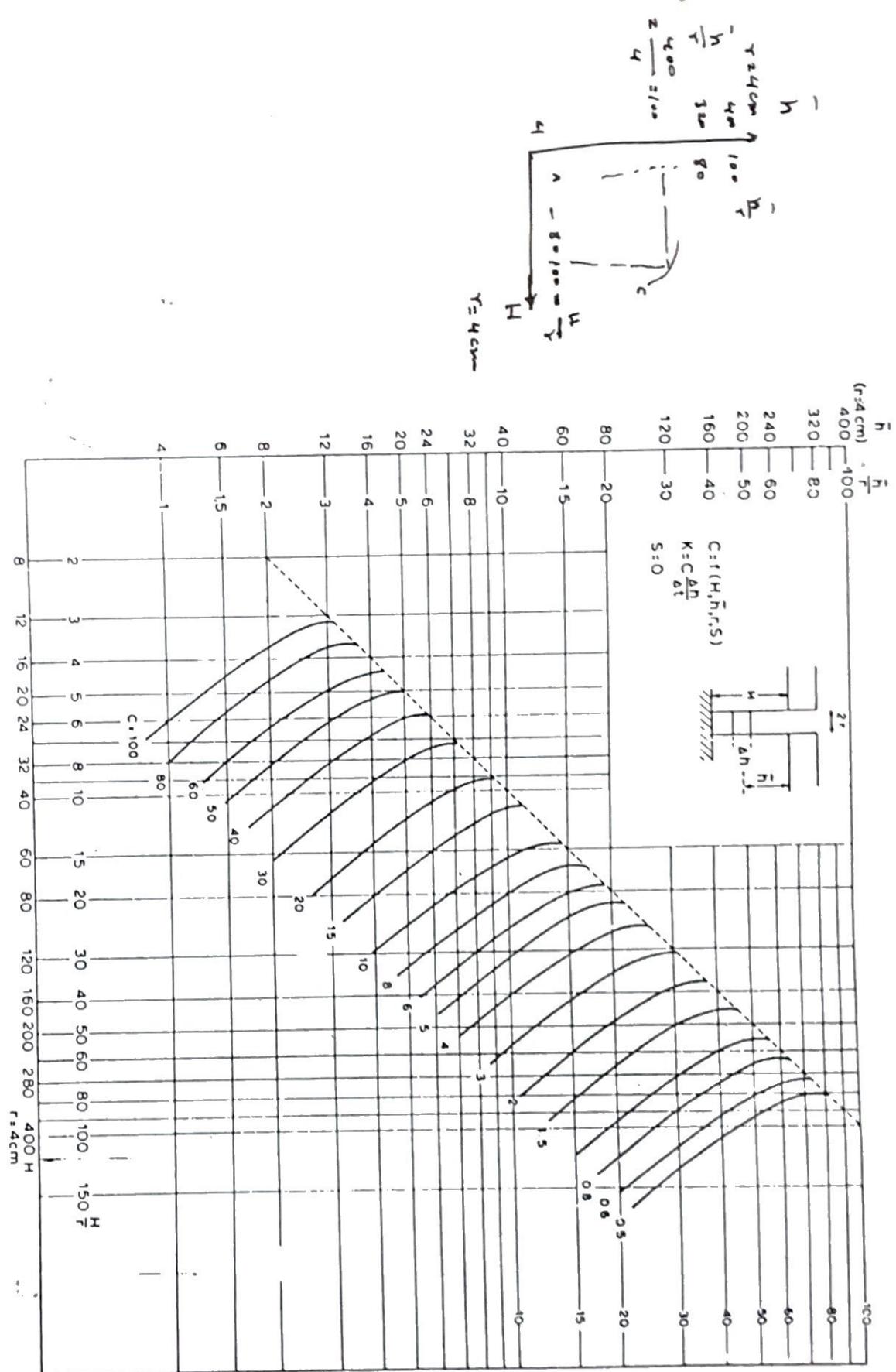
$$3.6 = \bar{k} \frac{1 * 980}{0.01}$$

$$\bar{k} = \frac{3.6 * 0.01}{980} \Rightarrow k = 5.29 * 10^{-5} \text{ cm}^2$$

$\bar{k}$  : تغير لمقادير كافية .



شكل ٤-٢: منحني بياني لتعيين قيمة C في طريقة قب الكرة عندما تكون  $S > \frac{1}{2}H$  (عن اينست ١٩٥٠)



شكل ٣-٣: مخطط يباني لعينين بيبة C في طريقة قلب الريمة عندما تكون  $S = 0$  (عن ارنست (١٩٥٠)

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( 1 - 10 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

## \* تَصْنِيفِ التُّرَبِ لِمَتَأْثِرِهِ بِالْإِلْمَاحِ :

لقد استخدمت معايير مختلفة لتصنيف الترب بمتأثره بالازماح، وينبغي حذر ولا يبيان؛ هم هذه الصياغات:

تصنيف Hilgard	الفنز Godرز Z	Desigmond	تصنيف خبير بالموضة الديركي
تصنيف بالرثى المائية وصروف تسمى مشابه صنف الترب بالاوية والقلوية على صياغات: الترب white Alkaline soils وهو ينتمي على تراينز 1. الترب بالاوية عالية من الازماح .	تصنيف الترب بالاوية والقلوية على تراينز 2. الترب بالاوية تسرد هذه الترب 1. الترب بالاوية وتحتاج إلى إضافة مواد مسالدة في التربة ونالتوي عند درجة حرارة 25 °C .	تصنيف الترب بالاوية والقلوية على تراينز 2. الترب بالاوية وتحتاج إلى إضافة مواد مسالدة في التربة ونالتوي عند درجة حرارة 25 °C .	تصنيف الترب بالاوية والقلوية على تراينز 2. الترب بالاوية وتحتاج إلى إضافة مواد مسالدة في التربة ونالتوي عند درجة حرارة 25 °C .
Black Alkali Soils	Salonchak	2. مرحلة الترهل القلوبي و 0% للصوديوم لمليار ل < 15 % من وهي ينتمي على تراينز 2. الترب بالقلوية 3. مرحلة عسل الازماح ناتج عن تراينز 3. الترب بالقلوية والقلوية والـ pH أعلى من 8.5 وسوداء لترهور .	2. مرحلة الترهل القلوبي و 0% للصوديوم لمليار ل < 15 % من وهي ينتمي على تراينز 2. الترب بالقلوية 3. مرحلة عسل الازماح ناتج عن تراينز 3. الترب بالقلوية والقلوية والـ pH أعلى من 8.5 وسوداء لترهور .
Solonetz	Salonet Z	4. مرحلة الترهل السوائل و تلاقي ترهور على تراينز مرتفعة وسوداء الن้ำ على تراينز مرتفعة وسوداء الن้ำ .	4. مرحلة الترهل السوائل و تلاقي ترهور على تراينز مرتفعة وسوداء الن้ำ على تراينز مرتفعة وسوداء الن้ำ .
Saline-Alkaline Soils	Saline	5. مرحلة دعارة التلدين الجاف من تراينز 4. التربة سولونيت الن้ำ على تراينز مرتفعة وسوداء الن้ำ .	5. مرحلة دعارة التلدين الجاف من تراينز 4. التربة سولونيت الن้ำ على تراينز مرتفعة وسوداء الن้ำ .
Alkali Soils	3. الترب بالقلوية	8.5 > pH و 0% للصوديوم لمليار ل < 15 % و pH > 8.5 .	8.5 > pH و الصوديوم لمليار ل < 15 % مجموع الناتج على تراينز 3. التربة مرتفعة .

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( 2 - 10 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

## \* أستصلاح التربة المتأثرة بالأملأع :

وأن أستصلاح التربة يشتمل على عدة عمليات، بعضها يتعلق بمعاملة عيوب سطح التربة التي تؤثر إيجاباً مساحي للرية وتحذيف موسم زلات التربة والبزل وتحذيف موسم زورق، ثم إجراء عمليات لحفر الردم والسوئه وتسبييد المنشآت، ورئيس صوامع الخان، ونسف المقاطع التي تجري فيها هذه العمليات باسم لارماد لانشائية. وبعد إنتهاء العمليات الانشائية ينجز دور أستصلاح عيوب التربة بـ لارماد وذلك بعدة درجات تختلف بأختلاف العيوب التي تراوحتها، وتصدر مدة هذه لارماد على:

1. نوع التربة 2. مساحة الأرض التي أستصلاحها 3. وسائل إزالة

4. وسائل إزالة 5. مقدار العيوب التي تراوحتها 6. صفات التربة

7. القدرة المالية 8. الدفاعة الفنية للمشروع  
وتقدر مدة أستصلاح التربة على الأعوام بين 3 - 5 سنوات.

## \* أستصلاح التربة الملحية:

يتبع أستصلاح التربة الملحية عن طريق غسل للأملأع بـ لارماد وذلك بعد الانتهاء من تنفيذ العمليات الانشائية لصالح ذخراها. حيث يشرع في تسوية الأرض وتنسيقها إلى أوضاع أو قطع محددة بسداد تسخن بتجمع مياه الصرف على سطح التربة لغسل ما يترك من للأملأع ونزولاً بالرأسيع إلى لارماد التي تخلص التربة من ماء الصرف وتحصر منه للأملأع منسوب للأدغال الجوفى. وإن عملية غسل للأملأع من التربة يمتد على المقدرات، لصافرية التربة، وهذا يتطلب تعرفن التفاصيل في المقدرات عن طريق التأمين لعصرى والمعدنى بعد إجراء عملية الغسل وافتراض صريحة التربة بالمارسة.

## \* أستصلاح التربة القلوية:

يتبع أستصلاح التربة القلوية بالرئيزة على المعاصر الآتية:

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( 3 - 10 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

١- تخفيف نسبة الصورى بالصبار بـ ٣ ملار لـ ٦٠ سوم محله عدد طرفة ، صفات المصالح التي ينبع منها التربة كاوائية عاليه من درجة الماء أو التي تتداخل مع معاين التربة للأمانة المائية وينتقل اليها تحويل الصورى في طبيعته وتحفيظ نسبة الصورى بالصبار إلى أقل من ٥٪.

٢- سوافر ، خنافس ، نوع باره بالصبار ، استخدام رقائق على عوائل عديدة من حيث صفات التربة والسرعة طفوليات في الاستصلاح والاعباءات ، لاستخدامه ، وعده تفصيمه بمواد ، الصبار ، في ترتيب اذواق :

(١) سوافر طفوليات على صورة سهلة لدوريات مثل طوريد لـ ٦٠ سوم الجبس نزلاش .  
(٢) الأراضي ذو بود ، التي تتسبح بالأراضي مثل ، تلديف ، حاضن ، تلدين ، ودوريات الحديقة ، كيرنات ، لا تفصيم ، والتربيت الجيري .

(٣) ملاع لـ ٦٠ سوم ، أو لـ ٦٠ سوم ، ولفقيسوم تلدية لدوريات وهي طبع جيري بلجمون ، وخلفات مصانع بـ ٦٠ لغنية بـ ٦٠ سوم لـ ٦٠ سوم .

وتسوافر أخادرة كل نوع على مخصوص التربة وفقاً لدوريات مقاعدية ودرجة تفاعل التربة ٤٧٪ . وعلى هذا لا يصح تفصيم التربة لغوري في ترتيب حربات هي ؟

(٤) التربة التي تحتوي على كربونات حامضية وتعود بمواد لمصالحة لذكوره في (٢) و(٣) أعلاه أن نسبة المصالح طبقاً لنوع من التربة .

(٥) تربة لا تحتوي على كربونات مقاعدية ولا pH أعلى من ( ٧.٥ ) وهذا النوع من التربة لا يناسب ، المصالح ، حامضية ، أو الأراضي . لذا يفضل استخدام المصالح ، لذكوره في (٢) ، أعلاه ، وملع لـ ٦٠ سوم سهلة لدوريات ، لذاتها تحول هذا النوع من التربة إلى تربة حامضية .

(٦) تربة لا تحتوي على كربونات مقاعدية ولا pH أقل من ( ٧.٥ ) حيث يفضل ، استعمال المصالح التي تزيد كـ ٦٠ سوم سواء في حالة لذاتها (في أعلاه) أو غير لذاتها ، وتفضل لـ ٦٠ سوم ما تأثر كـ ٦٠ سوم بـ ٦٠ سوم .

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( ٤ - ١٥ )

د. شكر محمود حسن المحمدى

المصانع تُصبح أكثر دراماً وبالتالي أكثر خاعليّة في إحلال الماء السوّم على الصورين.

3- إجراء عملية غسل لأن ماء الصورين بعد تحسين نفايات التربة، يساعد صرف المراقبة الحقيقة، ويرى بماه يسود على الماء السوّم والمعنيون بكميات وأفقيّة. تجري عملية غسل لأن ماء نفايات بعمليّة ليزد الداخلي للتربيّة حيث إن الوقت اللازم لإنجاز الاستصلاح يعتمد على صرامة بقاء خلايا التربة وعلى تركيز زيتونة الماء السوّم في ماء التربة.

## استصلاح التربة الملوثة القلوية:

تلوّن التربة الملوثة عاليًا في المناصب، بلانتات دربنته، بلانتات نسبيّة لعلميّة التحول القلوبي والتحول المائي معًا. وتستabilis هذه التربة في صفات كروية وتقربها مع الارتفاعات المائية. وعند استصلاح هذه التربة تضاف بصلحات لغرض إحلال ذي أسمدة ملائم (الماء السوّم، المغذّيّات، الماء السوّم ...) على الصورين، ليتأدرّج ثم يتم غسل لأن ماء التربة في عمليّة التربة والصورين، ليزد مع مراعاة عدم إدخال مواد خاصّة للتربة لفيزيائيتها. وعند إدخال مواد خاصّة ينخفض تركيز الماء السوّم في عمليّة التربة نسبيّة للغسل حيث يتحلّل جزء من الصورين ليتأدرّج ماءً ملؤناً هيوكسيد الصورين الذي قد يتتحد مع دهون موجود في التربة ملؤناً كرميات الصورين ويؤدي إلى رفع  $\text{pH}$  الماء من 8.5.

في بعض الأحيان قد تجوي التربة بالكلية لظهور نباتات من الجبس وفي هذه حالة لا حاجة لأنّ هناك بصلحات ذات طاف الجبس الموجود يكفي لإزالة الصورين ليتأدرّج وتكتفي بعمليّة لغرس نصف

**غسل التربة ومتطلباته لغسل.**  
**Leaching and Leaching Requirement**

يعرف غسل التربة بأنه عملية رضانة تخلّص التربة من ماء

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( 5 - ١٥ )

د. شكر محمود حسن المحمدى

إن التربة لغرض إزاحتها لاملاع لصالحة للدوارات بالآلات ثم حركة الماء والاملاع نحو الأهلل بعيداً عن منطقة الجذرية.

أما متطلبات لغسل فنار كمية بقاء لصنانة زيارة على الأسطول للابلاغ لغسل الأهلل لغسل الأهلل لغسل الماء وارتفاع ملوحة التربة عند مستوى مائي مقبول. وتحسب متطلبات الغسل من مساحة التوزع بأعلى التي تفترض أن تكون كافية لاملاع الداخلية إلى منطقة الجذور بساوى كافية لاملاع خارجية منها. وحدد أوضاع رؤوس مساحة التوزع المائي كالتالي:

$$Q_{gw} C_{gw} + Q_{iw} C_{iw} + S_m + S_f = Q_{dw} C_{dw} + S_p + S_c + \Delta S_{sw} \quad \dots \dots (5.1)$$

حيث أنه:

$C_{gw}$  = كمية الماء الجوفي التي تدخل في منطقة الجذرية.

$C_{iw}$  = كمية الماء الري التي تدخل في منطقة الجذرية.

$S_m$  = سريلان لاملاع في الماء الجوفي.

$C_{iw}$  = سريلان لاملاع في ماء الري.

$S_m$  = كمية لاملاع الناجبة من تجربة معادن التربة.

$S_f$  = كمية لاملاع لصنانة عن صرف لاستهلاك الريانية.

$C_{dw}$  = سريلان لاملاع بدراسية من ماء الري.

$Q_{dw}$  = كمية ماء البزل.

$S_p$  = كمية لاملاع بدراسية من ماء الري.

$S_c$  = كمية لاملاع المستهلكة من مياه الصرف.

$\Delta S_{sw}$  = الفرق بين كمية لاملاع الداخلية في منطقة الجذرية والخارجية عنها.

وعند هالإ جمع المصادر المتذكرة في المعادلة (5.1) بأسئلة كيتي ماء الري والبزل وسريلان لاملاع نحصل على معادلة (5.1) أصبح:

$$Q_{iw} C_{iw} = Q_{dw} C_{dw} \quad \dots \dots \dots \dots (5.2)$$

ويمكن كتابة المعادلة (5.2) بدلالة عمق الماء والم Gorsel للري كالتالي:

# البزل Drainage

Lec.(5)

Page ( ٦ - ١٥ )

د. شكر محمود حسن المحمدى

$$\frac{D_{dw}}{D_{iw}} = \frac{EC_{iw}}{EC_{dw}} = L.R. \quad (5.3)$$

حيث أن:

$D_{dw}$  = عمق ماء بزل ،  $D_{iw}$  = عمق ماء بري

$EC_{iw}$  = التوصيل للهربائي لماء بري

$EC_{dw}$  = التوصيل للهربائي لماء بزل

Leaching Requirements = متطلبات غسل لغسل L.R.

مثال: أحسب متطلبات غسل لتربيه إذا كانت تركيز الأملاح في ماء بري يساوي (300) جزء بال مليون والتركيز المائي لماء بزل (5000) جزء بال مليون  
عند ذلك، لا صياغات لبيانات هو (50) سم خلال موسم الفوران عدد رياضات (5) رياضات.

الحل:  $1 ds/m = 640 ppm$  (part per million) :

$$L.R. = \frac{EC_{iw}}{EC_{dw}} = \frac{300/640}{5000/640} \Rightarrow L.R. = 0.06 \Rightarrow L.R. = 6\%$$

حيث أن: عمق ماء متطلبات غسل =  $\frac{50 * 6}{100} = 3$  سم  
التركيز زائد على لا سهلاته  
الباقي.

ـ عمق ماء غسل / رياض =  $\frac{3}{5} = 0.6$  سم.

تقدير التوصيل للهربائي لماء بزل:

عين لبيانات لعادلة (5.3) بالشكل الآتي:

$$L.R. = \frac{D_{dw}}{D_{iw}} = \frac{EC_{iw}}{EC_{dw}} = \frac{EC_{iw}}{EC_e} \quad (5.4)$$

حيث أن:  $EC_e$  يمثل التوصيل للهربائي لاستخلاص العينية المشبعة للرطبة الماء الممزوج منه؛ سهلة الانصافه، الحذرة، والتي تسبب خفضاً في انتاجية المحاصيل

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( 7 - 10 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

والأخضر يقدر 50% ; وبنسبة 10% لأسجار لفافية، وهذه القيمة يمكن أن تعيارها متساوية لـ  $EC_{dw}$

وفي حالة الري السطحي يمكن بيعرض عن قيمة  $EC_{dw}$  بالعلامة التالية:

$$EC_{dw} = 5EC_e - EC_{iw} \quad (5.5)$$

حيث  $EC_e$  = المؤصل للأبراج في المنقطة الجذرية التي تتبع منه نقصان في الأنتاج يكافئ (10)% أو أقل.

ويعرض بالمعادلة (5.5) في معايير (5.4) ، نصل:

$$L.R. = \frac{EC_{iw}}{5EC_e - EC_{iw}} \quad (5.6)$$

وفي حالة استخدام صرف الري بالرش على أرقاته رصبة أو روي بالتنقية يمكن العرض عن قيمة  $EC_{dw}$  بالعلامة التالية:

$$EC_{dw} = 2(\text{Max } EC_e) \quad (5.7)$$

حيث  $\text{Max } EC_e$  = المؤصل للأبراج في المنقطة الجذرية التي يسبب فقدان الأنتاج بمقدار 100%.

ويعرض بالمعادلة (5.7) في معايير (5.4) ، نصل:

$$L.R. = \frac{EC_{iw}}{2(\text{Max } EC_e)} \quad (5.8)$$

**Leaching Coefficient**

## معامل الغسل

يُعرف معامل الغسل بأنه «نسبة بين عنصر ماء ليزك واستهلاك الري للمحصول». ونعتّه عادة بـ  $D_{dw}$  :

$$L.C. = \frac{D_{dw}}{D_{cu}} \quad (5.9)$$

حيث  $L.C.$  = معامل الغسل .

$D_{cu}$  = الاستهلاك الري للمحصول .

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( 8 - 10 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

و بالتعريض عن قيمة  $D_{dw}$  من معادلة ( 5.4 ) ، وعن عمق ماء البرى  $h$  :

بدلاً عن عمق ماء لبزك والاستهلاك المائي كالتالي :

$$D_{dw} = L \cdot R \cdot D_{iw} \quad ; \quad D_{iw} = D_{dw} + D_{cu}$$

والعورة للتعريض تجيء بمعادلة ( 5.4 ) ، نتائج :

$$D_{dw} = L \cdot R \cdot ( D_{dw} + D_{cu} ) = \frac{L \cdot R \cdot D_{cu}}{1 - L \cdot R} \quad ( 5.10 )$$

أو ناتج :

$$D_{iw} = \frac{D_{cu}}{1 - L \cdot R} \quad ( 5.11 )$$

وبالتعريض بمعادلة ( 5.10 ) في معادلة ( 5.9 ) نستنتج :

$$L \cdot C = \frac{L \cdot R \cdot D_{cu}}{D_{cu} / (1 - L \cdot R)} \Rightarrow L \cdot C = \frac{L \cdot R}{1 - L \cdot R} \quad ( 5.12 )$$

ويكمل حساب إزاحتة مائية كثقلية (  $D_{IF}$  ) ، والتي تتمثل بالعوائق المائية البري من تضييق المعادلة الآتية :

$$D_{IF} = \frac{D_{cu}}{1 - L \cdot R} * \frac{1}{E_a} \quad ( 5.13 )$$

حيث :  $E_a = \text{كتافه البري}$  .

مثال : إذا كانت سرعة الرياح في ماء البري تقدّم إلى الوصول إلى ( 1000 ) جزء بـ مليون واربعمائة ألف متر يوم ( 26 ) ديسنترم ومعدل الاستهلاك المائي للريوط ( 5 ) مم / يوم واربعة كتافه البري ( 70 ) % وكتافه البري ( 20 ) يوم . أحسب معامل اغفال عمق ماء لبزك وأهميات لغسل والاصناف المائية كثقلية ؟ .

الحل :

$$1.5625 = \frac{1000}{640} = EC_{iw}$$

$$0.06 = \frac{1.5625}{26} = \frac{EC_{iw}}{EC_{dw}} = L \cdot R .$$

# البزل Drainage

Lec.( 5 )

Page ( 9 - 10 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

$$D_{dw} = \frac{L.R. D_{cu}}{1 - L.R.} \rightarrow 6.38 \text{ سم عمق ماء بزل} \Rightarrow \frac{20 * 5 * 0.06}{0.06 - 1} = D_{dw}$$

$$D_{IF} = \frac{D_{cu}}{1 - L.R.} * \frac{1}{5.2} \rightarrow 151.97 \text{ سم عمق بخلل ماء بزل} \Rightarrow \frac{1}{5.2} * \frac{20 * 5}{0.06 - 1} = D_{IF}$$

$$L.C. = \frac{D_{dw}}{D_{cu}} \rightarrow 0.0638 = \frac{6.38}{20 * 5} = L.C.$$

## الاستصلاح ونظام البزل Reclamation & Drainage system

إن عملية الاستصلاح هي تأثيرات الأملالع تتضمن مرحلة التحريرات والدراسات والتي يتم فيها تقييم تأثيرات مفعول وتصنيفها والتغيرات الجيولوجية والمساحات الصوفيراني والدراسات الإفراغية، المتعلقة بجوانب التربة الفنية والأقتصادية. كما تتضمن مرحلة تنفيذ أعمال لا استصلاح بذرية، وهي تتضمن إنشاء خطوط ضخ مياه بذرية والبزل وتنفيذ شبكات لمبات رئيسية والفرعية والمجاورة ومتراكدة، وتنفيذ عمالة لتعديل والتسوية، وشبكة لمبات لحملة، لغطاء ومتراكدة وتنفيذ قنوات بذرية، لحملة ومنسادة، ويجب أن يتم في هذه المرحلة بالتنسيق مع هذه العمالة، تنفيذ أعمال خدمات الصوفيرية كأنابيب تصريف، والآبار ومبانٍ للمدارس والمرافق الصناعية...، حيث يتم لا استفادة من لا جفاف بذرية غير المقابلة للأستصلاح.

بعد تنفيذ براجل، لن تكون آنفًا يأوي دور مرحلة العفن والاستقرار، حيث يتم تغيير تأثيرات الأملالع، التي يعيق من توسيع وتحسين خواص التربة عن طريق تحريث، التهوية وتحطيم الحبيبات غير ليفانة وإضافة لإسهام المعادن والمصريات، لزيادة خصوبات التربة وتحسين خواصها المختلفة. كما يجب انتهاء بذرة نباتية، لتنمية زراعية لما يحيط بالمنطقة للأملالع مثل الشعubs والبرسيم، الذي يغير سماته الفيزيائية، مما يزيد من مرونة بذرة، مما يؤدي إلى صحة لعملية الانتاج وخفة من مستوى بذرة، مما يخفف

# البزل Drainage

Lec.( ٥ )

Page ( ١٥ - ١٥ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

تُحاجَّبُ أَنْ تَتَفَعَّلَ لِدُورِهِ مُصْرُولَةٌ تَأْمُرِيَّةٌ يُرْجَعُ بَعْدَ مُصْدَادٍ، مُصْرُولَهُ لِرِئَسِيهِ كَيْ لا تَتَرَكَ لِلأَرْضِ بِدُورِهِ غَطَاءٌ يَنْأَيُ بِرِيَالِتَائِيَّهُ مُصْرُولَهُ ظَاهِرٌ لِتَمْلِحَ لِتَأْمُرِيَّهُ بَعْدَ الْأَسْتَهْلَاجِ . يَسْبِيْنُ حَمَّازَرُ عَلَارَهُ لَذَنْ عَلَارَتُهُ لِلْأَسْتَهْلَاجِ بِنَطَامِ لِبَزْلٍ عَيْنِ لَخَدِيْرَهُ بَالَّذِيْهِ .

١. تَشَهِّدُ مُرْصَلَةُ لِلْحَرَابَاتِ رِدَالِ الدَّاسَاتِ كَرْهَلَهُ مِنْ مُرْكَلِهِ لِلْأَسْتَهْلَاجِ عَلَى تَوْفِيرِ الْمَعْلُومَاتِ لِلْأَزْرَقَةِ لِتَفْصِيلِ سَيْطَاتِ لِبَزْلٍ وَرَصَمِيْدِكَ .
٢. تَتَفَعَّلُ مُرْصَلَةُ تَنْفِيْدِ أَعْمَالِ لِلْأَسْتَهْلَاجِ لِهِنْيَهِ إِنْتَادِ كَعَطَاتِ ضَاحِيَّهِ مِنَاهِ لِبَزْلٍ وَتَنْفِيْدِ سَيْطَاتِ لِبَازَلِهِ لِرِئَسِيَّهِ وَالْفَرَهِيَّهِ وَالْجَمِيعَهُ وَمِنْتَادِرِ أَعْمَالِهِ الْتَّعَدِيلِ وَالْسَّوَيَّهِ وَرَحْيَلَهِ لِبَازَلِهِ لِحَفْلَيَهِ لِلْفَضَّاهِ وَمِنْتَادِرِ .
٣. إِنْ عَلَيَّهُ إِدَرَهُ لِرَبِّ لِسْتَهْلَاجِهِ، وَمِنْعِ أَعْمَالِهِ تَعَلَّمَهُ كَسْطَبَ تَغْيِيلِ كَفَوَهُ لِلْأَنْضَهَهِ لِبَزْلٍ عَنْ حَرِيقِ خَصِّ عَلَهِ لِبَازَلِهِ وَأَسْتَانِهِ، خَلَلَ وَعَلَارَجَهُ، رِجَاهُهُ الْصَّيَانَهُ بِنَطَلِ مَقْتَسِيِّ سَيْطَاتِ لِبَازَلِهِ .
٤. لِغَرْضِهِ مِنْ أَمْيَهِ لِرَبِّ لِسْتَهْلَاجِهِ وَالْسَّاَدَهِ مِنْ عَدَمِ أَعْمَالِهِ تَعَلَّمَهُ كَجَاهَهُ حَمَالِيَهِ لِهِيَاوَيَهِ لَهُ، لِبَزْلِهِ يَنْهِيْنُ لِلْأَرْضِ لِعَرْفَهُ لِقَادَهُ نَظَامِ لِبَزْلٍ وَعَمَلَيَهُ عَنْهُ لِلْأَمْارَعِ .

**ثانياً: قياس إنفاذية فوق سطح باء الطوفى :**

هناك عدة طرق تستند لقياس إنفاذية فوق سطح باء الطوفى وذلك صريقة منفاذ دخول طلاء Air-Entry Permeameter وكما في :

صريقة منفاذ دخول طلاء :

تستند هذه الصريقة لقياس إنفاذية للتربة الحصوية أو ذات صريقة تقع فوق منسوب باء الطوفى وذلك بعد هفرة بـ ٢ سطح الصريقة يطلب مقياس إنفاذية يتكون منفاذ دخول طلاء (الشكل ٥.١) من صوانة معدنية يقطر ٢٥ سم وارتفاع ١٥ سم . الحافة لسفلي الأسطوانة تكون حادة لتسهيل غرسها في التربة ولضمان عدم تحايل التربة على الأداة . أما الحافة العليا للصوانة فهي مزودة بشفة (فلانج Flange) نوافتها حشوية (كاناكت Gasket) ليتمكن على غطاء بلاستيك مزود بثلاث صمامات ؛

الذرد خروج طلاء دخلته في الدخول باء والثالث لربط مقياس تحايل طلاء . يتكون غزانة باء من صوانة بلاستيكية مدرجة قطرها ٧.٥ سم وارتفاعها ٢٠ سم . ويحصل لجزات باء على بالغطاء بلاستيك بأبعاد معينه مطلع ١٢ وارتفاع ١.٢٧ سم ومزود بصمام عنق لفتحه لاستعمالها في الشكلين ٥.٢ و ٥.٣ . ونوعان لإنفاذية حسب الخواص الآتية :

١. تغرس بلا صوانة معدنية في مكان يحدد وتدفع بـ داخل التربة لامانة ٧ - ٨ سم ، ويتم لغزانة تحليق ، الذي قد يصل بباب تحايل التربة داخل ، لا صوانة دخوازها .

٢. توضع صريقة رقيقة من بولي بيشن ويوضع فوقها مركب معدني في ورقة بلا صوانة (الشكل ٤.٤) ليبيدي طائفة ، لاء ، لامانة من لجزات بلاستيك .

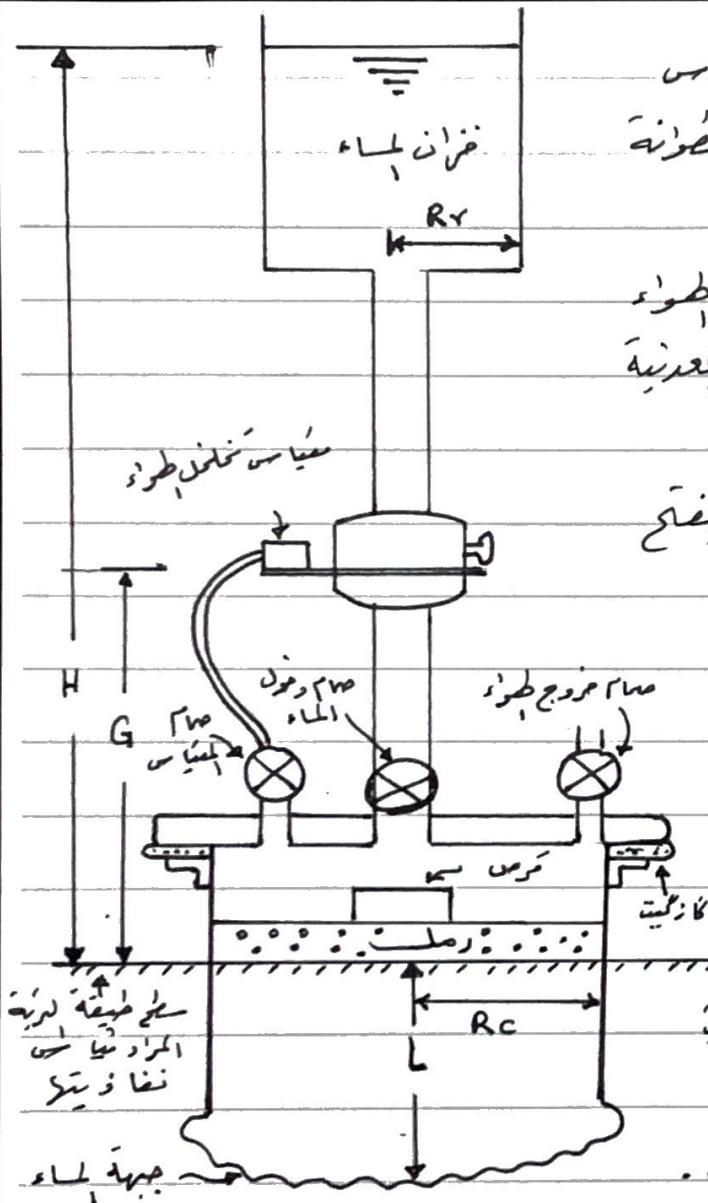
٣. يوضع لففاء بلاستيك شرق بلا صوانة ويدور إلى تكون سطح صدام خروج طلاء في أعلى نقطة ، يتكون في هذه حالة صدام فروع

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٢ - ٣)

الدرس العملي (١٥)

د. شكر محمود حسن المحمدى



١. طهارة تغير صمام دخول بـ ٦٠ درجة من ياسين  
تحاول طهارة مغلقين، وتنبيه لقطعاء بلا صوانة  
بواسطة ماسكات بشكل حرف C.

٤. يتم صدر طهارة من مقياس تحاول طهارة  
والأسبوب الذي يربطه بلا صوانة بعدنية  
وذلك بـ ٦٠ درجة.

٥. تحدى الخزان العلوي بالماء ويفتح  
صمام دخول بـ ٦٠ درجة الأسبوب  
بـ ٦٠ درجة تهافت بـ ٦٠ درجة  
طهارة من بلا صوانة بعدنية،  
ثم يُغلق صمام خروج طهارة.

٦. يرفع مقياس تحاول طهارة  
وهي على طهارة في خزان  
ويفتح صمام ربط لقطعاء بالقياس، حيث  
تصبح مزدوجة لمقياس صفائض، ثم يُغلق  
الصمام ويعاد لمقياس في مكانه لأصله.

شكل ١.٥) منع دخول طهارة

٧. عند دخول كمية مائية من باء ليمittel لرتبة ٦٠ درجة ٨ سم تغيرياً، يتم تفاصيل  
بعد صبطة بـ ٦٠ درجة في الخزان، ثم يُغلق صمام دخول بـ ٦٠ درجة ويفتح صمام مقياس  
الارتفاع حيث يبدأ مؤشر لمقياس بالتحول بسبب هبوط الصنف داخل  
الأسبوانة، وعند دخول ٨٠ صـ افراوة في لمقياس تنتهي مرادة لمقياس  
ثم يُغلق صمام لقطاء ويفتح صمام خروج طهارة.

٨. يُرتفع لقطعاء بلا صوانة عن نوق بلا صوانة بعدنية ويُفتح معن  
مجبرة، ماء داخل الأسبوانة، حيث يتم ذلك بعد فتح مضيب بعدني داخل

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( 3 - 3 )

الدرس العملي ( الخامس )

د. شكر محمود حسن المحمدى

الأسمدة، حيث يتم ذلك بدفع ماء في داخل التربة إلى الجذور لتصبح عنده معاودة التربة لحصول القصصي الكبير نسبياً، ويدفع الأرضيات ومحفرات التربة ملارقة عمق بجهة الادار بالعين.

ويستخدم لمعاودة المسافقة، حيث من معاودة دراسى، يمكن حساب نفاذية التربة:

$$K = 2L \left( \frac{dH}{dt} \right) \left( \frac{R_s^2}{R_c^2} \right) / [H + L - 0.5(P + G + L)] \quad (4.2)$$

حيث :

$K$  = نفاذية التربة.

$dH/dt$  = معدل هبوط سطح الأرض قبل غلق صمام ودخول الماء.

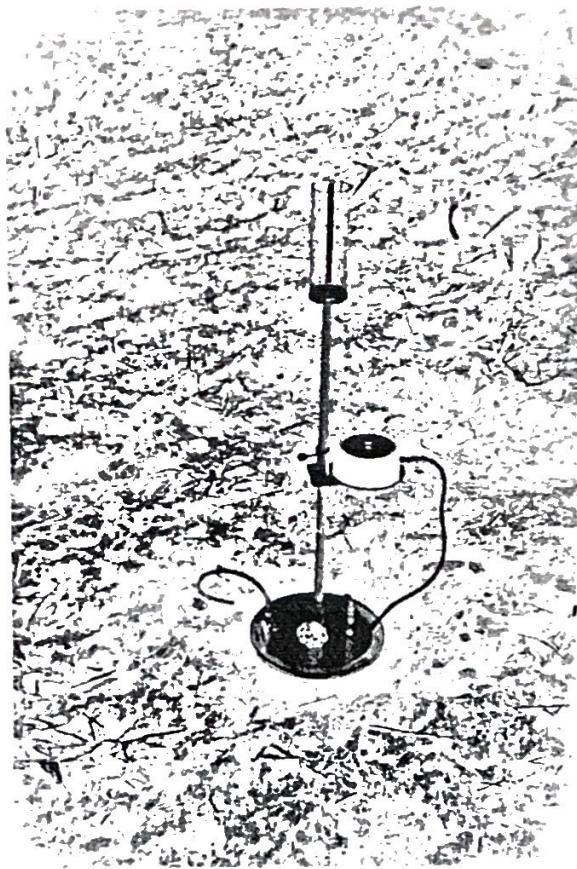
$R_s$  = نصف قطر خزان الماء.

$H$  = ارتفاع سطح الماء في الخزان بعد إغلاق الأرض عن غلق صمام ودخول الماء.

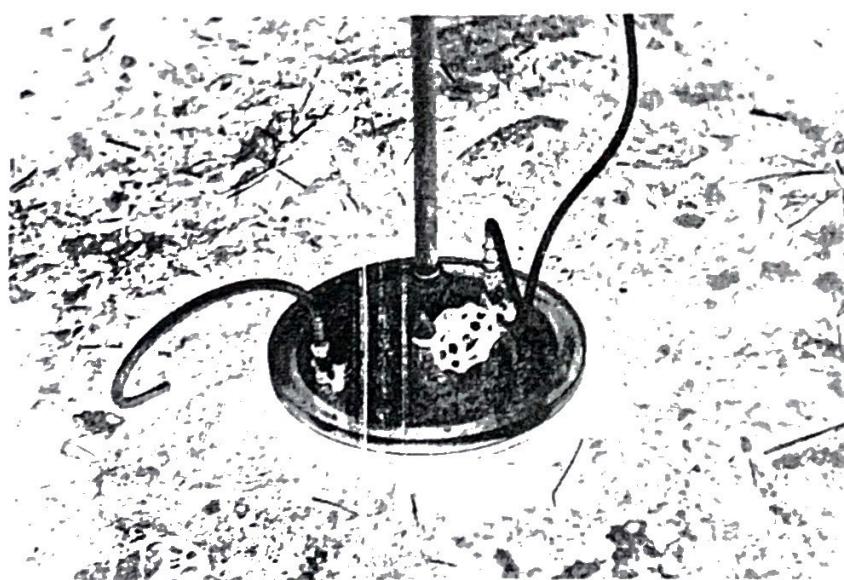
$G$  = ارتفاع صمام تخلص طوره بعد إغلاق الأرض.

$L$  = عمق جبهة الماء عن سطح الأرض.

$P$  = سرعة الصدر المسجلة على صمام تخلص طوره.



شكل ٥-٢٤: منفذ دخول الهواء في الحقل



شكل ٥-٢٥: غطاء بلاستيكي مزود بثلاثة صمامات

د. شكر محمود حسن المحمدي

## نظام البزل : Drainage systems

إن مُنظَّمات البزل هي أنواع رئيسية :

١. مُنظَّمات متعلقة بالمياه الزانة التي تحرث سطح الأرض ولا تتضمن لفراز خلاص سفلية بحسب درجات مفعول غير نفاذه تحت سطح الأرض، ودرجات متغيرات ذاتية نفاذه، فمثلاً موزع في جميع أنحاء لمبات الأرض Run-off. وساقم لمياه الأرض تتساقط على الأرض في أحوالها وأوزانها، أو متصاعدة على الأرض في أحوالها في نهاية مُنظَّمة، بزل مُنْهَى. وإن نظام البزل الذي يحل هذه النسوء من مُنظَّمات يدعى نظام بزل مُنْهَى Surface drainage system ويتكون من مبازل تدعى بالمبازل المفتوحة open drains

٢. مُنظَّمات متعلقة بأراضي صناعية، حقولية حيث تسبب عدم إمكانية انتقال الأمطار إلى الأرض بظهور مُنْهَى بالمرحة درجات نفاذه إلى الأراضي. وتكون عملية بزل للأرض في هذه حالة مرتبطة بخصائص سقوط الأمطار في الأراضي بغض النظر عن انتقال الأمطار بالبزل، لاحظي

Subsurface drainage system و تكون على نوعين هما :

### Covered drains

### المبازل المغطاة

وتشمل هذه المبازل تحد سطح الأرض ومتطلوبه من أنابيب نفايات أو مصارف سفلية ... إن فئتين، مبازل الأرض трубية Pipe drains أو تنفذ كأنفاق تحت سطح الأرض من بين مبازل الأرض Mole drains المسارب.

### بـ. المبازل العمودية Vertical drains

وهي عبارة عن آبار تحضر لغرض خفض منسوب سطح الجوفي وتصنف آبار البزل Drainage wells . وهي إما إلى سرعة تصريفها لقليل نوعين من أنواع البزل :

### Open drains

### المبازل المفتوحة

وهي جاري ماء في مختلف الأرجاء، دار شمال، تحضر في الأرض لغرض جفاف المياه

# البزل Drainage

Lec.( 6 )

Page ( 2 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

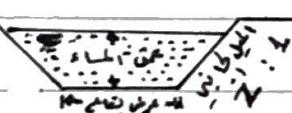
الزائدة . تسمى بـ **بازل مفتوحة** يدل سطحها وسعها على حمل لمبات كبيرة من مياه البزل الغير  
وفي حالة تكون اعتماداً كبيرة نسبياً تأثر تصميمها تتفق من نوع الاراد البرجية لذلك فهي  
هيئه بـ **بازل عند تصميمه** ، **الرتبة المائية** .

**؛ شكل وطعات بازل مفتوحة :**

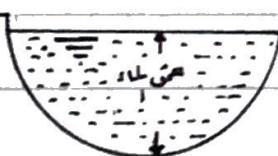
حيث عمل بازل مفتوحة بعدة اساليب مهندسها :

١. شبه المغرف : وهو من اشكال بازل مفتوحة لاستخدام

وستخدم نوعي المغرفات واسع في مجال  
سرية طرق زراعة .



٢. رصف الباركي : وهو من اشكال بازل مفتوحة من الاصناف  
المطهير والمليء بالرمل له اعلى عرض ميل (مجموع ارتفاعه  
التي تكون فيها سطح بازل مع الاراد) ولكن هذا المقام صعب لتنفيذ .

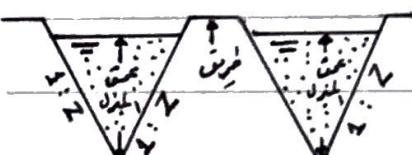


٣. المثلث : وبنهاية بازل مفتوحة ، لات معاصرة  
تنبع عن ، لعمق مفتوحة مثلاً .

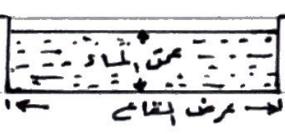


٤. المثلثين المعاورين :

يحصل على هذه المقام جفن بزلين ، صدحاً جنب  
الارض وبعدها مثاليتين ويوضع في المغرفين التلدين  
صون تدور على معاشر لصيانته .



٥. استكميل : ويكون هذه المقام من اشكال بازل مفتوحة  
ما يناسب لبعض المقامات اولاً العلوي .



وشكل تصميمه مثل بيضاوي وربيع مثلث هندسي معدان horse shoe .

**تصنيف بازل مفتوحة Classification of open drains**

تصنيف بازل مفتوحة اعتماداً على سطحه ووضيقته كما يلي :

# البزل Drainage

Lec. ( ٦ )

Page ( 3 - ٩ )

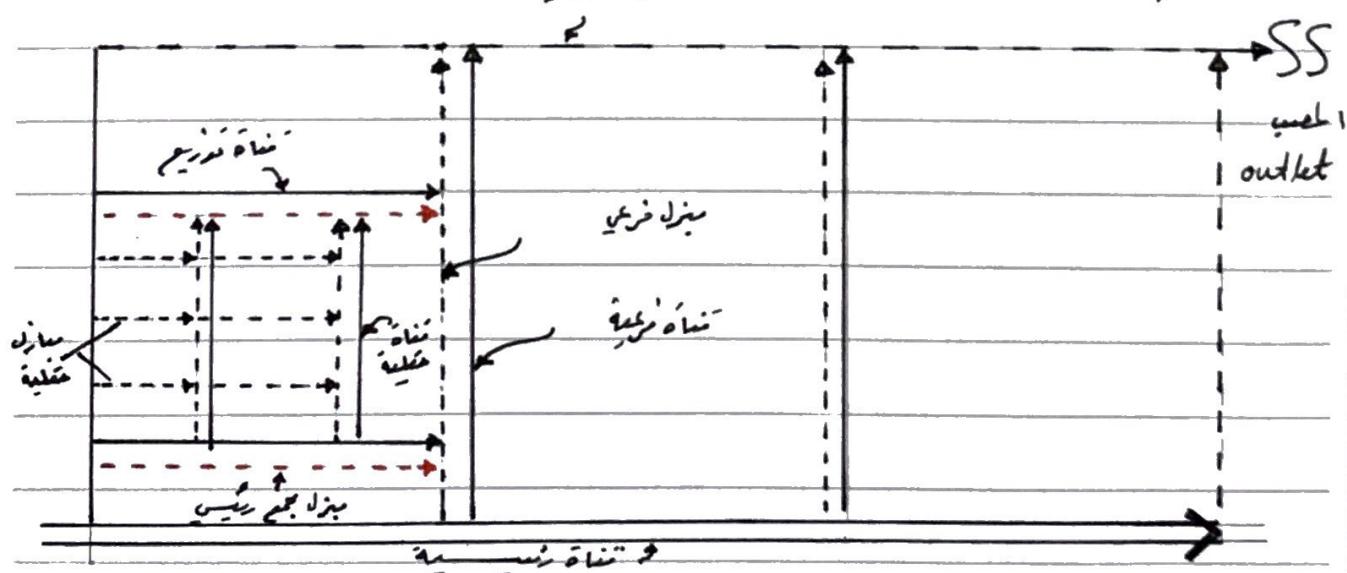
د. شكر محمود حسن المحمدي

١. بُلْبَازَلَسْ لِفْيَلِيَه Field drains : تَسْوِي هَذِه الْبُلْبَازَلَسْ عَلَى سَاحِلَةِ الْمَزْرُوَعَةِ لِتَرْضِي بِجَمِيعِ الْمَاءِ لِصَحِيهِ، لِزَانَهِ وَتَعْلَى تَخْفِيفِ مَنْسُوبِ الْمَجْبُورَيِّ اِضْطِدَارِهِ سَاهِمَ فِي بُلْبَازَلَسْ لِجَمِيعَهُ.

٢. بُلْبَازَلَسْ لِجَمِيعَهُ Collector drains : تَلَوْنُ سَهْلَكَ اَلْبَرِ منْ بُلْبَازَلَسْ لِفْيَلِيَهِ هَذِهِ تَقْدِيمَ بِجَمِيعِ الْمَاءِ مِنْ بُلْبَازَلَسْ لِفْيَلِيَهِ وَتَعْلَى بُلْبَازَلَسْ لِفْيَلِيَهِ دَرَدِ تَصْنِيفِهِ بِجَمِيعَهُ وَجَمِيعَهُ رِئِيسَيَهُ.

٣. بُلْبَازَلَسْ لِفْيَلِيَه Branch drains : وَتَقْدِيمَ بِجَمِيعِ الْمَاءِ مِنْ بُلْبَازَلَسْ لِجَمِيعَهُ اِرِيسَيَهُ Main collector drains.

٤. بُلْبَازَلَسْ لِرِئِيسَيَه Main drains : وَتَلَوْنُ سَهْلَهُ هَذِهِ بُلْبَازَلَسْ لِيَرِيَهِ هَذِهِ تَجْمِيعَ الْمَاءِ مِنْ بُلْبَازَلَسْ لِفْيَلِيَهِ ثُمَّ تَأْفِي بِهِ بِلِصَبِ Out let اِلَيْهِ يَرْفَعُ خَارِجَ لِلْمَنْصَفَةِ الْمَزْرُوَعَةِ. وَيَتَّبِعُهُ شُكُل ( ١.٠ ) تَصْنِيفَ بُلْبَازَلَسْ لِرِئِيسَيَهِ حَذْنَتْ سَهْلَهُ اِلَيْهِ وَالْبَزَلَ.



شُكُل ( ١.٠ ) تَصْنِيفَ بُلْبَازَلَسْ لِرِئِيسَيَهِ .

**اِخْصِيَطْ مَوْاقِعِ بُلْبَازَلَسْ وَتَحْدِيرِهَا :**

نَعِدُ اِخْصِيَطْ مَوْاقِعِ بُلْبَازَلَسْ مِنْ بَدْءِهِ لِهُوَهُ فِي تَصْنِيفِ سَهْلَهِ اِلَيْهِ تَرْجِيبِ مَرْعَاهِ الْمَنَاطِقِ، لَا يَسْتَهِنُ بِهِ تَحْدِيرِهِ لِمَادِهِ :

# البزل Drainage

Lec.( ٦ )

Page ( ٤ - ٩ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

١. توضع سبايل في بساتين لتخفيف التهوية لمياه اليرق وتحفيض ماليف الماء.
٢. توضع سبايل في بساتين غير مزروعة لأغراض الريمة.
٣. تنشأ سبايل بقصد حفظ ماء ونبعها، تكون متقدمة لتفضي إلى نبات.
٤. عند انتقاء بيزل يتوضع باخر أقرب منه مجراً، يعلق مناخى بعض طاف وذلك لسهيل تنقية المياه وتقليل تطايف الصيانة.
٥. في حالة بوزر ضيق الذي يزيد على التغذية Scarping وله تأثير على صحة الماء غير المزروع.
٦. تغل سبايل ضحلة لعمق سبعة أمتار ليحيط مياه التغذية بحافة غير المزروع ي顯 ظواه هذه المياه على سطح المزروع، وتصيب هذه سبايل في سبايل أقرب منه لتنقية الماء.
٧. عند مطالعة الأرض سنية لا زخزخ، تأنه يمكن أن تخدم سبايل عمودياً على الأخذ من طرق الماء Cross-slope-system.
٨. في الحالات التي تصعب معها تحيط مياه بيزل بمقدار كثافتها في سبايل بيزل أربعة، تأنه يمكن أن تنشأ سبايل بعمدة وهي عبارة عن سبايل فضفصة تتلقى مياه بيزل وتنقيةها بالسباع رذاذ تصيب في سبايل خطي.

ويعتبر تحصي سبايل بالدرجة الأولى على صوغر فضفقة الأرض، وهناك عده تصميم سبايل سبايل وهي:

١. **النظام العشوائي Random system**: يكون متسعاً عند ما توجد تتفقات سمعة كثيرة في بساتين بوزل وتنفذ الأرض منبسطة وأخذها ملليل، فتنشأ سبايل لتفصي المتفقات في وسطها منبلاً ويزيل بعيد سبايل على مسافة المتفقات الصبيحة.

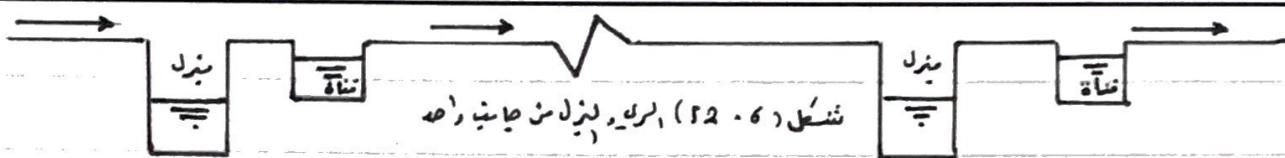
٢. **النظام المتوازي Parallel system**: تكون خصوصية سبايل ستوزع في سبايل بلا منتفقيه في إنفاق وهي أحجام واحد وعدها تكون بوزل أقرب منه (٥-٢٥) سوك عائنة اثنان بيزل من جانب واحد على مسافة (٦-٩) متر (٢٣-٢٤):

# البزل Drainage

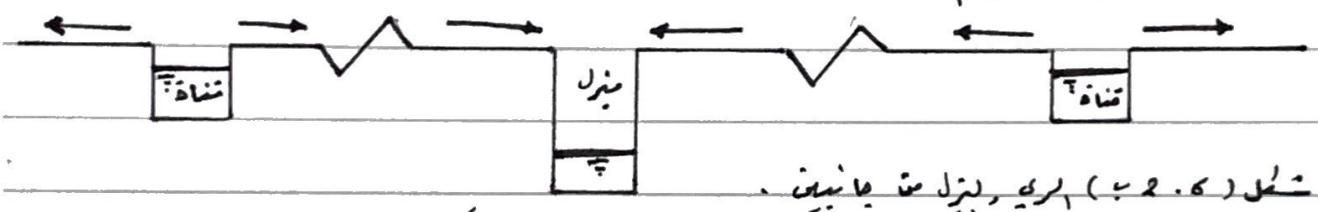
Lec. ( ٦ )

Page ( ٥ - ٩ )

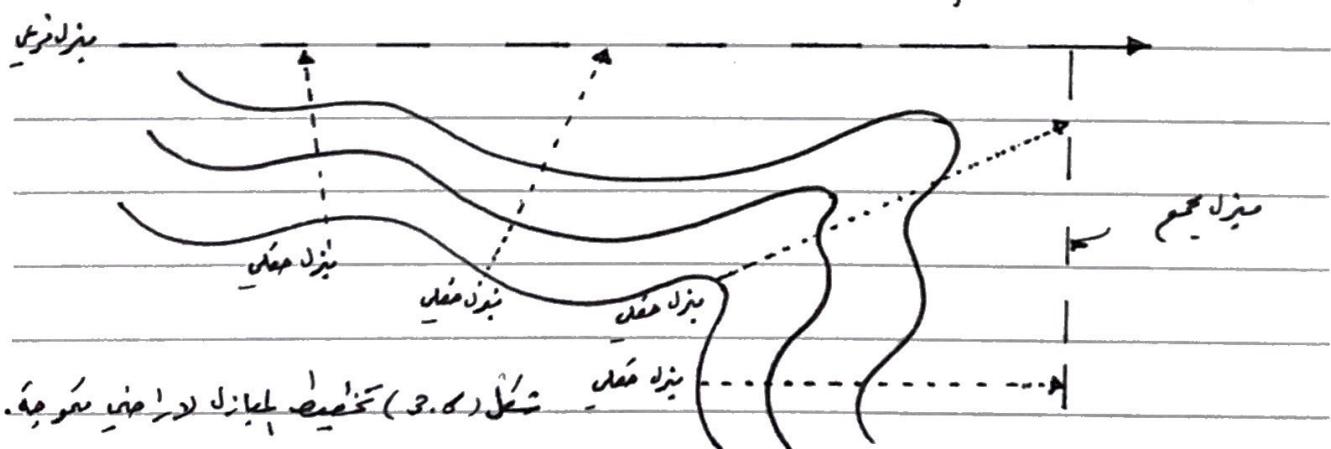
د. شكر محمود حسن المحمدي



أما في حالة تكون لازدراز أثerton (٤-٢٠) سعركم فتعمل صورته برى بزل من جانبين بعد إجراء أعمال لسوية ومرجعية لازدراز إلى ذلك جاء طلب صوره تكون لموزل ذاتها بين متدينين روى عائلي الحضر (٤.٦.٢)



**٣. الخصي في حالة لازدراز ضيق للتوجة:** عند تكون لازدراز ضيق و/or متصورة أي متغير تفاصيل مرتفعات ناتنة تسبّب بقاعدته بـ ساسة في التخصي وهو رقم بزل ارسي في التخصي الرئيسي ولبيانه لفرعي في التفاصيل الشارقة.



**٤. التخصي في حالة لازدراز للتوجه والمحدره باذن واحد:**

يمكن في هذه حالة الجم بين نطاوي التخصي لازدراز في ٢ و ٣ .

**تخصي لاحتياط:**

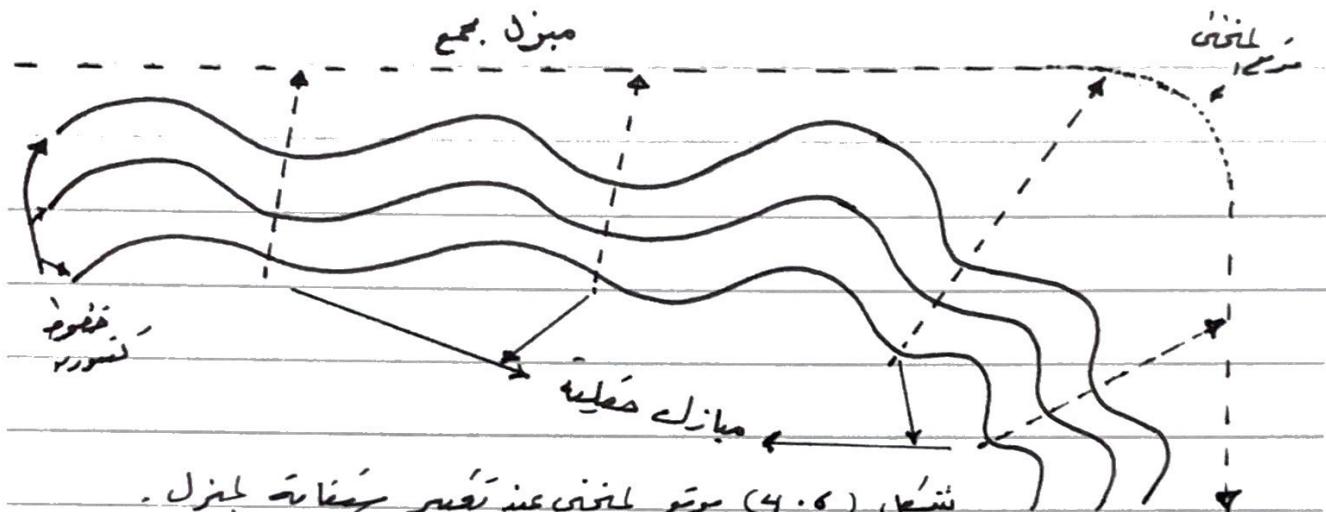
تفصي أهبة ذات انتشار لاحتياطات في حالة لازدراز تطلب تغيير سماته لموزل، تستعمل لاحتياطات لمنع حدوث الخس ولتحقيق حرفة البناء داخل بزل كما في المثل (٤.٦.٤). وعند حدوث الخس عاين عمل التلسيمات بالارتفاع المكافحة على إبعاده من المغري.

# البزل Drainage

Lec.( ٦ )

Page ( ٦ - ٩ )

د. شكر محمود حسن المحمدي



شكل (٤٠) مسمى بالمعنى عند تغيير سطحه للبزل.

وتعمل زاوية الأختاء بين خصر ورُسَّ موله (٣٥°) وتردّج من (٤) درجات للمبانى ذات تصريف الـ (٢٠) درجة للبازل ذات تصريف ليس أوزانه ليصل إلى حداً ملائمة.

## أعماق المبازل المفتوحة : The Depths of open Drains

يتوقف عمق المبازل على عوامل عديدة، منها :

١. **نوعية التربة وصيانتها لغيرها** : وردت نقاوة في الماء : فالرُّبِّ البرطانية شديدة التآكل بالرُّبِّ البرطانية لغيرها، لذا فأنه زيادة عمق المبازل في هذه التربة يؤدي إلى سوء الصيانة وعليه قاذف عمق المبازل في التربة البرطانية يجب أن تكون ذات عمق في التربة الغرينية وهو أقل صافى التربة الصغيرة.

٢. **نوع التربة المزروع** : يتغير عمق البزل تبعاً لنوع التربة تصريح بـ (٢٠) زراعته على مصالح ذات التربة غير مشبعة بالماء.

فالماضيل ذات التربة الصناعية تتحاجج إلى صيانتها من التربة غير مشبعة بالماء.

لذا تُعمل المبازل بأعماق صناعية على بعضها من المصاليل ذات التربة الصناعية.

٣. **العوامل المناخية** : يؤدى ارتفاع درجات الحرارة إلى تدهور والعوامل المناخية للأرض التي تزيد من تبخّر المياه، إلى ضرورة زراعة أعماق المبازل. فإذا كان هناك عوامل تساعد على تصريف المياه طبيعياً، فالطبع بـ (٢٠) درجة الحرارة وارتفاعها إلى أعلى.

٤. **العوامل الأرضية** : في بعض الأحيان تتم إلزاميات تصاريح

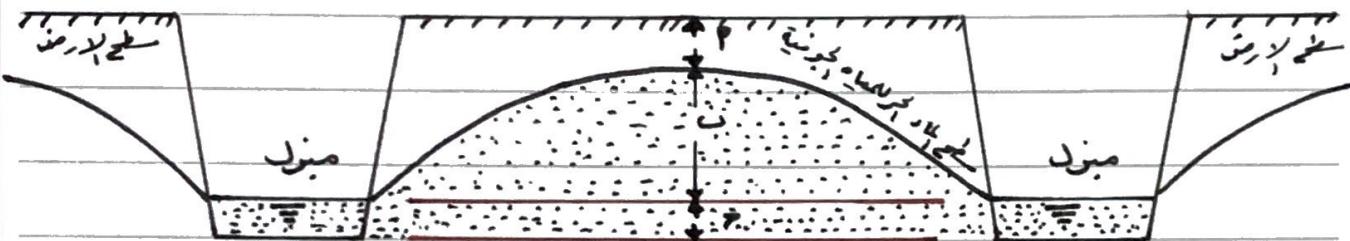
# البزل Drainage

Lec.( ٦ )

Page ( ٧ - ٩ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

والصلف لعام ٢٠١٣ في تجربة عمق البزل .  
يمكن تقسيم العمق على البزل إلى ثلاثة مسافات رئيسية وهي :



شكل (٦.٥) : مسافات العمق على البزل .

(١) عمق بارد الجوي يملأه بحصول عليه .

(٢) مقدار لا تختلف في مستوى بارد الجوي يعادل عما في طبقات العازلة، ويحسب عادة من أعلاه نقطة في متنه طبقات العازلة، ثم يتبع في منتصف المسافة بين البازلين إلى سطحها داخل البازل .

(٣) عمق بارد داخل البازل .

وأ سناد، كبعض المكونات في عمق البازل المؤثرات على علاماته ؛ لكن (٩)  
 يجب أن يكون كبيراً لذاتي الرياح متاثر بالارتفاع وزوايا الرياح نسبياً وذلك لتلافي تأثير العمق لرجوع للماء الجوي والماء من هدفه إلى صورة الريح . وتحت ضرورة إعرافه، عادة يوصى أن تكون العمق (١.٧٥ - ١.٢٥) م.

- ما يتحقق (ب)، الذي يمثل لا تختلف في مستوى بارد الجوي في البازل عن مستوى عده منتصف المسافة بين البازلين متعددها جيداً في مابين المسافة بين العازل . حيث إن زاوية هذه لا تختلف تفاصيل زاوية المسافة بين العازل . كما أنه في حالة سقوط المعدلات، خاصة بالجريان، لنفترض Steady Flow يتحقق لا تختلف بقيمة العصر على ذلك لا يسمى سرعة عالية مرتبة العازل كـ كـ الذي يوزعه في الجريان في التربة . كذلك فأنه مقدار لا تختلف لا تخدم في الصناعات يجب أن يتحقق لا تختلف، خاصة بطبقات الحفر وعاليها ما يتحقق من سقوط المعدلات (٥) م حيث يكون كافية من درجة الحرارة لنفترض الصناعية .

د. شكر محمود حسن المحمدى

اما عمق الارض داخل المبازل (ج) فتحتير صفيحة جهذا تمازنها بالعمق يصل الي عمق  
habib باستثنى معارفه هيدروليكية خاصة بتصنيع المبازل لها تمازنها.  
انه زيارة عن المبازل الخفيفة، يرى انه زيارة لمكانة بين المبازل وهذا  
يعنى نقطاً في عدد المبازل والعلق صحيحة. عادة يدرس الجانب لا من صارى في  
تضيق لصالحه بين عمق المبازل والساوانة بينما حيث ان هناك عملاً صحيحاً  
المبازل يحقق اقل كلفة وهناك اعمق لعمق لعمق تزويده بـ طفة عالية في  
التنفيذ ونهايته، تصل ( 6.0 ) .

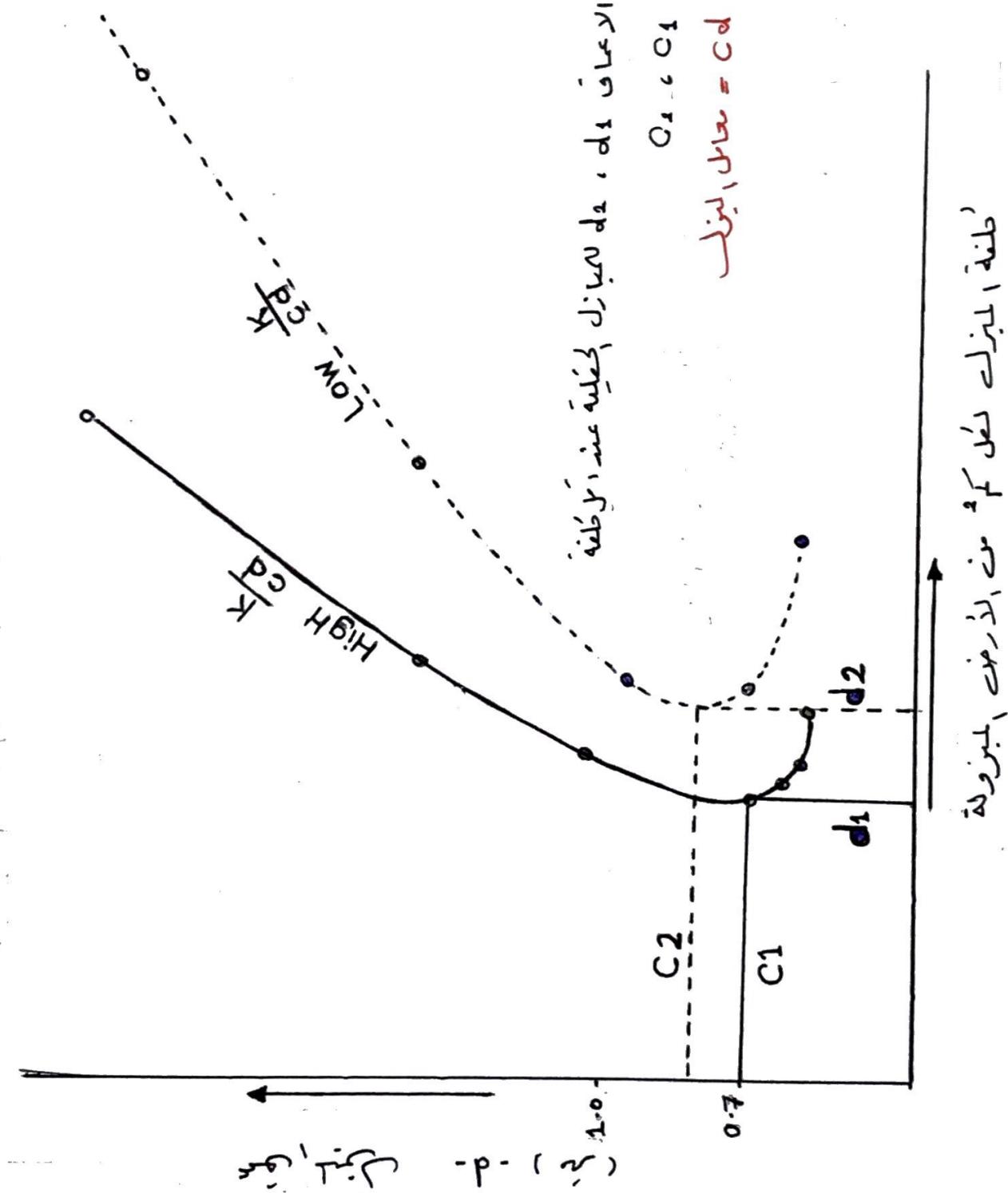
ان اعمق المبازل المفتوحة تتراوح غالباً بين ( 1.8 - 2.5 ) واحياناً  
يزيد عن ذلك

## مزايا المبازل المفتوحة :

1. تقليل اتساعها منخفضة.
2. لا تحتاج الى اخذات كبيرة.
3. طاقتها على تخفيض اسماك الريان الصفيحة وذلك عن طريق  
التدوير بـ اسماك الخروضية.
4. يمكن مستواه من خلل والاسدرو علامتها بـ بوجة.
5. طاقتها على تخفيض اسماك الريان وذلك بـ بوجة مقفرة لعمليه.

## عيوب المبازل المفتوحة :

1. تشغيل اسماكها كبيرة من بوجة بـ بوجة كبرى وقصور.
2. تعيق حركة المطافئ الـ اعليه بـ بوجة تصديرها للأرض لـ زراعيه.
3. تسبب اسماكها صنفها بـ سقوط الأدغال ولكرة المطر طوابق  
المبازل وكثرة الـ اسماك في محياناً.
4. تهدى مرتفعاً لـ التو لـ شرارة ونافذات الـ ادوار من بـ بوجة غلال طابقها  
والعصبي، مما يؤثر في لـ اسماك الصدر الصادره.
5. تحتاج لـ انتقاء الـ اسماك من بـ عمال لهندسيه مثل لـ انتقام والجسور.



## تصنيف معاصر المبازل المفتوحة:

تصنيف معاصر المبازل عادةً بحيث يمر المقطع بالمصرف المطبوخ (١) ببرميل متر مكعب (٧) والثانية أخيراً جرى تطوير المبازل المفتوحة ومتعددة الأنواع في حد ذاتها، حيث تختلف المبازل في المفتوحة والمفخخة.

يمثل التصنيف أولاً الأبعاد الرئيسية للنزل والمتعلقة بعرض المقطع (طابع الماء) (٢) في النزل المفتوح.

إذن يصنف معاصر المبازل تكون بحيث يمر المصرف مع خط زراعة طبيرة الماء على طول المبازل الذي يمثل سطح الماء عند مرور المصرف. وينتَقِم من المبازل سُوانِي طنز كذا يبعد لمسافة فنتظاماً عند تصميم المبازل بأستثناء الحالات حول الأعمدة الصناعية التي تقتضي لارتفاع الماء في المبازل. وعند تصميم يجب معرفة صدر المصرف بالنزل كمسافة بين ماء الماء، وتحسب من معامل صدر الماء، ليزوله بوساطة (ليزول) في مصالح النزل Drainage coefficient.

## معامل النزل أو مقنن النزل:

يُعرَف معامل النزل على إنشاد كمية الماء المتائبة من عملية النزل لوحدة المساحة خلال وصفة لزنة، ويعتبر عن معامل النزل بأحدى الصور الآتية:

١. عمق ماء من إنشاد ليزوله خلال وصفة لزنة، نيل (مم/يوم).
  ٢. تصريف تائية من إنشاد رسمياً من درجة المساحة، نيل ( $\text{م}^3/\text{يوم}/\text{درنه}$ ).
- يُمثل معامل النزل يعني جمع معاملي النزل بطيء النزل لبعضه البعض، حيث تؤثر إهتمامات النزل بطيء في لبيان ماء من درجة حرارة ذاته المنغاشية العالمية.

هناك عدة عوامل تؤثر على قيمة معامل النزل منها:

١. المساحة، ليزوله من قبل النزل.
٢. العوامل المناخية كالرطوبة والحرارة والتغير.
٣. كمية مياه ركيبي يستخدم.

# البراز العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٢ - ٩ )

الدرس العملي ( ١٧ )

د. شكر محمود حسن المحمدى

٤. نوعية التربة والمحاصيل.

٥. عمق لمبات المقلية والمسافة بين ميناء وأرض.

٦. مساحة الأرض المستصلحة.

وتحسب الصيغة  $Q_{Fd}$  كمترail لمبات لميناء ما كالتى:

$$Q_{Fd} = D_F * A \quad (6.1)$$

حيث:  $Q_{Fd}$  = تصريف لميناء لميناء

$D_F$  = معامل لميناء

$A$  = مساحة لميناء بوصاطة لميناء لميناء.

**مثال:** إذا كان لميناء اسطوي لفافى من مياهه ترى تحمل ٠.٢٪ ومية الرشح المتسربة إلى التربة من المقدمة للأروانية تمنزل ١٪ من المياه المستصلحة في ترى وإن لمياه ترى بمعدل ١٥ سم/يوم كل ٢٤ ساعة. أحسب معامل لميناء  $D_F$ ؟

**الحل:**

$$D_F = \frac{Q_{Fd}}{A}$$

إذ معامل لميناء  $D_F$  هنا يشمل على:

١) معامل لميناء اسطوي لفافى من مياه المستصلحة في ترى وتحسب كالتى:

$$\frac{10 \text{ cm}}{100 \text{ cm/m}} * \frac{24 \text{ hr/day}}{20 \text{ hr}} * 2500 \text{ m}^2/\text{Donum} * \frac{2}{100} = 6 \text{ m}^3/\text{D. / day}$$

٢) معامل لميناء اسطوي لفافى ( صالح للرشح ) وتحسب كالتى:

$$\frac{10 \text{ cm}}{100 \text{ cm/m}} * \frac{24 \text{ hr/day}}{20 \text{ hr}} * 2500 \text{ m}^2/\text{Donum} * \frac{1}{100} = 3 \text{ m}^3/\text{D. / day}$$

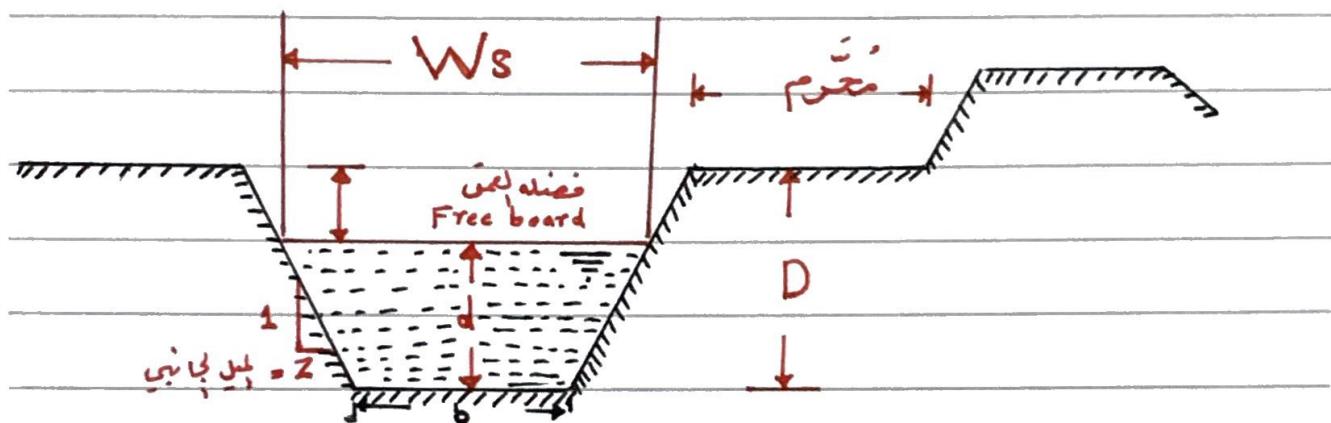
إذ معامل لميناء  $D_F$  مساواه =

$$D_F = 6 + 3$$

$$D_F = 9 \text{ m}^3/\text{Donum, day}$$

## تصنيف مفاصل琵琶 ذات مفتاح

تحضر琵琶 ذات مفتاح ذات معاملات مختلفة وعاليًا ماتتوتر على تصل نسبة منحرف ركلا سوسي في يصل ( ٦.١ ) اذناه :



شكل ( ٦.١ ) مفاصيل琵琶 ذات نسبة منحرف .

يُمثل تصميمه أبسط وأبجع لرئاسة المفعول عليه وهو عرض ماء琵琶 (D) معن الماء في琵琶 (D) ويعين أن يكفي هذا المفعول لتمرير الماء بغير تضليل سرعة سوسيه (V) لا تسبب أثراً جديداً للتربة الصناعية ولا تؤدي إلى احتقان بالماء .

ومن أهم المعادلات المستخدمة في تصميمه هي :

### ١. معادلة الاستمرارية Continuity equation

$$Q = A_1 V_1 = A_2 V_2 \quad (6.2)$$

حيث :  $Q$  = المقدار (م<sup>٣</sup>/ثانية) .

$A$  = مساحة المقطع على مقطعين من琵琶 مختلفين (م<sup>٢</sup>) .

$V$  = سرعة طريانة على المقطعين المختلفين (م/ثانية) .

### ٢. معادلة ماننن Manning equation

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (6.3)$$

حيث :  $V$  = السرعة على سطح الماء خلاف المقطع على (م/ثانية) .

$n$  = معامل خصوصي ويختلف على حالة الماء طبعاً على الجانبين ومقابل .

# النزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٤ - ٩)

الدرس العملي (١٢)

د. شكر محمود حسن المحمدى

٨ - اخذت سطح لماء نبيه لا جامع لصوبي للقضاء وصريح عن ماء عذري  
 $R = \text{نصف القطر المائي} = \text{طبيعته} / ٣$   
 وطبقته على الصادره (٦.٢) في بعده (٦.٣) - حصل:

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} A \quad (6.4)$$

حيث يعود على بعده بفرعه بفرعه (٧) لذا لا سبب انجرافاً للتربيه في جوانب الموزل  
 ونهاه ولا ينبع منها رسم بلوود لعلقه بأيجاد لصلة لها سبب بين د و ط . زماطل  
 (الخسونه) (٨) فسيتوقف على درجه قوه سطح الماء في الموزل او الجدول  
 (٦.١) ويوضح فيم (٨) حالات مختلفة؟

قيمة (٨)	حالة الموزل
٠.١٣ - ٠.١٥	متسطف بالخرسانة
٠.١٣ - ٠.١٦	متسطف بالأسفلت
٠.١٦ - ٠.١٨	نظيف ومنتاً صدinya والقطاعي متقطم
٠.٢٠ - ٠.٢٧	ذو حشائش فضاء
٠.٢٢ - ٠.٢٥	التربيه مهضومة والقطاعي متقطم ونظيف
٠.٢٥ - ٠.٣٠	ترابي به بعض المثاش
٠.٣٥ - ٠.٤٠	ترابي به مثاش كثير
٠.٤٠ - ٠.٤٨	ترابي والقطاعي غير متقطم وغير مضرر

## الميل والجانبية : Side Slopes

تعتبر طبقه بجانبية للموزل على نوعيه للتربه ويوضح فيجدول (٦.٢)  
 اخذاته جوانب الموزل وعلاقتها بتربيه ؟

نوع التربة		طبيعته
الميل، بجانبية (القي: ٣٤)		
١ : ١	١ : ١	أ. مزججه غزيره
١ : ٢	١ : ٢	مزعجه ملته
١ : ٣	١ : ٣	وصلته

د. شكر محمود حسن المحمدى

## السرعة الحرجة : Critical velocity

إن الصلاحيّة المناسبة بين عمق الماء في النهر ( $d$ ) وعرضه ماءه ( $b$ ) والرعد الصوّي المناسب لعمق الماء في الفناء ( $V$ ) هي التي تُعطي سرعة مناسبة للماء داخل مقطع النهر، هذه سرعة لا تزيد أبداً للمرأة التي جوانب النهر وقاعة المقطع ولا تُسبّب عطلاً في رأسها أو جسمها.

عَلَيْنَا، نستخدم نظرية ليسى Lacey theory لمعرفة السرعة المناسبة للماء في النهر. حيث  $f$  هي عامل ليسى مثيرة لعامل  $(f_s)$  معامل الغربة  $(f_r)$  ومتغير  $f = f_s \cdot f_r$  حيث  $f_s$  هو عامل الغربة.

$$f = 1.76 \sqrt{dr} \quad (6.5)$$

حيث  $f =$  عامل الغربة.

$dr =$  سرعة قطر كبيبات التي تصل جوانب المجرى (مم).

$$f_r = 2.46 \frac{V^2}{D_m} \quad (6.6)$$

حيث  $V =$  سرعة الماء عند ما تكون مثيرة  $f_s = 1.00 - 0.4 = 0.6$

$D_m =$  معامل ليسى من العادلة السابقة

$$D_m = \frac{A}{W_s} \quad (6.7)$$

حيث  $A =$  مساحة المقطع المائي (م<sup>2</sup>)

$W_s =$  عرض الماء داخل النهر (م) ويجب أن يكون:

$$W_s = b + 2 Z d \quad (6.8)$$

حيث  $b =$  عرض الماء في الفناء  $d =$  عرض الماء في النهر.

نُصلّح المعادلة (6.7) كالتالي:

$$D_m = \frac{A}{b + 2 Z d} \quad (6.9)$$

**مثال:** أوجد أبعاد النهر وعرضه في المقطع ( $b, d$ ) بفرض أنه

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٦ - ٩)

الدرس العملي (١، ٢، ٣)

د. شكر محمود حسن المحمدى

$$H = 1.5 : 1 \quad V = 0.45 = Q \quad 0.45 = 0.00024 S \quad 0.03 = n$$

Solution:

نستخدم طريقة المحاولة والخطأ (Trial and Error) لزيادة عنصر (d) في البزل وعرضه (b) وكمائدة:

$$\frac{b}{d} = 0.5$$

$\leftarrow d < b, b = 2d$

$$\therefore b = 0.5d$$

$$A = bd + Id^2 \Rightarrow A = 0.5d * d + 1.5d^2 \Rightarrow A = 2d^2$$

$$P = b + 2d \sqrt{2^2 + 1}$$

$$P = 0.5d + 2d \sqrt{(1.5)^2 + 1} \Rightarrow P = 4.1d$$

$$R = A/P \Rightarrow R = 2d^2 / 4.1d$$

$$R = 0.487 dm$$

$$Q = A * V \Rightarrow V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} A$$

$$Q = \frac{1}{0.03} * (0.487d)^{0.66} * (0.00024)^{0.5} * 2d^2$$

$$0.45 = 33.33 * (0.487)^{0.66} * d^{0.66} * (0.00024)^{0.5} * 2d^2$$

$$0.45 = 33.33 * 0.622 * d^{0.66} * 0.0155 * 2d^2$$

$$0.45 = 2d^{2.66} * 0.321$$

$$2d^{2.66} = 0.45 / 0.321 \Rightarrow 2d^{2.66} = 1.40$$

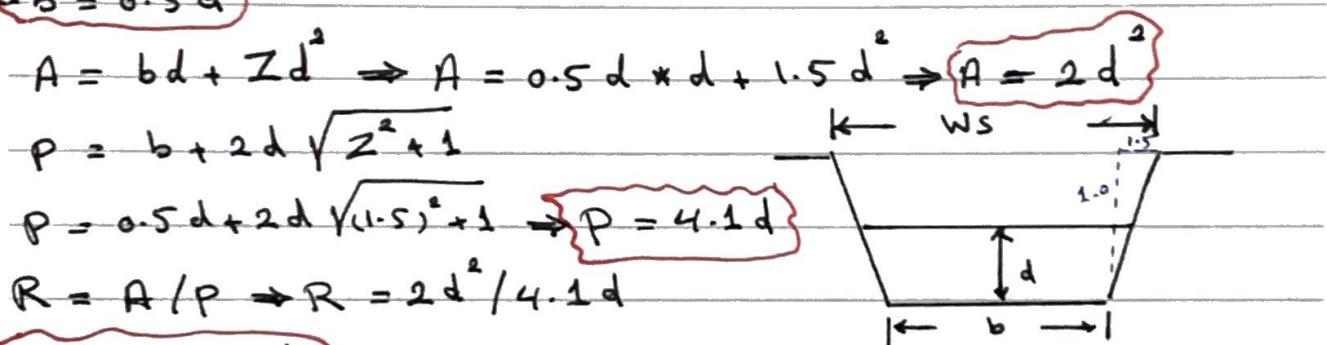
$$d^{2.66} = 1.40 / 2 \Rightarrow d^{2.66} = 0.70$$

$$2.66 \log d = \log 0.70$$

$$2.66 \log d = -0.155$$

$$\log d = -0.155 / 2.66 \Rightarrow \log d = -0.058$$

$$d = 0.87$$



# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٧ - ٩)

الدرس العملي (١٢) (سادس)

د. شكر محمود حسن المحمدي

$$b = 0.5 d \Rightarrow b = 0.5 * 0.87$$

$$b = 0.44$$

$$V = Q / A \Rightarrow V = 0.45 / 2d^2 \Rightarrow V = 0.45 / 2 * (0.87)^2$$

$$V = 0.45 / 1.5138 \Rightarrow V = 0.30 \text{ m/sec}$$

$$D_m = A / W_s \Rightarrow D_m = 2d^2 / b + 2Zd \Rightarrow D_m = 2 * (0.87)^2 / 0.44 + 2 * 1.5 * 0.87$$

$$D_m = 1.5138 / 3.05 \Rightarrow D_m = 0.5 \text{ m}$$

$$F = 2.46 * \frac{V^2}{D_m} \Rightarrow F = 2.46 * \frac{(0.30)^2}{0.5} \Rightarrow F = 0.44$$

لذلك هنا يتحقق جميع معايير فحص البزل بمقدار ٠.٤٤ (١.٥ - ٠.٩) وبنسبة ٠.٨٧ = d ، معنٰى ٠.٤٤ = b .  
وذلك يتحقق بفضل عرض لفافى لما يلى للتفصيم هو ط = ٠.٤٤ ، معنٰى ٠.٨٧ = d .  
لذلك يتحقق بفضل عرض لفافى لما يلى للتفصيم هو ط = ٠.٤٤ ، معنٰى ٠.٨٧ = d .

**مثال:** متر مائمه (٢٠) ملئه ببلاطات حملية بمسافة بين بلاطات

٢٠ سم (١٥٠) سم وصولاً إلى بلاطات حملية (٥٠٠) سم ، مما يعطى مسافة بين بلاطات (٥)

٣ سم . أرجوكم متابعة .

١. لتصريف بلاطات في نهاية حلبة بلاطات؟

٢. لتصريف بلاطات في حلبة بحجم؟

٣. ابعاد حلبة ( ط ، h ) لا يعادل لـ ( ٢.٦ ) إذا كان

الارتفاع الصوري ( ٥٠٠ ) سم ، مما يعطى ( ٥٠٣ ) سم ، مما يعطى ( ٥٠٣ ) سم .

الجواب : ١ : ١.٥ ( ١.٥ : ١.٥ ) .

**أولاً :**

المساحة بلاطات بوصولها إلى حلبة بلاطات = مساحة بلاطات \* مساحة حلبة بلاطات

$$100 * 500 =$$

$$\frac{2}{3} 50000 =$$

د. شكر محمود حسن المحمدي

$$\text{رازن عدد بليازل مقلية} = \frac{\text{المساحة المقلية}}{\text{مساحة بليازل بروفة كل بليازل مقل}} \\ = \frac{20 \text{ هكتار}}{4 \text{ بليازل مقل}} * \frac{10000}{1^2 \text{ متر}^2} = 50000$$

$$\text{المصرف في نكارة على بليازل هكتاري} = \frac{\text{مساحة بليازل بروفة كل بليازل هكتاري}}{\text{مساحات بليازل}} * \text{مساحات بليازل} \\ = 0.05 * 50000 = 2500 \text{ متر}^3 / \text{يوم} \\ = 0.028 \text{ متر}^3 / \text{نانية} .$$

$$\text{المصرف في بليازل تجمع} = 4 * 0.028 = 0.112 \text{ متر}^3 / \text{نانية} .$$

عند حساب التحل ( ٢.٤ ) لزيبار ، يعادل بليازل تجمع ( d و t ) حيث تحقق هذه الزيارات بخلاف ذلك دون حدوث خر أو ريسات ، بل مطرد ، نقصان الماء ، الخذل الموردي ، الذي يمثل المصريف ( ٠.١١٢ متر٣ / ن ) ، والخذل الموردي ، الذي يمثل لانحدر لصوبي ( ٥.٠٠٠٣٥ ) يقع على لقفع  $b = 1 \text{ متر}^2$  و  $d = 0.03 = n$  .

**ملاحظة:** أصبب ، لا يعادل بظرفية ، ثماده ، و اخذ طالع ، عارف ،

هذا وجيب بيئي و بحرى منه ، خبراء يومي لمراقبة لضاربه

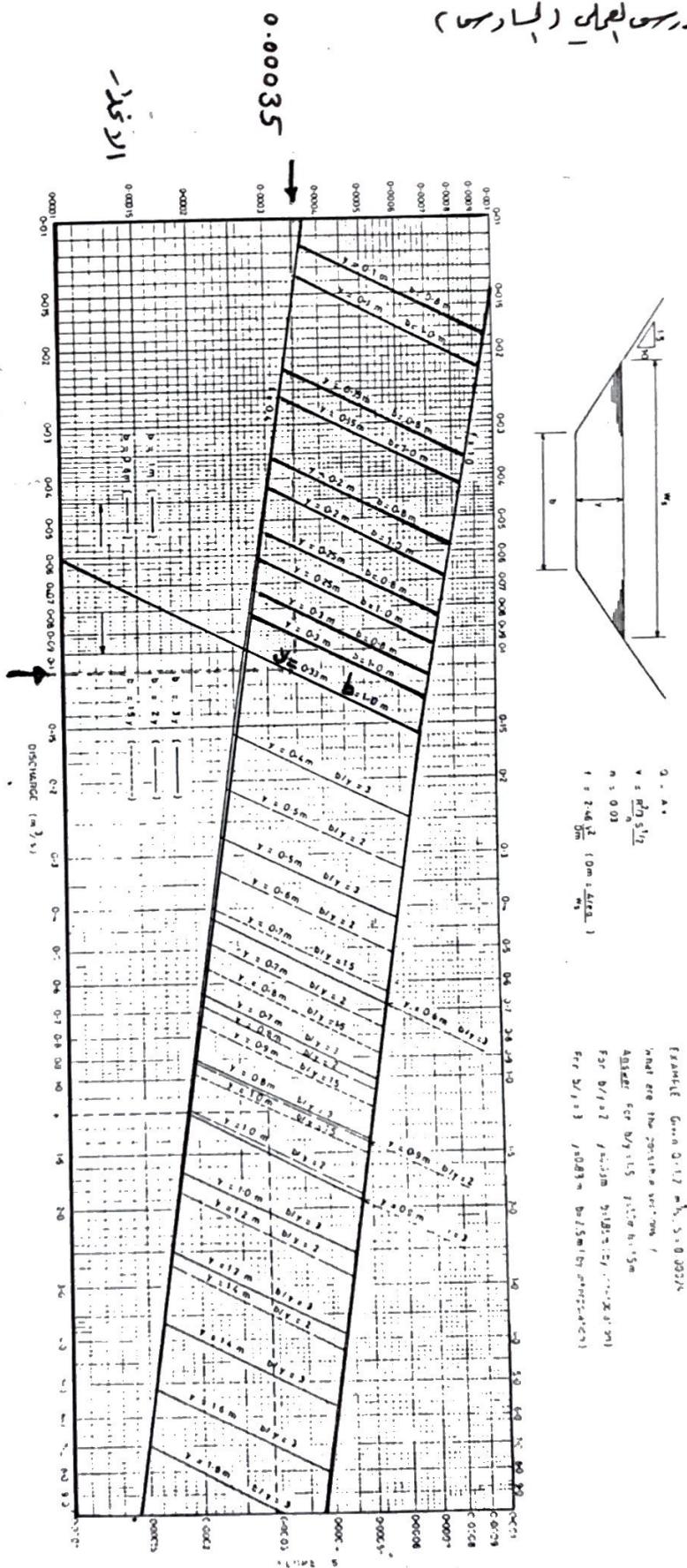
الدريجات المائية (بارس)

الصفحة (٩ - ٩)

المخطط (٣ - ٣)

DESIGN CHART FOR OPEN DRAINS

شكل ٦-٢: مخطط تصميمي للسبازل المقرونة عن (بنكول ١٩٨٣)



# البزل Drainage

Lec.( 7 )

Page ( 1 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

## أ. المبازل المغطاة:

تَسْتَأْنِيَ المبازل المغطاة تَسْعُ الأَرْضَ بِهَدْفٍ خَفْضِ مَنْوَبِ الْمَاءِ الْجَوِيفِيِّ  
عَيْزَادِيَّةِ عَيْنَةِ الْمَاءِ بِالْمَادِ بِعِنْدِ الْأَنْمَامِ عَوْنَانِيَّاتِ . وَالمبازل المغطاة عَلَى  
أَنْوَاعِهَا، أَهْمَاهَا :

### ١. المبازل الأنبوية:

تَسْتَوْدِيَ هَذِهِ مِبازلَهُنَّ، تَابِيبَ تَخَلُّفِ بِأَخْلَافِ الْمَاءِ بِصُنْوَعَهُ مِنْهُ . سَمْعُ جَعْزِ  
خَنْقِ الْأَنْمَامِ عَلَى الْمَقْطُوبِ تَسْعُ سَحْرَ لِبَرَيَّهُ وَرِصْنَجِيِّهِ بِزَلْ دَاخْلِ لِخَنْقِيِّهِ . وَعِنْنَاهُنَّ  
أَلَّا يَكُونَ حَاسِهَ لِنَصْبِهِ لِأَنَّ تَابِيبَهُ دَارِجَهُ عَبْرَ دَرَشَحَهُ تَسْرِيَّلِ حَرَكَهُ الْمَاءِ الْجَوِيفِيِّيِّهِ  
إِلَيْهِ دَخْلَهُ وَعَنْهُ دَخْولُ بِرِزْبَهِ لِأَنَّ تَابِيبَهُ . وَمِنْ أَنْوَاعِ مِبازلِهِ لِأَنَّ عِنْوَيَّهُ مَاءِهِنَّ:  
١- لِأَنَّ تَابِيبَهُ لِبَلَادِ سَنِيَّاتِهِ : تَصْنَعُ مِنْ لِبَلَادِ سَنِيَّهُ تَقْصُرُ ( ٥ - ٢٠ ) سَمْعُ تَسْتَوْدِيَهُ  
بِبَلَادِ سَنِيَّهِ . وَتَسْتَوْدِيَ سَطْوحَ بِبَلَادِ سَنِيَّهِ مَاءَهُ وَمَعْرِجَهُ وَبِرِزْبَهُ لِأَنَّ رَضَيَّهُ لِكِ  
دَاخْلِهِ مِنْ دَخَلَ لِتَنْفُوضِيِّهِ . إِنَّ لِبَلَادِ سَنِيَّهِ بِصُنْوَعَهُ مِنْهُ هُوَ إِمَامَهُ لِبَجْوِيِّهِ اَسْلَيَّنِيِّهِ  
E.C. وَمِنْهُ اَلْجَوِيِّيِّ فَيَنْتَهِ طَوْرِيِّهِ . ل.ج. س. وَتَسْتَوْدِيَهُ لِأَنَّ تَابِيبَهُ مَيْتَانَهُ كَوْنَهُ  
طَفْتَهُ وَتَسْوِفُرُهُ فِي لِأَسْوَاقِهِ عَلَى شَكْلِ لَفَاتِهِ رِصْدَ صَوْلَكِيِّهِ ( ١٠٠ ) مِمَّا يَسْهُلُ عَلَيْهِ  
نَقْلَهُ وَرِتَارِكِهِ .

بـ- لِأَنَّ تَابِيبَهُ لِفَخَارِيَّهِ : تَصْنَعُ مِنْ اَلْصِينِ لِفَخَورِهِ تَقْصُرُ ( ٥ - ١٥ ) سَمْعُ وَبِأَحْوَالِهِ  
( ٣٥ ، ٦٥ ، ٨٥ ، ٩٥ ) سَمْعُ مَسْتَفِيهِ، لِتَرْكَيَاتِهِ اَوْ نَيْنَيَاتِهِ مَرِيَّهُهُ لِتَلْهُوِيَّهُ . جَعْزَهُ  
حَاصِّهُ عَلَى سَتَقَامَتِهِ؛ بِنْوَيِّهِ لِبَزْلِهِ . وَعِنْنَاهُنَّ مَاءَهُ دَخَلَهُ مِنْ دَاخْلِهِ اَوْ خَارِجِهِ  
وَبِرِصْلِهِ الْمَاءِ الْجَوِيفِيِّ عَادَهُ بَيْنِ لِفَرَاعَاتِهِ لِلْمَرَوَّلَهُ بَيْنِ بِنْوَيِّهِ لِبَزْلِهِ دَافِرِهِ . تَسْتَهِزِيَّهُ  
عِنْدَهُنَّ لِعَالَمِيِّ لِلْعَالَمَيَّتِ، لِكِبَعْيَاهُهُ فِي لِبَرَيَّهُ وَتَصْنَعُهُ لِأَنَّهُ عَلَى سُونِيَّهِ  
الْصِّينِ، لِتَهْنِمِهِ وَمَلِّهَا مِنْ لِتَهْنَمَاتِهِ دَكَّلَهُ عَلَى شَكْلِ زَنْيَاتِهِ لِأَنَّ تَابِيبَهُ  
وَسَفِيهَهُ اَوْ مَرِيَّهُهُ .

جـ- لِأَنَّ تَابِيبَهُ لِأَسْمَنَسَهُ : تَصْنَعُ مِنْ طَرْسَانَهُ وَصَنَاعَهُ اَسْهَلُهُ مِنْ  
الْفَخَارِيَّهُ وَعِنْنَاهُنَّ اَذْنَتْ لِكَوَنَهُ مَصْرِيِّهِ لِأَنَّهُ مِنْ ٢٥ سَمْعُ دَبْحُولِهِ هوَ الْمَاءِ ( ٦٥ ) سَمْعُ .

# البزل Drainage

Lec.( 7 )

Page ( 2 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

تناولت درس البزل هذه لأنابيب بالأماكن وصا صه أملأع ، ولديات عند وصولها إلى التربة وتصابح هذه الكثافة بالتدريج حتى تقاوم الأملأع .

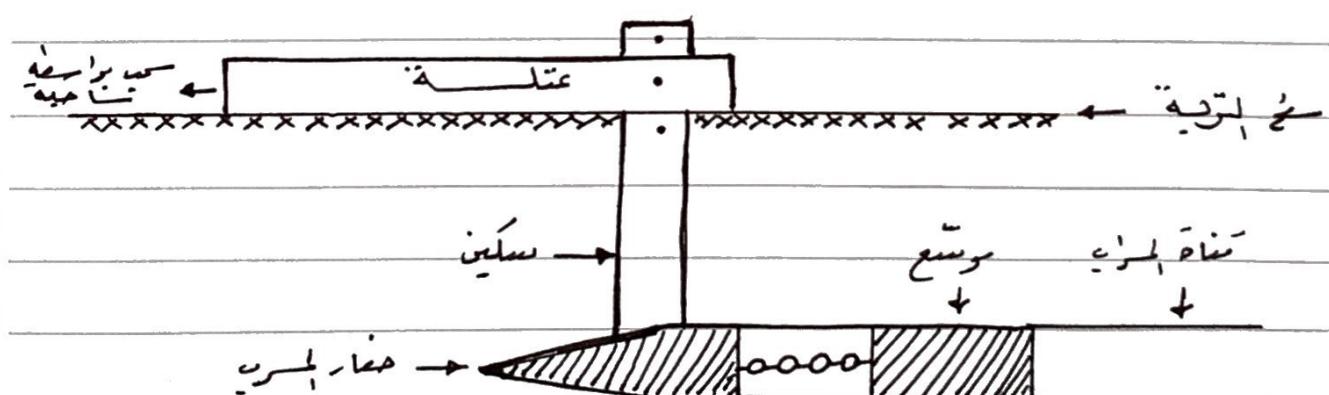
ـ لأنابيب بلعدنية : تتدمر في حالة تكون لها لبازل غير عميقة بحيث يتتحمل هذا التردد من لأنابيب بعمق ، لففة علىية مقاومة لأنابيب بصنع من سودا فرن ، وهي مد تتلاشى تدريجياً للدور والاتصال يعني توقفها . لذلك تتدمر هذه لأنابيب بقصبات وعند تفاصيل الطريق حيث يمكنها تحمل الاتصال ، لكنه بلففة علىيك .

## ٢. المبازل الفرنسية :

يتكون المبازل من جفر خنافس ينبع بطبع ثم يملا باطحنة ويعين أن يعلو بسيقان ، لففات أو خطب أو خطب ومن ثم يغطى بالتربيه كمحني طفح الأرض . ومن عيوب هذه المبازل هو انسدادها بعد مرحلة من الزمن لذا لا تتدمر سلبيات في العالم .

## ٣. المسارات أو مجازل الحفار : Mole Drains

وتكون على شكل دائري ، مصنوعة داخل . وتشكل بوساطة حراث ماص من سهل بحر الماء mole plough الذي يركب عليه ، مصنوعة بعمرية على شكل مذبذبة يدخل بفتح ( 7.5 - 15 ) سم وبحرج خلفه لففة صدريه ، مصنوعة تعمل على تصفيق خندق لمحمل نيجية لحب حراث بوساطة واحدة ذات نوع مصانعه يبعض كذاي تصور ( 1.7 ) :



ويمكن طنفه ( انتاده ) من المبازل ملليلة ومعدل عمرها ( 5 - 15 ) سنة ويعتمد على :

# البزل Drainage

Lec. ( 7 )

Page ( 3 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

٥- نوعية البزل ونسبة رطوبتها عند إنشاءه لبياناته؛ فإذا زاد معدل عمرها  
زيادةً عما يكفي، ترتفع نسبة الرطوبة الصافية (ترتفع ٣٠٪) وعندما تكون رطوبتها  
النaturale عاليّة.

بـ- كثافة صلول الألياف ومتانة وكتلة ماء بري: فإذا زادت زيانة كثافة الألياف ومتانة  
بياناته في تغيير هذه الموسي من لبياناته.

جـ- عمر لبياناته ومتانة: تتراوح اعمرتها بين ٣٥ و٩٥ سم وتمتص كلّاً  
١٢٥ سم ويؤثر تغير سلبياً على عمرها، ما زيانة الحقن فـي تضليل من عمرها.

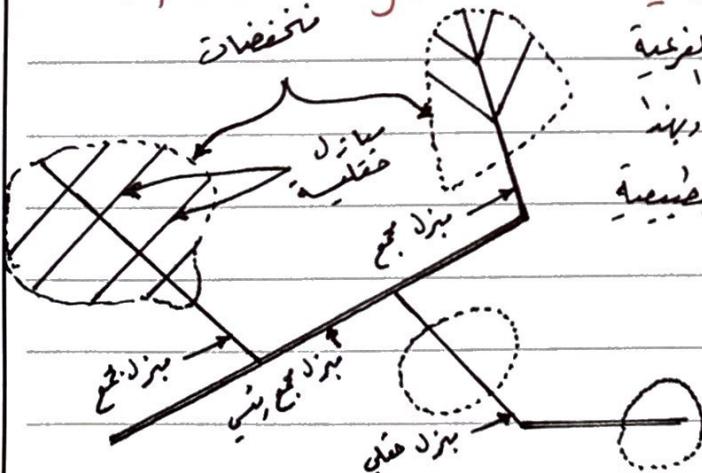
دـ- التغييرات ولو سمية في درجات الحرارة وصمامات عمليات الاتجاه والذريان: فإذا  
توّزّت في سماته بياناته كانت ورقة معدل عمرها.

هـ- بعدة درجات حرارته: حيث لأن موفر الأداء يهدى لــ التغيفلة يودي إلى  
مناه بــ.

## أفواج أنظمة البزل المغصاة:

تــ تكون أنظمة البزل المغصاة إذا ما كان شكل نظام متعدد Singular system حين يكون  
شكل بــزلي مهيــي نفسه مغصــة، كما في داخل بــزلي تــجمع لــزلي يكون على شكل بــزلي مغصــة،  
أو على شكل نظام مركب Composite systems حيث تــكون مغصــة بــزلي مــن نفسها في  
مــصــبــ واحد داخل بــزلي تــجمع لــزلي يكون على شكل مــن نفسها، رــسمــاــياــياــ هــمــ نــقــشــ  
ــخــصــيــصــ لــبــيــازــلــ لــفــصــاــهــ:

### ١. نظام لــخــصــيــصــ لــصــيــعــ أو لــعــســوــاــيــ



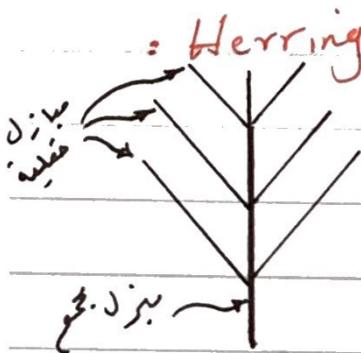
وــ فيه يمكن درء بــيــازــلــ لــفــصــاــهــ فيــ لــخــصــيــصــ لــصــيــعــ أو لــعــســوــاــيــ  
وــ درء ضــرــرــ لــبــزــلــ تــجــمــعــ لــيــ لــخــصــيــصــ لــصــيــعــ  
نــعــتــصــيــعــ هــنــاــ لــخــصــيــصــ عــلــ تــجــمــعــ لــخــصــيــصــ لــصــيــعــ  
فــيــ أــرــضــ بــلــزــرــيــ.

# Drainage البزل

Lec. ( ٧ )

Page ( ٤ - ٩ )

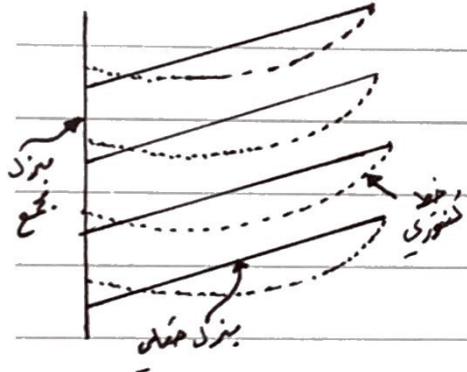
د. شكر محمود حسن المحمدي



## ٢- نظام عظام لسمكة : Herring bone system

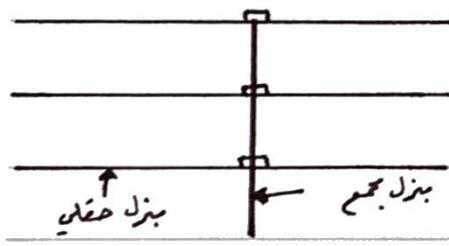
يسعى هذا النظام عينما تكون الأرض مخددة، حيث تنتهي من إلباراك إلى سطح الأرض، لذلك يوضع بازد الجمجمة في رأسه لانخفاضه الريسي وترفع لمباتك بعمليات على حسابه وتنقص معه بوزارته حارمه.

## ٣- نظام الشبكة : Gridiron system



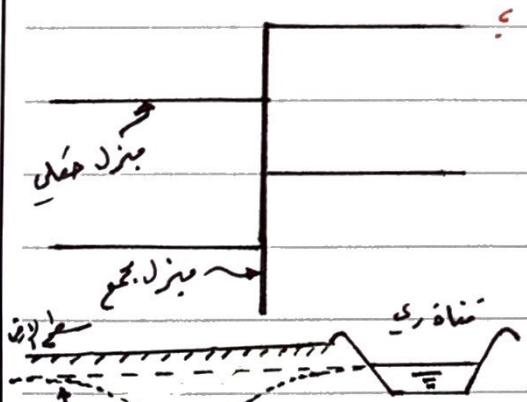
يسعى هذا النظام عينما تكون الأرض مخددة، حيث يوضع بازد الجمجمة في حدود الأرض ثم تنتهي لمباتك بعمليات تصوير صور حسوبية ورخصة في بازد الجمجمة بوزارته حارمه.

## ٤- نظام التقابل : Interception system



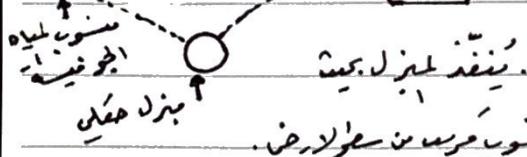
ويستخدم عينما تكون الأرض مسورة أو ميلية الأخدود. وتنفذ لمباتك بعمليات على هيئة فتحات متوزعة ومتباينة يتقابل كل بازلين عند صدورها في لبازل الجمجمة.

## ٥- نظام المتبدل : Exchange system



ويختلف عن نظام التقابل في أنه لمباتك بعمليات لا تقابل عند بازد الجمجمة ولكنها مصبه. ومنذئه هذا النظام هو عدم تجميع صدائ لمباتك بعمليات في طابع واحد من الجمجمة منتقل إلى طابع آخر.

## ٦- نظام المبارك لفاصمه : Mubarak system



يتنفس غاز التزيز كما يعل على مختلفه متصوب للأرجواني، فإذا ما تم المتصوب مرتب من مغير الأرض، يتضاعف غاز التزيز كما يعل على مختلفه متصوب للأرجواني.

# البزل Drainage

Lec.( 7 )

Page ( 5 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## مزايا البزل المغصن : Advanced of Cover drains

1. لا تؤدي إلى ضياع في الماء المزروع.
2. لا يحصل فيها غرالثاً والارتفاع ولا عمليات حفر أو تربيب إذا نفذت زرع.
3. لا يعارض وصولها إلى صيانة لغيره كالتي أسبابها المفترضة.
4. لا يحتج ببازل لفحة، حيث تغدو التصريف بعمال الصناعية والتي تنفذ عادة بعمليات المفروم.

## عيوب البزل المغصن :

1. ارتفاع نطايف، لأنشاء الأدلة (الماء، البايب، المركبات، الحشر ...).
2. يحاج تغدو من الخبرة والوقت.
3. صعوبة إنشاف، فكل ذلك من أعمال الصيانة يحاج إلى خبرة عالية.
4. لا يمكن معرفة عمقه بسهولة، حيث يحصل تراكم للردم واللامح ورضول حذفه، بينما يحاج إلى إزالة ببازل المغصن.

## مواصفات الأنابيب البازل المغصن :

- لفرض سلامة البزل المغصن وأصالته عمره، لابد من أن تتحقق الأنابيب البازل بالمواصفات الآتية:
1. يجب أن تكون الأنابيب متغيرة ومتخصصة لتغدو المقطع وحالته من السقفات والثاسرات.
  2. أن تقادم التغيرات، جوبياً (جودة، الجودة، الجودة، الجودة ...).
  3. أن تتحمل انتقال، التي تتعرض لكونية لركبة، لذلت لزوجية وتعل روابط خندق.
  4. أن لا تسحق بسرير المياه من داخله في الخارج.

# البزل Drainage

Lec.( 7 )

Page ( 6 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

وتصنف الأسيارات التي تجري على أنابيب البزل إلى:

## أ- أسيارات صناعية وتشمل على:

1. التأمين، سعاته لا يزيد وانتظام نفعه وخلوه من الماء والأتربة.

2. أسيارات مركبة معاشرة لا يزيد اطيلياتها لأجل وسائل الرياح للتنفس.

3. أسيارات لتحمل رفع لعنى لغيرها لأنابيب على نحو لصالح.

**ب- أسيارات فلترة:** وتشمل على معروفة لدى مطابقة بعادل أنابيب من حيث الصفر والسلك والاسمنت للهياكل.

**ج- أسيارات لصافحة:** وتشمل معروفة لدى معاشرة لأنابيب للأماكن دعم ذاتي جدران خاصة في حالة رضوضة مدعى التربة في الأرض.

## عمق البازل لأنبوبية:

يترفع عن البازل لأنبوبية عارمة (2.5 - 0.5) م مترًا وستون

على عدد عوامل، منها:

1. المسافة بين بزل وآخر وعلاقتها بعمق حفرة كافية ذرها.

2. عمق الصفيحة غير لافتة. إذ يفضل رفع بزل على الصفيحة غير لافتة إذ وجدت ضفت العمق كافية للتحف.

3. نظافتها لزينة وتصفيحة. تضيئ لزينة تكون عميقًا كافية لـ

التربي ناعمة، النية.

4. عددة مآتى حفر.

5. صفيحة برى وتربي لغافس.

6. نوعية لمادة كثافة جودة وتركيزها.

## العامل الصناعية لزينة للازنة لبزل لغافس:

هذا العامل لأنشطة الصناعية التي تعد خصوصية لتصنيع البزل.

بعض جمعية زراعية عمال الصناعات داهرا:

# البزل Drainage

Lec.( ٧ )

Page ( ٧ - ٩ )

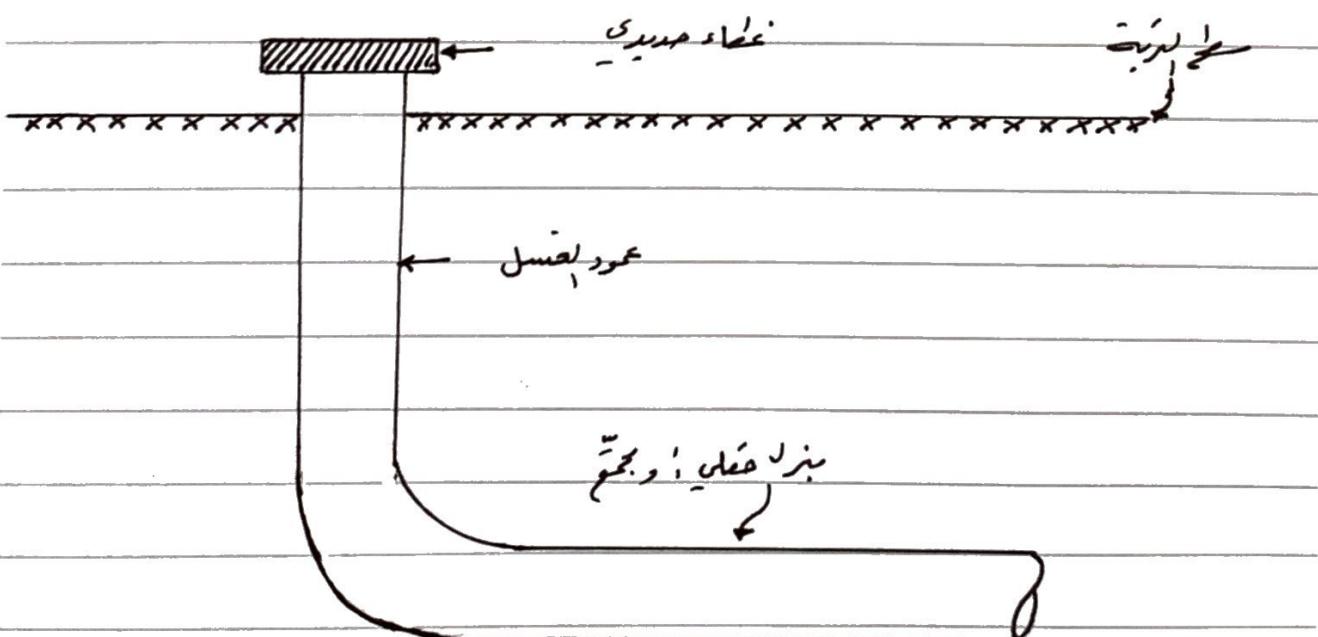
د. شكر محمود حسن المحمدي

## ١- نعرف لفتيش : Man holes

وَتَسْتَأْعِنُ بِهِ لِتَقْنَاعَ مَطَحَّنَاتِ وَأَنْوَارَ مِنْ فَضْلَةِ بَيْانِكَ . وَبَيْنَمَا يَنْزَلُ  
الصَّابِوقُ وَيَخْرُجُ مِنْ سَانِتَهُ بِأَبْعَادِ ( ١ \* ١ ) مِ وَيَعْقِلُ أَوْصَائِنَ مَنْسُوبَ  
أَبْجُوبِ بَزْلٍ بِعَدَّ ٣٥ سِمًّ وَيَعْتَدِي تَسْعَ لِعَالِمِ الْصِّيَانَةِ لِلْتَّرْزُولِيِّيِّ  
أَوْ مَنْسِيَّيِّ لِلْأَجْزَاءِ عَلَيْهِ عَلَى إِنْتَابِبِيْنِ بَيْرِ سَيَانَ وَتَسْعَ الْأَسْنَادِيَّةِ بِعَالِمِ  
بَيْنِ لِلْأَمْبَرِيِّهِ لِلْأَنْصَافِ .

## ٢- أعمدة الغسل : Flushing columns

عِبَادَهُ عَنْ إِنْتَابِبِيْنِ بَيْنِ عَالِمِ عَمُورِيِّيِّ عَلَى أَبْجُوبِ بَزْلٍ كَعَلَيِّيِّ أوْ الْجَمَعَهُ  
لِلْأَخْرَضِ لِغَزِّ لِلْتَّنْصِيفِ . وَيَتَمُّ ذَلِكُ بِأَدْخَالِ مَهْرَجَهُمْ مَيَاهَ فِي عَمُورِيِّ نَفْلِ  
وَسَلِيلِهِ ، لَمَّا يَعْرِفُ عَالِيِّ لِيَمْنَعَ لِأَدْرَسَافِ وَالْأَرْسَيَاتِ . وَمَدْنَضَافِيَنِيَنِ  
لِلْمَوْدِيِّ لِلْمَيَادِيَّهِ سَعِيَادِ لِغَزِّ لِلْأَزْيَاهِ ، لَيْرِ سَيَانَاتِ وَالْمَعْلَصِيَّنِ مِنْ جَذَورِ  
الْمَسَيَّاتِ . وَكَانَ فِي لِتَّصُورِ ( ٢.٧ ) :



شكل ( ٢.٧ ) عَمُورِيِّ غَسْلٌ مَنْصَلِيْنِ بَجْرُوبِ بَزْلٍ .

# البزل Drainage

Lec.( 7 )

Page ( 8 - 9 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## ٣- المداخل السطحية : Surface inlets

تُعمل المداخل السطحية بـ بزل؛ بـ طهي والفقس حيث تُعمل تابعه فرسانة حول مدخل طهي لزي توضير عليه رصبة من بلاط لعمارية لمنع دخول الماء في المدخلات أو جيوب الماء الصناعية.

## ٤- برايس الحفارات :

حيث تتعلق برايسة؛ نابيب، الحفارات يكتبه فرسانة أو بـ طهي لمنع دخول دمائق لبريشة، كما تمنع؛ قذف جذور النباتات والصغار إلى داخل المدخل.

## ٥- المصبات : Out lets

تم تصميم المبازل بـ فضاه في المدخل لتغطية أو داخل حوض سump ترکیت عليه وضحة لرفع الماء في المدخل أو ترکیت تربة في المدخل ويفيد توفير لزوج للاستهلاك في الصيانة.

٦- حرية خروج المياه من المبازل.

٧- عدم حدوث تآكل أو اذهاي في المدخل عند تفريغ الماء.

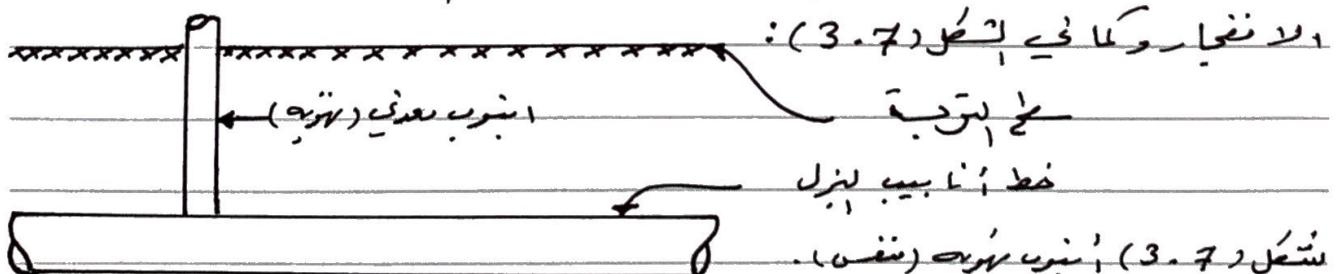
٨- عدم رفع الماء في المدخل عند ارتفاع سطح الماء.

٩- وفاية النباتات من دخول جيوب الماء الصناعية طافرمان ومن تقليل دور الماء.

## ١٠- نابس التهوية «منفسات» : Relief wells or breathers

عبارة عن نابس صغير ذو فرسانة متعددة في المدخل كـ عالم في الأرض ذات انتفاخ صغير تفريغه في تفريغ لافتتاح بـ اصطلاح داخل المدخل وينفذ تفريغه من

وـ تفريغ وـ تفريغ (3.7) :



خط نابس بخاري (نارنج)

شعل (3.7) نابس بخاري (نارنج).

## المرشحات : Filters

عباره سرور فضففة ذات نفاذه عاليه بوصولات ، تابيب البزل لتسهيل مرور الماء الجوفي ، لى داخل المغازل رسم وضول جسيمات لزيرت لنانعه كى داخل ، ينجز البزل .

**أنواع المرشحات :** هناك أنواع متعددة من البلاواد تصالح ، إن تكون مرشحات

منك :

- ١- الحصى والجروبلكس
- ٢- بقايا النباتات
- ٣- حرف الزجاج
- ٤- العايف الزجاج

يُعَاب على العايف الزجاج ، نـ مـاـيـكـلـ تـقـلـ إـذـ<sup>١</sup> ؛ صـوـتـ مـيـاهـ بـبـلـ عـلـ مـرـبـياتـ

الـحـدـيـ بـبـيـبـ تـرـتـبـ هـنـهـ بـرـبـاتـ وـعـلـ هـمـاـتـ . كـلـ يـعـابـ عـلـ ، سـتـهـمـ بـقاـيـاـ بـلـبـاتـ

فيـ هـذـكـ تـقـلـ وـتـعـفـنـ وـتـرـكـتـ مـرـغـاتـ عـلـاـ باـلـيـاهـ صـرـلـ خـدـلـبـلـ بـلـبـلـ تـقـبـبـ

، زـيـاهـ .

تـوـضـعـ بـرـشـحـاتـ حـوـلـ تـابـيـبـ بـبـلـ عـلـ تـحـلـصـ ضـيـقـةـ ؛ صـدـ وـرـعـ ضـيـقـاتـ (3-4) مـمـةـ

مـنـقـصـةـ دـلـ مـاـلـ ئـتـقـامـ ؛ دـلـ تـحـلـصـ ضـيـقـاتـ مـنـدـرـجـةـ .

وـجـبـ إـذـ تـقـرـرـ مـنـيـ بـرـشـحـاتـ بـلـبـلـ بـلـلـائـةـ :

١. إن تكون نفاذه خـلـ بـرـشـحـاتـ لـهـارـ أـلـهـ مـنـ نـفـاـذـ لـلـبـلـ مـرـةـ بـلـ .
٢. إن يـعـنـ سـرـجـ بـرـشـحـاتـ وـأـنـتـقـامـ مـنـ وـضـولـ جـسـيـمـاتـ لـزـيرـتـ لـنـانـعـهـ كـيـ بـلـبـلـ .
٣. تكون مـعـمـيـمـ جـسـيـمـاتـ بـلـرـشـحـ كـاـيـيـاـ بـعـيـةـ لـأـنـظـرـ هـنـهـ جـسـيـمـاتـ بـلـ خـلـاـلـ تـصـرـيـفـ بـلـبـلـ
- أـوـ لـغـاصـلـ بـيـنـ وـصـلـاتـ بـلـبـلـ .
٤. أن تكون سـمـكـ بـلـرـشـحـ كـاـيـيـاـ بـعـيـةـ لـأـنـقلـ عـلـ (7.5) سـمـ لـيـوـفـرـ تـوزـعـاـ جـيـداـ
- لـضـحـاءـ جـسـيـمـاتـ وـنـيـلـ عـلـلـ عـدـ لـزـيرـتـ فيـ صـالـهـ ، لـأـخـمـارـ .
٥. يـفـضـلـ إـنـ لـأـخـوـيـ بـرـشـحـاتـ عـلـ جـسـيـمـاتـ تـزـيدـ ؛ مـصـارـحـاـ عـدـ (8) سـمـ وـأـنـ
- مـلـ تـزـيدـ رـأـيـةـ ، جـسـيـمـاتـ لـنـانـعـهـ ، لـنـيـاـ مـطـارـصـاـ أـقـلـ مـنـ (0.07) سـمـ عـدـ 5% .

## مواصفات المرشح:

إن مواصفة الأسمدة المرشح هي نوع وحجم حبيباته. ولفرض تغير حجم حبيباته مانعاً عن الحاجة إلى منعه، ينبع ذلك من تغير التربة، وصيغة رسوبه تتم باختلاف عيارات التربة على بعض المترات لعمليات التخلص. طبقاً لتقدير درس الماء بين الحبيبات، ثم تجري عملية التخلص بالخلص من هذا التكثيف يتم تحديد  $D_{50}$  و  $D_{85}$  و  $D_{15}$  حيث يمثل  $D_n$  المفترض عند (٠.٢٢٪) من الماء،نعم، وأقل من المفترض صوديوماً  $D_{15}$  يعني أن ١٥٪ من حبيبات الماء ذات قطر أقل نعم، وأقل من المفترض صوديوماً، وهناك عدة عادات لتحديد مواصفات المرشح، همها مواصفات ملخصة لاستصلاح أمريكا، ١٩٥٥، وكندا،

٥- مواصفات ذات حبيبات غير حارة لا تؤثر على جهود الدرج:

$$\frac{D_{50} \text{ المرشح}}{D_{50} \text{ للتربة}} = 12 - 58$$

$$\frac{D_{15} \text{ المرشح}}{D_{15} \text{ للتربة}} = 12 - 40$$

٦- مواصفات ذات حبيبات ماء لا تؤثر على جهود الدرج:

$$\frac{D_{50} \text{ المرشح}}{D_{50} \text{ للتربة}} = 9 - 30$$

$$\frac{D_{15} \text{ المرشح}}{D_{15} \text{ للتربة}} = 6 - 18$$

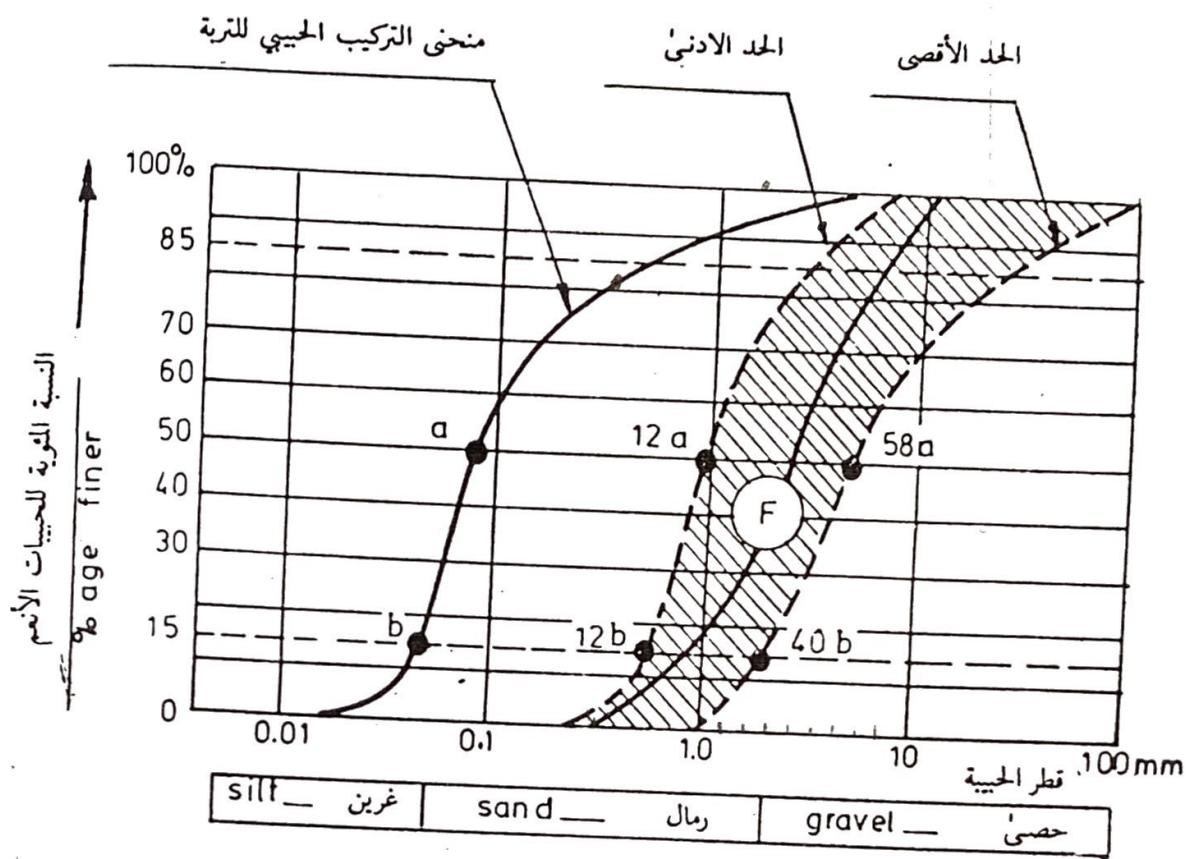
وبعد الحصول على نتائج التركيب الجيولوجي لعينة التربة، ينبع انتساب لمطابقات كما يوضح في下 تصل (١.٧)؛ تتبع الصوالت الآتية:

١. تضييق فتحة قطر حبيبة عند تفاصير خط لأنفاق ماء بنسية (٠.٥٪) للجسيمات، لأنهم للتربة والمتصلة بالتفصيل (٨) في لقيتين (١٢ و ٥٨) لتحديد الحدين، لأذنيه والاقوى لفتحة  $D_{50}$  المرشح.

٢. تضييق فتحة قطر حبيبة عند تفاصير خط لأنفاق ماء بنسية (١٥٪)

6-2

الحمل السابع البزل



شكل 7-1: تحديد منحنى التركيب الحبيبي للمرشح (عن د. شارل سكلا، ١٩٨١)

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٣ - ٦ )

الدرس العملي ( ١٢ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

لابحثيات لأنعم للتربة والمتصلة بالنقمة ( ط ) في لصيبيين ( ٤٥٠ و ١٢ )  
لتحتيف لجذب الأذرع والارتفاع لصيبيه ٥١٥ للترش.

٣. نصل لانفاص ( ١٢٦ و ١٢٦ ) والمقاط ( ٤٥٦ و ٥٨٩ ) ثم تأكل كم  
للسحب بجعنة يوزان صاع زبيب لجذب الأذرع مقدار ٥٧٦ طن و سعر متر مكعب  
الملاصنات لأنفاص متر متر ، لذا نأخذ في منحنى ذيل لجذب الأذرع والارتفاع يصل  
إلى تكون منحنى لاده بترش مثل بلغته ( F ).

يراعى أن لا تزيد نسبة ابجبيات لفاصمة الأذرع عن ٥-٢٥ صاعاً كـ ١٥ صاع زبان نظر  
لتصويت ولذلك يجب أن تقيس المصوقة من الملاصنات بعد  $\frac{٥٨٥}{٥}$  للترش.

**مثال :** أجريت تجربة لتأهيل لفاصي لعينة من التربة وزنها ( ١ ) كغم  
ووصلت على الأذرع :

مضرنفات لفاص ( ٣ ) : ٢ ٠.٤٨١ ٠.٤٢٥ ٠.٢٥ ٠.١٥ ٠.١٥ ٠.١٥ ٠.٧٥  
وزن التربة لفاصية ( كغم ) : ٥ ٤٢١.٨ ٢٣٥ ٨٠ ٢٠٥ ٥.٦ ١.٥  
رسم منحنى لركيب لفاصي للتربة منحنى بترش من لفاصن بترش وبالارتفاع عالم  
سو صفات مكتب لأنفاص متر مكعب .

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٤ - ٦)

الدرس العملي (سابع)

د. شكر محمود حسن المحمدى

النسبة المئوية لبعض المكعبات بالنرم	النسبة المئوية المترية المترية	وزن المتر المتر	النفط	النفط	الوزن المائي على المتر
100	0	0	2		100 * $\frac{1}{1000}$ = 0.100 = (1)
76.14	23.86	238.6	0.481		② 100 * $\frac{23.86}{1000}$ = 0.02386 = 1.2
33.96	42.18	421.8	0.425		③ 100 * $\frac{42.18}{1000}$ = 0.04218 = (3)
100.76	23.2	235	0.250		④ 100 * $\frac{23.2}{1000}$ = 0.0232 = (4)
2.76	8	80	0.150		⑤ 100 * $\frac{8}{1000}$ = 0.008 = (5)
0.71	2.05	20.5	0.105		⑥ 100 * $\frac{2.05}{1000}$ = 0.00205 = 0.2
0.15	0.56	5.6	0.075		⑦ 100 * $\frac{0.56}{1000}$ = 0.00056 = 0.1
0	0.15	1.5	-		0.100 + 0.02386 + 0.04218 + 0.0232 + 0.008 + 0.00205 + 0.00056 = 0.481

3) بـ لبعض المكعبات بالنرم من تصر 2 مم = 23.86 + 76.14 =

4) بـ لبعض المكعبات بالنرم من تصر 2 مم = 0.250 + 100.76 =

5) بـ لبعض المكعبات بالنرم من تصر 2 مم = 0.150 + 2.76 =

6) بـ لبعض المكعبات بالنرم من تصر 2 مم = 0.105 + 0.71 =

7) بـ لبعض المكعبات بالنرم من تصر 2 مم = 0.075 + 0.15 =

\* نرسم اعادته بين تصر لمكعبات والنسبة المئوية لبعض المكعبات بالنرم على ورق رصيف لوعاء غير (Semi-log) بحيث تكون من تصر لمكعبات على اعده حسب المتر المتر

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٦ - ٥)

الدرس العملي (١ - ب)

د. شكر محمود حسن المحمدي

ويمكن لذئمة الحبيبات لأنعم على الجفون سهلاً ولكن في كل جزء من الرأس من خلقيات التربة الحبيبة.

فهي مقدرة كثافة عند تفاصيلها بالرتبة ٥٥٪ للكيسات لأنعم = ٠.٣٧.

$$\text{أذن لنقطة } 40.44 = 12 * 0.37 = 12 \text{ سم، مؤشر على الرسم.}$$

$$\text{أذن لنقطة } 58.2 = 21.46 = 58 * 0.37 \text{ سم، مؤشر على الرسم.}$$

$$\text{قيمة مقدرة كثافة عند تفاصيلها بالرتبة ١٥٪ للكيسات لأنعم = ٠.٣.}$$

$$\text{أذن لنقطة } 12.6 = 3.6 = 12 * 0.3 \text{ سم، مؤشر على الرسم.}$$

$$\text{أذن لنقطة } 12 = 12 = 12 * 0.3 = 40 \text{ سم، مؤشر على الرسم.}$$

فصل بين نقطتين ١٢ و ١٢.٦ يحصل على خط إشاري للخفي لمجرى و طرفة الماء على صisel تكون موازاة لخطي الحبيبات للتربة.

ويمكن انقرنة برضلين ٥٨.٢ و ٤٠.٦ لأنحصل على خط إشاري لمجرى

وينتهي بصول على هذين لخطي الماء. عادة لا تكون اشارات الحبيبات وانعدام بين الحدين لا زالت والأوضاع.

# الحصاكي السابع البراز

6-6

محتوى الأذن  
للمرشح  
الأخضرى ←  
محتوى الماء الطلقى  
للمرشح

2.0 mm

→ محتوى التركيب البيبى للزربة  
الأخضرى

160

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

58.2

12.3

0

100

قطر الحبيبة (ملم)

100

40

20

0

100

50

0

100

# البزل Drainage

Lec.( 8 )

Page ( 1 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## أ. البزل العودي (آبار بزل) : Vertical Drainage

ويُعرَفُ بالبزل العودي كسبيل للبازل لأنّه ينبع من خصائص سوبليه المائية الجوفية وتخلص لريته من المياه الزائدة.

يُستخدم البزل العودي في حالة وجود صخورات في تفريغ البزل لتفريغها وذروتها، كما في البزل العودي، فهذه تنشأ من تفريغ البزل لتفريغها. ويفصل البزل العادي آبار البزل عندما تكون لريته رملية أو صخرية، أو في حالة وجود صخورات غير قابلة لتفريغها، مثل الطين والطين الصلب.

يفضل عند تفريغ حربقة البزل العودي أن تكون عمقها ملائمة لجوفها Aquifer كافية وأن تكون حاسمة لريته عاليه بحيث لا يتسرب إليها سوائل انتشار، كما دون سوبليه لها لجفونتها يجب أن تكون حرزاً وأن لا تسبب لريته أو جفونتها في تأصل لها وتصنوع ذلك بفراء بزل. ويفضل أن تدرس نوعية المياه الجوفية للتتأكد من مدى صلاح صنعه للرستعمال في إزالة فضفاضة لريته، ولصناعة آباره.

## أنواع آبار بزل : Types of Drains Wells

تُنقسم آبار بزل إلى:

١. آبار التي تُرفع من خلالها الماء بوساطة مضخات :

تختلف هذه الآبار من حيث عماقها ويعمل تقسيمها كالتالي:

٢. آبار غير محكمة : تتكون هذه الآبار من آبار ذات منخفضة يصل عرضها إلى قطر صحي (3.5) سم ويُغلق ببابيكير عاليه بشبكة معدنية لمنع دخول جسيمات لريته إلى البزل. ويعمل أن تخفض هذه الآبار منسوب الماء الجوفي إلى عمق (10) م.

٣. آبار محكمة Deep Wells : تُنفذ هذه الآبار في حالة تكون ملائمة لجفونتها ذات سمك كبير. تتكون هذه الآبار من آبار ذات منخفضة يتراوح قطرها بين (15-50) سم ويركيب على هذه الآبار

# البزل Drainage

Lec. ( 8 )

Page ( 2 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

مضخات تدَّعو ضمَّع على سُقُح الأرض. وعَذَنْ؛ تَحْتَمِلْ بَعْضَ الماءِ لِسُقُحِيَّةِ الْبَرِيَّةِ بَعْدِ اِتَّصَارِهِنَّ صَارِهِنَّا.

## ٢. الآبار لِلتَّحْتِيَّةِ : Down wells

تَحْتَمِلْ هَذِهِ الْفَرَعَاتِ قَطْعَهُ لِتَنْصُلِ الماءِ الجُويَّيِّهِ مِنْ الصَّفَّاتِ لِغَرِيبَتِهِ مِنْ سُقُحِ الْأَرْضِ، إِذَا كَانَتِ الْمَاءُ جُويَّيِّهِ بِرَوْسَعَ تَحْتَهُ لِذِي سَحْبِهِ لِمَاءِ بِرِسَاطَهِ بِلَفْعَاتِهِ.

## ٣. الآبار لِلْفَلْوِيَّةِ : Inverted wells

وَتَحْتَمِلْ الصَّفَّاتِ، حِينَ تَلْقَى مَاءَ بَرِيَّهِ دُاخِلَهُنَّ بَلَارِ، لِذِي نِفَادِهِ هَذِهِ الْفَرَعَاتِ بِلَارِ فِي صَالَهِ رَجُودِ صَفَّاتِ عَمِيقَهِ ذَيَّنَتِ نَفَادَهُ عَالِيَّهُ شُرُطَهُ؛ وَطَبَرِيُّهُ دُوكَسُ أَوْ صَفَّيَّهُ رَعْلَيَّهُ تَعْلُوْهَا صَفَّاتِهِ ذَيَّنَتِ نَفَادَهُ تَدَلِيلَهُ. رَفِيقَهُ زَلَّهُ بَلَارِ وَالْعَالِقَهُ بَيْنِ بَلَارِ بَلَارِ تَحْتَمِلْ؛ وَيُّرَسِّلَهُ مَاءُ بَلَارِ لِلْبَرِيَّهِ لِلَّسْرِيَّهِ لِلَّاسِدِ لِلَّامَاتِ لِلصَّفَّيَّهِ لِلنَّفَادِهِ وَبَيْنَهُنَّ نَسْعَهُنَّ بَلَارِ بَلَارِ.

## ٤. آبار باكيه : Weeping wells

تَنْتَاهَهُنَّ بَلَارِ عِنْدَمَا يَلْوَنُ مَكَنْ بَلَارِ جُويَّيِّهِ بِحَصَورِ بَصَدَّ جَدَّهُ، ذَيَّنَهُنَّ طَاهَهُ تَحْتَمِلْ بِلَفْعَاتِهِ لِرَسْعِهِ لِذَيَّهُ كَانَ لِضَنْطَهُ لِذَرَرَوْزَهُ غَيْرَهُنَّ فِي لِزْنَجِهِ بَلَارِ بَلَارِ.

## ٥. آبار لِلْخَفِيفِ : Relief wells

تَشْعُلُهُنَّ بَلَارِ لِلْخَفِيفِ لِضَنْطَهُ لِذَرَرَوْزَهُ عِنْدَمَا يَلْوَنُ مَكَنْ بَلَارِ جُويَّيِّهِ مِنْ لَنْوَيِّهِ بِحَصَورِهِ. تَدَقُّ آبارِ لِلْخَفِيفِ فِي مَكَنْ بَلَارِ بِحَصَورِهِ لِعَوْصِلِ سَاهِهِ بَلَارِ، لِسَبَابَلِهِ لِعَادَهِ.

## العلاقة بين منسوب بَلَارِ جُويَّيِّهِ وَصَرِيفِ لِسْرِيِّهِ وَالْمَوْصِلِ طَهِيرِهِ لِسَلَهِ :

مُبَلِّلُ لِلْوَرِجِ لِأَشْتَقَاهِهِ لِعَالَاتِهِ لِرِيَاضَيَّهِ، لَابِدَهُنَّ بِعَزْفَتِهِ أَنْزَاعَهُنَّ مَعَانِيَهُ الماءِ جُويَّيِّهِ. حِينَ تَضَعَتِ مَعَانِيَهُ الماءِ جُويَّيِّهِ جِيلِوْجِيَّهُ بَلَارِ :

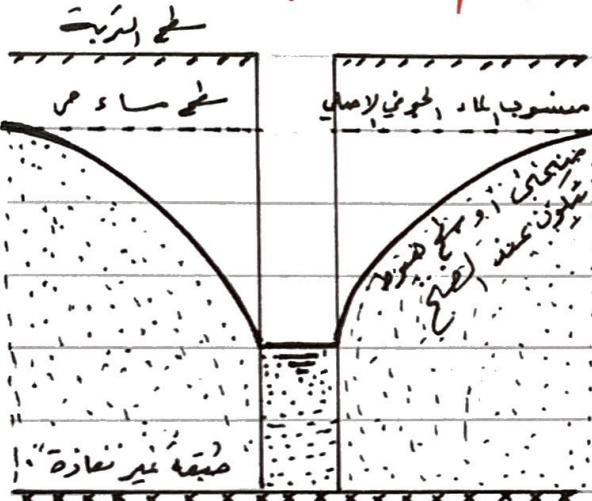
# البزل Drainage

Lec.( 8 )

Page ( 3 - 8 )

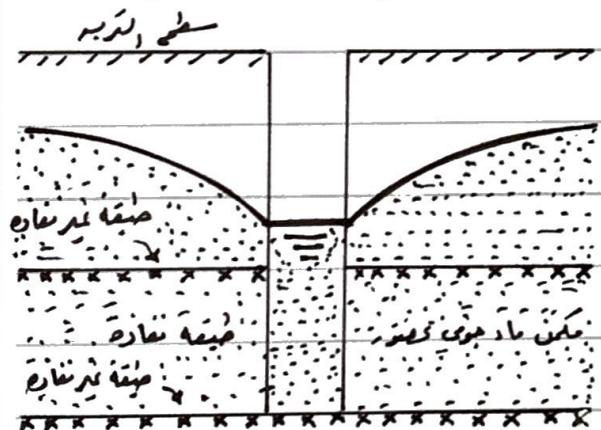
د. شكر محمود حسن المحمدي

## ١. المَاءُونَ ( الحَسَاجُ ) عَلَى صُورَةِ عَيْنٍ مُحَصَّرٍ : Un Confined Aquifer



هو بَخْرٌ طَبَوْيٌّ أو لَصِيقٌ كَا مَاءٍ لَهُ سَيَاهَةٌ  
الْمَاءُونَ، يَعْلَمُ بِهِ سَطْحٌ مَاءٌ جَهْوِيٌّ مُسْتَوٍ بَلَادٌ  
المَجْوِيٌّ مَاءٌ جَهْوِيٌّ Water table . وَعِنْهُ اِنْتَاجٌ بَرِيزٌ  
غَائِيٌّ لِلطَّهُرِيِّ دَلَائِيٌّ جَهْوِيٌّ مَاءٌ جَهْوِيٌّ بَعْدَ ضَخْنَجٍ بَارِزٌ  
مِنْ بَيْنِ مَلَوْنَاتِ سَخَانَةٍ ذَوَرَ سَطْحٌ صَبُورٌ  
وَمَا سَرْضَعٌ فِي لَعْنَرِ ( ١.٨ ) Draw down surface

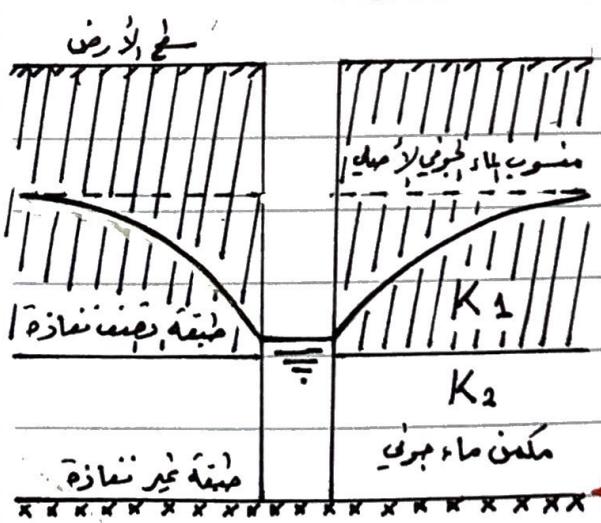
## ٢. المَاءُونَ عَلَى صُورَةِ حَصْرٍ : Confined Aquifer



مَاءُونَ بَخْرٌ طَبَوْيٌّ صَدَرٌ بَيْنَ مُبْقَدَيْنَ غَيْرِ تَفَارِقَةٍ  
مَلَوْنَاتِ بَلَادٌ سَيَاهَةٌ وَنَفَازَةٌ تَأْمِنُ مَنَاطِقَ صَدَرٌ بَلَادٌ  
( رَأْيٌ ) . وَعِنْهُ اِنْتَاجٌ بَرِيزٌ سَرْضَعٌ بَلَادٌ سَرْضَعٌ  
وَسَرْضَعٌ بَلَادٌ سَرْضَعٌ حَانِيٌّ ذَوَرَ سَرْضَعٌ بَلَادٌ سَرْضَعٌ  
صَفَحَاتٌ رَكَافَةٌ لَعْنَرِ ( ٢.٨ ) .

تشَفَلٌ ( ٢.٨ ) بَشَرَ في مَلَوْنَ مَاءٌ جَهْوِيٌّ صَبُورٌ

## ٣. مَلَوْنَ شَبَابَةٌ صَبُورٌ : Semi-Confining Aquifer



يَعْلَمُ بَخْرٌ طَبَوْيٌّ بِهِ هُنْدَرَةٌ صَبَّةٌ شَبَابَةٌ  
ذَوَرَ سَرْضَعٌ غَيْرِ تَفَارِقَةٍ مَنْ لَأْ سَفَلٌ .  
وَثُلْثَةٌ طَبَوْيٌّ رَلِيَّةٌ لَهُمْ جَهْوِيٌّ صَبُورٌ فِي مَلَوْنَ  
عَكِينٌ وَثُلْثَةٌ أَعْلَاهُمْ فِي ثُلْثَةٌ لَهُمْ بَلَادٌ طَبَوْيٌّ  
فِي لَصِيقَةٍ بَعْدَ رَضَدٍ يَبِي جَهْيَانَ الْمَاءِ مِنْ لَزَادٌ  
الْمَجْوِيٌّ ذَوَرَ لَصِيقَةٍ لَعْنَرَ تَأْمِي لَعْنَرِ ( ٣.٨ )

تشَفَلٌ ( ٣.٨ ) بَشَرَ في مَلَوْنَ مَاءٌ جَهْوِيٌّ شَبَابَةٌ صَبُورٌ

# البزل Drainage

Lec. ( 8 )

Page ( 4 - 8 )

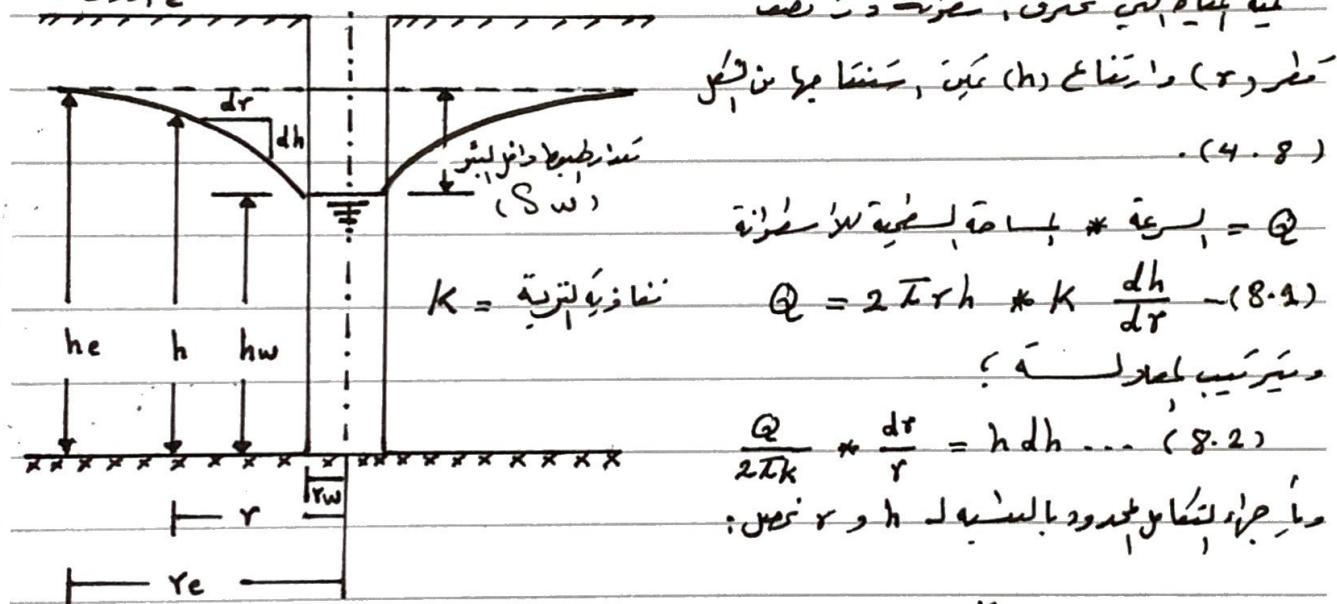
د. شكر محمود حسن المحمدي

**العلاقات في حالة الجريان المستقر : Steady Flow**

أولاً - العلاقة بين منسوب الماء الجوفي  $h$  وتصريف ليس  $Q$  ومعامل البزل  $K$  اطهيروليكي  $K$  في حالة ملئ الماء الجوفي غير المدور :

في حالة جريان مستقر ذات تدفق ملائم لا يتغير مع الزمن، وبالاعتماد على مفهوم دوبيه لنظرية التصريف (نقطة دافعه تتساوى بحربوتام بدل طبوريك)، ذات :

كثافة الماء التي تختلف، صفات ذات نفس



$$\left\{ \text{شكل (4.8)} \right. \text{ مبنية على} \left. \text{بزل عند انشاء ليس في مكان غير دور} \right. \frac{Q}{2\pi k} \left[ \ln \frac{r}{r_w} \right]_{r_w}^{r_e} = \left[ \frac{h^2}{2} \right]_{h_w}^{h_e} \quad \dots (8.3)$$

$$\text{او : } \frac{Q}{\pi k} = \frac{h_e^2 - h_w^2}{\ln \frac{r_e}{r_w}} \quad \dots (8.4)$$

ويمكن كتابة العلاقة (8.4) عند القيمة المعتادة لـ  $r$  كالتالي :

$$\frac{Q}{\pi k} = \frac{h^2 - h_w^2}{\ln \frac{r}{r_w}} \quad \dots (8.5)$$

ويمكن كتابة العلاقة (8.4) و (8.5) كالتالي :

$$\frac{h_e^2 - h_w^2}{\ln \frac{r_e}{r_w}} = \frac{h^2 - h_w^2}{\ln \frac{r}{r_w}} \quad \dots (8.6)$$

$$\therefore h^2 = \left[ \frac{h_e^2 - h_w^2}{\ln \frac{r_e}{r_w}} \right] \left[ \ln \frac{r}{r_w} \right] + h_w^2 \quad \dots (8.7)$$

# البزل Drainage

Lec.( 8 )

Page ( 5 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

ويمكن كتابة المعادلة ( 8.4 ) بالصيغة التالية طبقاً لـ (  $S_w$  ) لدفع الماء وخر

$$S_w = h_e - h_w \quad \leftarrow \text{الماء خارج} \\ \text{الماء داخل} \quad \rightarrow$$

$$\frac{Q}{\pi k} = \frac{S_w (h_e + h_w)}{\ln \frac{r_o}{r_w}} \quad \dots \quad ( 8.8 )$$

حيث أن  $S_w$  تكون مجموع الخروجي خزان الجوف  $S_{wa}$  ، التفريغ داخل ليس

$$S_w = S_{wa} + S_{ww} \quad \leftarrow S_{ww} \quad ( 8.9 )$$

إذ حرارة الماء الجوفية في خزان الجوفي تختلف للجريان برتقالي

لذا ناتج مقدار التفريغ  $S_{wa}$  يتباين مع التصريف ( Q ) :

$$S_{wa} \propto Q \rightarrow S_{wa} = C Q$$

إذا حرارة الماء الجوفي حول البزل وداخله  $S_{ww}$  من نوع حرارة اضطراب

$S_{ww}$  والتفريغ الناتج من هذه حرارة تكون سبب تغير سطح الماء

خلال لفاف كهربائي بسبب تغير درجة حرارة الماء حول البزل زمانية ، مما ينعكس على

تصريف ، ليس ذاتياً ، طرفة الماء ، إتجاه صرف الماء في حالة عدم براسة بعثات .

لذا ناتج التفريغ سبب تغير درجة حرارة الماء حول البزل وداخله (  $S_{ww}$  ) ستكون بدوره متصف أو أكثر ؟

$$S_{ww} \propto Q^2 \rightarrow S_{ww} = C' Q^2$$

وبالتالي ناتج معادلة ( 8.9 ) عددياً :  $S_{ww}$  ،  $S_{wa}$  ،  $C$  ،  $C'$  ،  $Q$  :

$$S_w = C Q + C' Q^2 \quad \dots \quad ( 8.10 )$$

حيث إن :  $C$  ثوابت .

**مثال :** أحسب زمان الماء داخل البزل ومقدار التفريغ الماء في البزل

المنشآت في قبرن جوفي غير مصود ، فإذا توفرت لديك البيانات الآتية :

$$\text{مقدار } ( Q ) = 742 \text{ م}^3/\text{ساعة} .$$

$$\text{منبع الماء الجوفي للأرض } ( h_e ) = 50.42 \text{ م} .$$

$$\text{نصف قطر الماء الجوفي } ( r_w ) = 250 \text{ م} .$$

# Drainage

Lec. ( 8 )

Page ( 6 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

$$- \quad \gamma_w = 0.224 \quad \text{نصف قطر لبئر} \quad (r_w)$$

$$- \quad K = 107 \quad \text{لاديال، تضيير لطيف} \quad (\text{Lambe})$$

**Solution:**

$$\frac{Q}{\pi K} = \frac{h_e^2 - h_w^2}{\ln \frac{r_e}{r_w}} \rightarrow \frac{742 \times 24}{3.14 \times 107} = \frac{(50.42)^2 - h_w^2}{\ln \frac{500}{0.224}}$$

**الحل:**

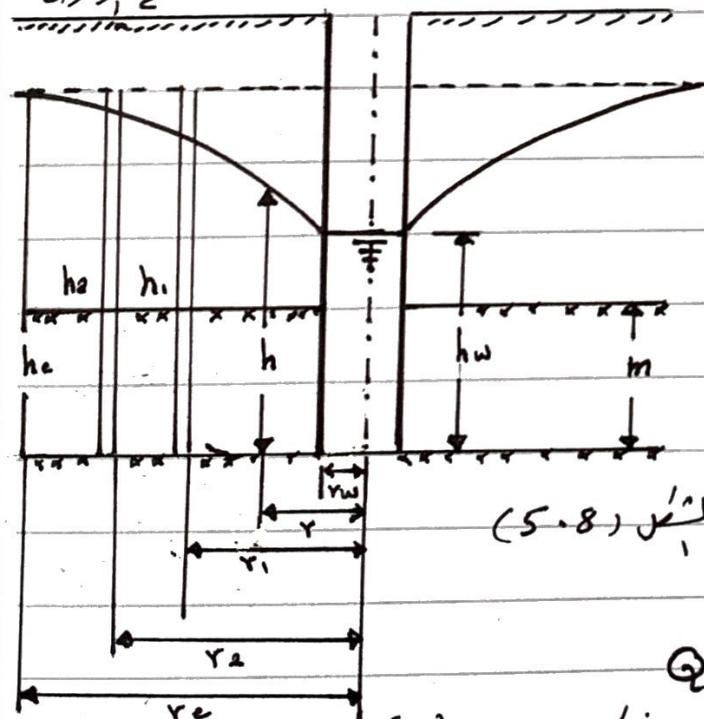
$$h_w = 45.97 \text{ m}$$

$$S_w = h_e - h_w$$

$$S_w = 50.42 - 45.97 \rightarrow S_w = 4.45 \text{ m}$$

**فانيا:** العلاقة بين منسوب الماء الجوفي ( $h$ ) ونصف قطر لبئر ( $Q$ ) ومعامل التوصيل (طيدولين) ( $K$ ) في حالة مكمن الماء الجوفي بالصورة:

على الأرض



عند عزمه مقدار تصريف لبئر  $Q$   
عند ما يكون سطح قزان جوفي ( $m$ ) معروضاً.

عارض تعلم تصريف زراعية بالصيغة المعاينة  
للتوصيل بالصيغة المعاينة لصالحة لساخنة

ويمكن هذه التصريف بالطريق للتوصيل بالماء  
الجوفي بصورة ترقى لصيغة الصيغة المعاينة

النهاية في سياق قزان جوفي يمكن انتصاف (5.0.8)

$$Q = 2 \pi r_m * k \frac{dh}{dr} \quad \dots \dots \quad (8.11)$$

نصل (5.0.8) مبنية لنزلع منشار بئر في مكان

مار جوفي مصدر.

# البزل *Drainage*

Lec.( 8 )

Page ( 7 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

ونصل حمود وصود  $h$  (ترسيب لعواد) وأجزء لتعالى نصل:

$$\frac{Q}{2\pi km} \int \frac{dr}{r} = \int dh$$

$$\left[ \frac{Q}{2\pi km} \ln r \right]_{rw}^{re} = [h]_{hw}^{he} \quad \dots \quad (8.12)$$

$$\therefore Q = 2\pi km \frac{he - hw}{\ln \frac{re}{rw}} \quad \dots \quad (8.13)$$

وسيجيء (km) ماء بـ لـ زمر.

وعن كتابة لعادلة (13.8) دلـ

$$Q = 2\pi km (h - hw) / \left( \ln \frac{r}{rw} \right) \quad \dots \quad (8.14)$$

وبحسارة لعادلة (8.13) و (8.14) نصل:

$$2\pi km \frac{he - hw}{\ln \frac{re}{rw}} = 2\pi mk \frac{h - hw}{\ln \frac{r}{rw}} \quad \dots \quad (8.15)$$

$$\therefore h = [he - hw] \frac{\ln(r/rw)}{\ln(re/rw)} + hw \quad \dots \quad (8.16)$$

إذ لعادلة (8.16) توفر أن الصانع طير ليس يتغير خصائص التربة  
المسافة لا فائدة.

**مثال:** حسب معاملات التربة (م/يوم) إذا  
عانت الماء المصري، المسحوب من ليس = 750 م³/ساعة، فإذا  
طبقه على 5.25 م كاً لـ سـكـتـ، تـرـنـجـ لـجـوـفـيـ، أـخـصـرـ = 37.1  
وابـنـ رـضـفـرـ دـرـقـ لـعـائـزـ = 500 م، رـضـفـرـ لـبـيـزـ = 0.15.

**Solution:**

**أولاً:**

$$Q = 2\pi mk (he - hw) / \ln(re/rw)$$

# البزل Drainage

Lec.( 8 )

Page ( 8 - 8 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

$$750 \frac{m^3}{hr} * 24 \frac{hr}{day} = 2 * \frac{22}{7} * 37.1 * k * \frac{0.25}{\ln(\frac{500}{0.15})}$$

$$K = 100 m/day$$

**مثال:** إذا كان معامل البزل = 1200 م³ يوم و بعدد المغيرات المائية من ليتر 1500 م³ يوم و تقدير دورة التأثير = 500 م³ و تقدير قطر البزل = 0.3 . أوجد:  
 ١- مصدر لا يخاضع في ليتر  
 ٢- لوزنها زاد ارتفاع بـ 50 مم وجد مصدر لا يخاضع الذي حيث على بعد 30 م من مركز البزل.

**Solution:**

a)  $Q = 2 \sqrt{r_m k (h_e - h_w)} / \ln(r_e/r_w)$  (١)  
 $1500 = 2 * \frac{22}{7} * 1200 * \frac{s_w}{\ln(500/0.3)}$

$$s_w = 1.475 m.$$

b)  $h = [s_w \ln(r_e/r_w) / \ln(r_e/r_w)] + h_w$  (٢)

$$s_w = h_e - h_w$$

$$1.475 = h_e - 50$$

$$h_e = 51.475 m.$$

$$h = [1.475 \ln(30/0.3) / \ln(500/0.3)] + 50$$

$$h = 50.9 m.$$

$$\therefore s_w = 51.475 - 50.9$$

$$s_w = 0.575 m.$$

## تصنيف المبازل للفضاء:

إن تصنيف نظام البزل للفضي يشمل تحصيف وتربيط خصوص للمبازل وأقسامه، الخروج لمنابع الماء، المسافة بين المبازل، ونحوه، وحجم المبازل، وآخرين، سوء صنع الأنبوب، جسمة الماء، طائفة الماء، وتصنيف الماء، والفضاء، والمدخل، وتركيبة الماء، ونحوه، كغير من معايير التصنيف، وهي تتفق ومتطلبات وصفات لا يتحقق من معايير التصنيف:

## المبيان (تصريف) لمصنعين: Design Flow

إن «صالب البزل» يعد مصدراً أساسياً للتبخير من مصدر المبيان وتمد سفن تعينه. إن تصريف من خصوص المبازل يتغير من باهتمامات وركبة الماء الركيبي وعموأ فهو يتدرج بين ٥٥٪ - ١٥٪ من كمية مياه ركيبي وقد يتغير صالح البزل من باهتمامات الماء في المبيان. ومتانة الارتوبي، باهتمامات الماء في الماء، لذا فإن صالح الماء بزد تصريف هو ليس نتاج باهتمامات الماء بالمبازل وبالتالي يجب أن تقدر من باهتمامات الماء. هناك عواملات مختلفة كثواب، وفوه تصريف من المبازل كمائية وشوكا معاولة بسلسلي وأخرين، ١٩٥٦، لتي ستستخدمها في طلب توريد ما يلزم:

$$Q = 0.028 A^{0.75}$$

حيث:-

$$Q = \text{تصريف، قدم}^3/\text{ثانية}$$

$$A = \text{مساحة المبازل، ميل}$$

$$0.0283^3 = 28.3 \text{ لتر} = 1 \text{ متر}^3$$

$$0.405^3 = 4050 \text{ هكتار}$$

## الأختبار:

إن أسلوب اختبار غرفة فيه هو (0.2٪). وعندما لا يُؤثر سيل الماء في نفي هذه حالة تستوي بيارات خطوة (٢.٧) وتحلية:

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٢ - ٥ )

الدرس العملي ( السادس )

د. شكر محمود حسن المحمدي

السرعة عند تجربة الماء (%)	التدفق لاردن (%)	حجم الميزل (نقدر الداخلي) ملم
تمم (%)	أخ	أخ
0.2532	0.10	101.6 ٤
0.2440	0.07	127.0 ٥
0.2349	0.05	152.4 ٦
أو أكثر	أو أكثر	أو أكثر

وفي بعض الدراسات لا يوضع في الميزل يجب أن تكون مبنية على من سلسلة لابنة لها سرعة ثابتة لاردن لبروسون الميزل وهي عبارة عن ميزل ذاتي اللامدة يجب أن لا يعلق عدم الأنداد لاردن.

## القص ( حجم الميزل ) :

عند صب قطر الميزل بالفقيه بلا سماكة بالخطف البيانات الموضح في الصيغ ( 2.7 و 3.0 ) والذان يوحدهما لصلة بين معامل الميزل وعلاقة المنفذة المزرولة وأخذ الميزل وتصريف الميزل ، ولاستخدام هذه الخطوات نسيق لاصقة الأنداد :

مثال ( ١ ) : أوجد قطر الميزل لخطف عند ما يليون المعيل ٠٤٪ وعلاقة الميزل ( ٣٠ ) أيلر ومعامل الميزل (  $\frac{1}{2}$  ) انج ٢.

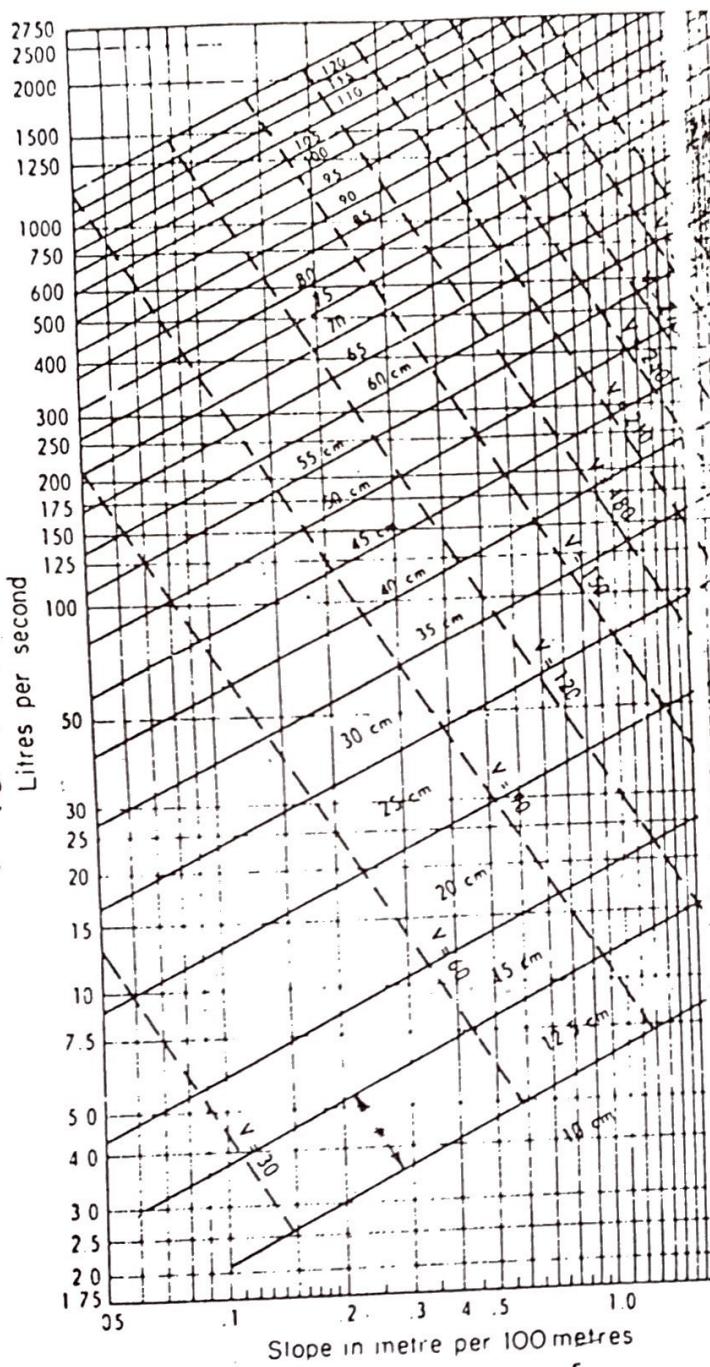
حل : نستخدم التصل ( 3.0 ) لأنها ملخص بوحدات النظام لارتفاع الميزل دوالى : نعم أعمده من خط معامل الميزل =  $\frac{1}{2}$  والملاحة = ٣٥ على المحو ٢ ، فنصل عمود من نسبه الأنداد = ٠٤ متناسب مع المعدون في منفذة تقع في المنفذة التي تكون سطح قطر لارتفاع ٨ انج . إذن قطر الميزل = ٨ =

العمل المتأمن

البرل

المساحة المبزولة

نضريف المنزل (لندر ثرا)



الأكذار (م / م<sup>2</sup>)

DEKARS DRAINED					
20000	15000	10000	6000	4000	2000
12500	12500	10000	7000	5000	3000
10000	10000	6000	5000	3000	2000
8000	8000	4000	3000	2000	1500
7000	7000	3000	2000	1500	1000
6000	5000	3000	2000	1500	1000
5000	4000	3000	2000	1500	750
4000	3000	2000	1500	1000	750
3000	2000	1500	1000	750	500
2000	1500	1000	750	500	350
1500	1000	750	500	350	250
1000	750	500	400	300	200
750	500	350	300	200	150
500	400	250	200	125	100
400	300	200	150	100	80
300	200	150	125	90	70
200	150	100	70	50	40
150	125	80	60	45	35
100	70	50	40	30	25
70	50	35	30	20	15
60	40	30	25	15	10
50	30	20	15	10	8
40	20	15	10	5	4
30	15	10	5	3	2
20	10	5	3	2	1
10	5	3	2	1	1
3	2	1	1	1	1
0.95	1.27	1.90	2.54	3.81	5.08
DRAINAGE COEFFICIENT (cm/s)					

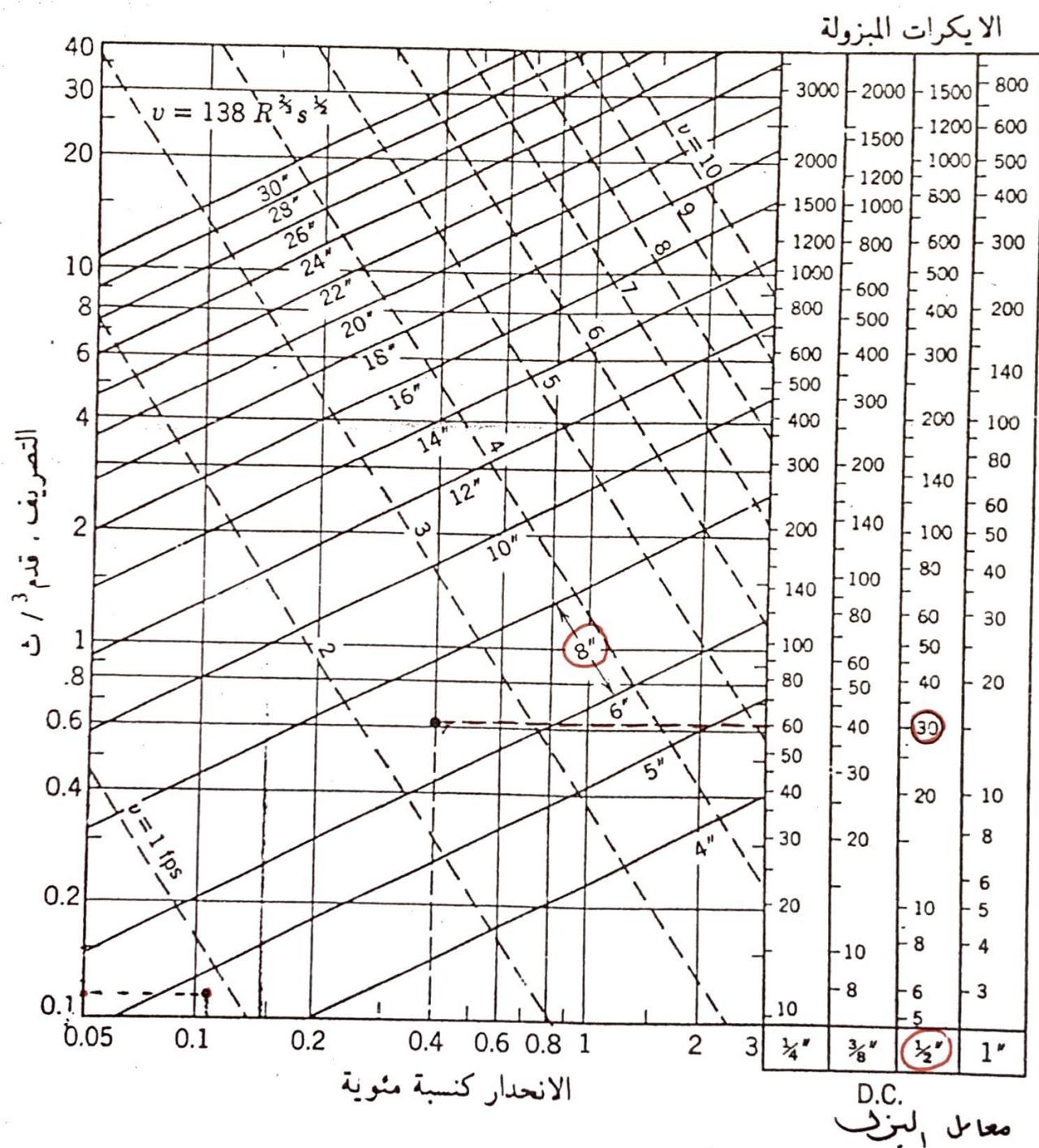
معامل المنزل (سم)

D.C.

شكل ٧-٤ : مخطط تصميمي للنبازل الأنبوية (عن لوشن ١٩٧٣)

5-4

# العملي الثامن ألبز



التل 30.7: مخطط لا يجاد حجم المنزل المغطي .

rawn from Yarnell and Woodward, U.S. Dept. Agr. Bull., 854, 1920)

حسب نظام الأنجليزي للوحدات

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٥ - ٦)

الدرس العملي (١٣٢)

د. شكر محمود حسن المحمدي

**مثال (٢) :** وجدت حجم ببل لافصل ملء جرارات المصميم من منزل  
صuble (٣٥٠٠) قدم و المسافة بين منزل و ارض (١٠٠) قدم اذ  
علمت أن مساحة تربة الميزولة ٤% و اذن مطالعات  
البزل لنحو العيارات المائية هو هبوط مستوى ماء لا رضي (٠.٨)  
قدم يوم و اذن اخذ ببل لافصل هو ٠.١٢% .

**الحل :**

نفترض مدخل هبوط منظم مستوى ماء بجوار نهر مساحة  
الطبعية لفدانة باطبار الماء تكون جرارات المصميم (٩) قدم رئيسي  
كالآتي :

$$q = \frac{A \cdot i \cdot C}{T} = \frac{9 \cdot 0.8 \cdot 0.12}{24} = \frac{3000}{24} = 125 \text{ قدم}^3/\text{ثانية}$$

$$= 0.111 \text{ قدم}^3/\text{ثانية}$$

بنسبته معلومة التصريف و معلومة اخذ (٠.١٢) % يمكن استخدام  
النسبة (٣.٧) لمعزنة اخذ ببل.

ومن هنا يتصبح اذن اخذ ببل = ٥ ذرع .

# البراز Drainage

Lec.( 9 )

Page ( 1 \_ 6 )

د. شكر محمود حسن المحمدى

الحالات في حالة الجريان غير المستقر Unsteady Flow:

- العلاقة بين منسوب ماء طبقي وتصريف لبئر ومعامل التوصيل طبعياً، ولكن في حالة ملئن بالماء طبقي غير مستقر:

لقد أوجد العالم تيس Theis معادلة أساسها تأثر عدم التوازن لغيره لـ Non equilibrium formula حيث يرى أنه: يتغير ضغط الماء من لبئر لكتافاته مكثف ما في غير تصوّر صواب يعود إلى نقصان معدلاته، وهذا فقط لتشحذة طبعياً، أي إن  $\frac{dh}{dr}$  يتغير مع الزمن. لذلك فإن مقدار الضغط ( $S_w$ ):

$$S_w = h_e - h_w = \frac{Q}{4\pi T} \int_u^{\infty} \frac{e^{-u}}{u} du \quad (9.1)$$

حيث أن:

$S_w$  = مقدار الضغط في سطح الماء في بئر ماردة بعد مسافة  $z$  عن لبئر المطلوب حساب تصريفه بمعدلاته المائية ( $Q$ ).

$m_k = T =$  معامل الأذرع

$\bar{S} =$  معامل التخزين Storage Coefficient ، حيث  $\bar{S} = \frac{r^2 \bar{S}}{4Tt}$

ويعتبر دليلاً على انتظامية من خزان غير تصوّر لمسافة مقدارها

واسعة من سطحه ويستتبع تغير في الضغط بدوره على هذا

السطح بعد رصد رصده (ص ٢٠٠).

$t$  = زمن منذ بدء الفتح حتى انتظام.

وإذن معادلة (9.1) والمعروض عن صيغة لا تقبل:

$$S_w = \frac{Q}{4\pi T} \left( \ln \frac{4Tt}{r^2 \bar{S}} - 0.5772 \right) \quad (9.2)$$

# البرزل Drainage

Lec. ( 9 )

Page ( 2 - 6 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

مثال: إذاً كان لمصرفين مسحوب من بئر كفر في قرية جوفى غير  
كفر هو  $(1500) \text{ m}^3/\text{يوم}$  ومعامل الأمر =  $1200 \text{ m}^3/\text{يوم}$   
ونصف قطر دائرة القرية =  $500 \text{ m}$  ونصف قطر بئر =  $0.3 \text{ m}$ .  
وعدد مقدار الانخفاض على بعد  $(30) \text{ m}$  من مركز البئر بعد يومين  
 $(0.56)$  لضخ. وما لازم للارتفاع للوصول إلى انخفاض تاين مقداره  
على بعد  $(30) \text{ m}$  من مركز البئر علماً أن صالح تخزين =  $0.1$

: الحل :

$$S_w = \frac{Q}{4\pi T} \left( \ln \frac{4Tt}{r^2 S} - 0.5772 \right)$$

$$S_w = \frac{1500}{4 * 3.14 * 1200} \left( \ln \frac{4 * 1200 * 2}{0.1 * (30)^2} - 0.5772 \right)$$

$$\therefore S_w = 0.41 \text{ m.}$$

$$0.56 = \frac{1500}{4 * 3.14 * 1200} \left( \ln \frac{4 * 1200 * t}{(30)^2 * 0.1} - 0.5772 \right)$$

$$\therefore t = 9.3 \text{ day}$$

# البرزل Drainage

Lec.( 9 )

Page ( 3 \_ 6 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## التدخل ما بين الأبار :

عندما تغير عدمة أبار على مسافات متقاربة في مكان جوفى غير مصوب Dry, لضخ لماء غير صبور فإنه يصل تدخل ما بين الأبار Interference و يصل إنتفاذه في مستوى سطح الارضي بجموع الأختلافات الناجمة عن تأثير ضخ كل بئر على حدة، أي ذنب:

$$S_T = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

حيث:  $S_T$  = إنتفاذه الجاف في مستوى سطح الارض عند ذنب نقطة ضغط مكان.

$S_n, S_3, S_2, S_1$  = إنتفاذهات عند تلك النقاط الناجمة عن ضخ الأبار 1 و 2 و 3 و ... على التوالي.

وعلين التعبير عن إنتفاذه في مستوى سطح الارض عند ذنب نقطة عند ضخ (n) ذنب الأبار بلداً خلية في مكان غير صبور بالمعادلة الآتية:

$$h^e - h = \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{\pi K} \ln \left( \frac{r_{ei}}{r_i} \right) \quad (9.3)$$

حيث ذنب:

$h^e$  = منسوب بارجفى قبل لضخ (م).

$h$  = منسوب بارجفى لذنب بعد عملية لضخ (م).

$Q_i$  = المصرف لذنب i لمسن (م³/س).

$r_i$  = المسافة من نقطة المعنية ولذنب (2) إلى لذنب (i).

$r_{ei}$  = رصف قطر دائرة لتأثير لذنب i.

$K$  = نفاذية التربة للأباد (م/س).

$\frac{Q}{n} = Q_n = Q_i =$  وزن ماء تصريف لذنب ساري، أي ذنب:

حيث  $Q$  هو لصرف لذنب، وأن رصف قطر دائرة لتأثير الجميع لذنب

متاري؛ حيث ذات معادلة (9.3) نصل إلى:

$$h^e - h = \frac{Q}{\pi K} \ln \left( \frac{r_e}{r} \right) \quad (9.4)$$

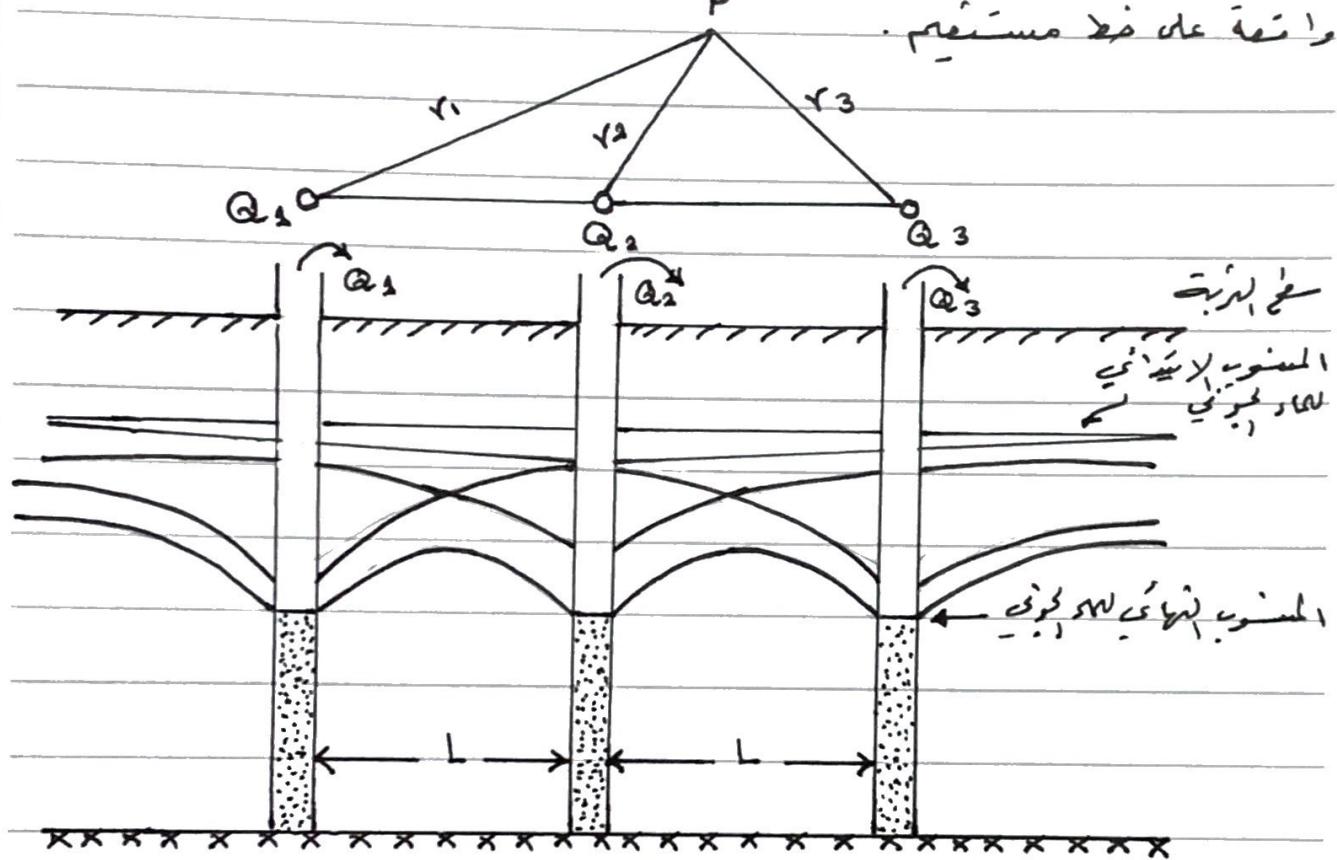
# Drainage

Lec.( 9 )

Page ( 4 - 6 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

حيث إن  $\bar{r} = \frac{1}{n} (r_1 r_2 r_3 \dots r_n)^{1/n}$   
وسيتم الحصول على ( 1.9 ) من حيث لا تختلف بفردة رئيسية لـ  $r_{\text{م}} = \bar{r}$   
وذلك على خط مستقيم.



شكل ( 1.9 ) من حيث لا تختلف

إن عدد لا ي Bair و أو مناخها يحد سرعة في بحفل مرحاف في تجربة لا تختلف صفات تمثيل:

1. بتران يبعد عن بعضها مسافة L و يتم لاضغاف مرحاف في ذلك

واحد ولهم غير قصوى من وزنه t ، حيث آن:

$$\frac{L^2}{K} / 14 K D t < 0.05$$

$$Q_1 = Q_2 = \frac{\pi K (h_e - h_w)}{\ln(2.25 K D t / L H Y_w)} \quad \dots \quad (9.5)$$

حيث

$h_e$  = ارتفاع الماء (بلوتو)،  $h_w$  = ارتفاع الماء

$L$  = المسافة بين الماء  $= D$

# البزل Drainage

Lec.( 9 )

Page ( 5 - 6 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

٢. تراكم آبار مكونة ملائمة سارية بـ ميلام حول ضلعه L و ذات:

$$L^2 \mu / 4 K D t < 0.05 \quad \text{نات نصريف هذه آبار هو:}$$

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = \frac{\pi K (h_e^2 - h_w^2)}{\ln(R^3 / L^2 r_w)} \quad \text{--- (9.6)}$$

حيث ذات؟

$$R = 1.5 (K D t / \mu)^{1/2}$$

٣. أربعة آبار مكونة مرتفعاً حول ضلعه L و ذات:

$$L^2 \mu / 4 K D t < 0.05 \quad \text{نات نصريف هذه آبار هو:}$$

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q_4 = \frac{\pi K (h_e^2 - h_w^2)}{\ln(R^4 / \sqrt{2} L^3 r_w)} \quad \text{--- (9.7)}$$

٤. تراكم آبار متعمق جداً متغير دالة بين حل بُرْزٍ سجاريين L  
نات نصريف لبئر لوسي في مسافة مختلفة عن نصريف لبئرين خارجيين في  
حالة توزع  $(L^2 \mu / K D t) < 0.05$

$$\pi K (h_e^2 - h_w^2) \ln(L/2r_w) = (Q_2) \quad \text{--- (9.8)}$$

$$Q_2 = \frac{\pi K (h_e^2 - h_w^2) \ln(L/2r_w)}{2 \ln(R/L) \ln(L/r_w) + \ln(L/2r_w) \ln(R/r_w)} \quad \text{--- (9.8)}$$

$$Q_1 = Q_3 = \frac{\pi K (h_e^2 - h_w^2) \ln(L/r_w)}{2 \ln(R/L) \ln(L/r_w) + \ln(L/2r_w) \ln(R/r_w)} \quad \text{--- (9.9)}$$

مثال: ١- تراكم آبار متعمق جداً متغير دالة بين حل بُرْزٍ عادي صدر،  
المسافة بين حل بُرْزٍ سجاريين L = 2100 متر، مسوى بئر لوسي متر  
الفعلي كان على الرسم (50) متر فوق ماءه، ولكن الجوفي رُفقت بطبقه غير  
الستانية، وتصعد فتحة بـ ١٠٠ متر متر صفر له (20) متر، انخفاض سطح  
الماء الجوفي (3) متر في حل بئر. تراكم آبار  $\mu = 0.1 \text{ cm}^2/\text{sec}$ ،  $K = 2000 \text{ cm}/\text{day}$

# Drainage البزل

Lec. ( 9 )

Page ( 6 - 6 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

ونصف قطر بزل = ٠.٢٥ . ارجو تعميف لبيانه في دروس البزل  
أنا جيبي.

Solution :

$$\frac{L^2 \mu}{K D t} = \frac{(100)^2 * 0.1}{20 * 2000} = 0.025 \Rightarrow \frac{L^2 \mu}{K D t} < 0.05$$

$$R = 1.5 \left( \frac{K D t}{\mu} \right)^{1/2} \Rightarrow R = \left( \frac{2000 * 20}{0.1} \right)^{1/2} * 1.5 = 948.7 \text{ m.}$$

$$K = \frac{2000}{50} \Rightarrow K = 40 \text{ m/day.}$$

$$\therefore Q_2 = \frac{\pi K (h_e^2 - h_w^2) \ln(L/2r_w)}{2 \ln(R/L) \ln(L/r_w) + \ln(L/2r_w) \ln(R/r_w)}$$

$$Q_2 = \frac{\pi * 40 [(50)^2 - (47)^2] \ln(100/(2 * 0.25))}{2 \ln(948.7/100) \ln(100/0.25) + \ln(100/(2 * 0.25)) \ln(948.7/0.25)}$$

$$Q_2 = 274 \text{ m}^3/\text{day} \Rightarrow Q_2 = 3.2 \text{ liter/second}$$

$$Q_1 = Q_3 = \frac{\pi K (h_e^2 - h_w^2) \ln(L/r_w)}{2 \ln(R/L) \ln(L/r_w) + \ln(L/2r_w) \ln(R/r_w)}$$

$$= \frac{\pi * 40 [(50)^2 - (47)^2] \ln 100/0.25}{2 \ln(948.7/100) \ln(100/0.25) + \ln(100/(2 * 0.25)) \ln(948.7/0.25)}$$

$$= 3102 \text{ m}^3/\text{day} = 36 \text{ l/sec.}$$

\* لبيانه ينبع من ضخ زبار متعدد في تكون ماء جوفى مصدر  
في حالة خزان عدو من الأبار - بل إن خلاة في تكون ساد جوفى مصدر تفريغ  
لما يعادل  $2b h_e - 2b h_w$  بعد أن ينعدل  $h_e$  و  $h_w$  بـ  $2b h_w$

## \* المسافات بين المجازك \* Spacing of Drains

إن تعدد المسافات بين المجازك ذو أهمية كبيرة من ناحيتي الفنية والاقتصادية وصيغة بالمثيرة للمجازك العملية. وتختلف المسافة بين المجازك على عدة عوامل همها:

١. لصولك لدوره على تنافرية للأداء داخل للتربة مثل نوعية التربة ومساحتها ونوعها الصيدلانية والبيئية.
٢. بعد الصيغة لصياغة عدم المجازك، وحرارة المياه الجوفية، وأخذ الأرض في الارتفاع.
٣. نوعية مياه الري والقدرة لمحاصيلها بين ريشة وأخرى وعدد الريات.
٤. الظروف المناخية كالرطوبة والحرارة.
٥. عمق المجازك بعده وصيغة إنتقامه وتأثير ذلك على تصميم المجازك.
٦. نوع التحول وصيغة نزاعته وعمق المجازك وأهميتها لغسل ..... ريشة.

لقد أستعرضت معادلات وعلامات ومنحنيات كثيرة لتحديد المسافات بين المجازك العملية، همها:

### ١. معادلة هوغوانت الأولى Hooghoudt Equation :

يرى هوغوانت أن منسوب المياه الجوفية في حالة توزنه مع سطح الأمطار السابقة أو سطح الري لنائه. وأشتق معادلته اعتماداً على تقرير لستة النقاط لرسوب فورشيم والفرصيات لاسته:

١. التربة متاحانسة ذات تنافرية مقدارها (٢) .
٢. المسافة بين منزل وآخر تابعة مقدارها (٢) [ لاحظ الشكل ١.٩].
٣. الميل المائي لمجرى مع عمق لقوعه  $\frac{dy}{dx}$  ولو صفت في الميل (١.٩) ويساوي  $\frac{dy}{dx}$  لذلك تابعة سرعة المياه التي تختلف تنافرها، وأهم ديناميكي مع الميل المائي لمجرى المياه الجوفية.
٤. يمكن تصميم معادلة ذات سعي على حرارة المياه.
٥. توصل صيغة غير تنافرة تبعد عن تابعة ميل منزل بمسافة مقدارها (٢).
٦. بعد صيغة الماء الريسياري (٧).

# البزل العملي Practical Drainage

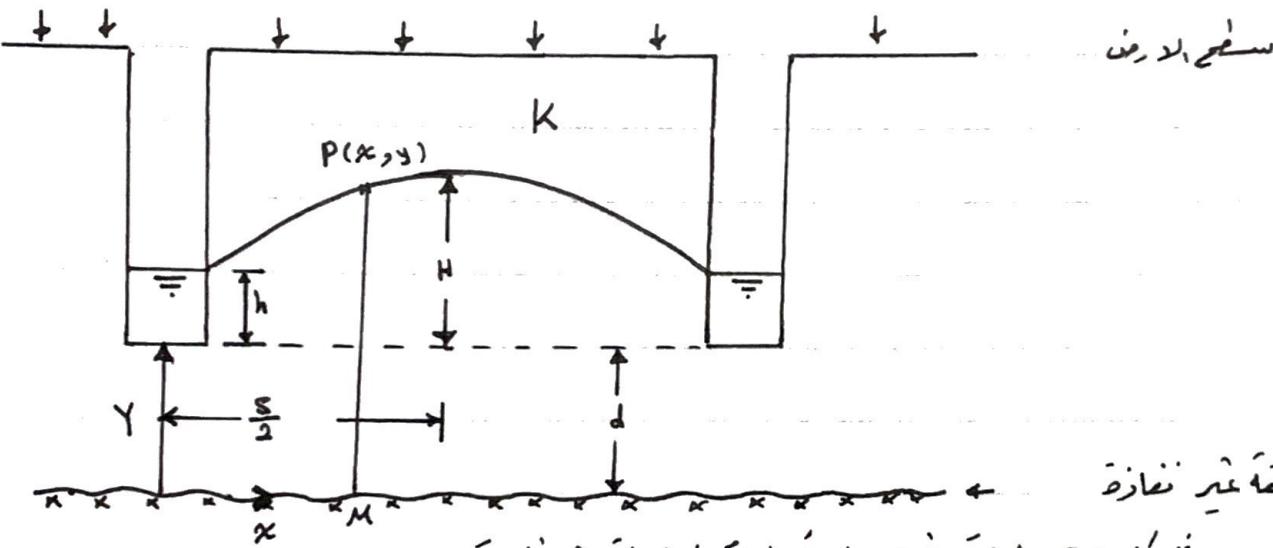
الصفحة ( 2 )

الدرس العملي ( ١٢ )

د. شكر محمود حسن المحمدى

٧. تَفَصِّلُ لِأَصْبَلِ مَوْضِدِ سَاحِلِ مَرْكَزِهِ لِبَازِلِهِ لِوَاسِعِهِ عَلَيْهِ لِصِيَغَةٍ عَيْنِ لِنِفَارَةٍ .

$$\text{Rainfall rate} = v$$



صِيَغَةٌ عَيْنِ نِفَارَةٍ

شُكُل ( ٩.١ ) تَوْضِيْحٌ لِبَيْنِ لِعَادَةِ هُوْنَاوَرَةِ .

وَسَفَادًّا ، لِكُلِّ بَعْرَضِهِ أَعْلَاهُ نَافَةٌ سَاعِدَةٌ هُوْنَاوَرَةِ لِأَرْدَلِهِ لَيْسَ لِسَانَةٍ بَيْنِ لِبَازِلِهِ .  
الْحَصْلَةُ ، لِعَصَاهُ عَسْدَمَا تَسْعِيْعَهُ بَعْدَ d مِنْ لِصِيَغَةِ عَيْنِ لِنِفَارَةِ سَنَلَوْنَ :

$$S^2 = \frac{4K}{v} [H^2 - h^2 + 2Hd - 2hd] \quad (9.1)$$

وَعِنْدَمَا تَلَوْنَ لِبَازِلِهِ وَتَفَصِّلُ عَلَيْهِ لِصِيَغَةَ عَيْنِ لِنِفَارَةِ نَافَةٌ سَاعِدَةٌ لِعَادَةِ ( ٩.١ )

تَصْبِحُ :

$$S = 2 \left( \frac{K}{v} \right)^{1/2} * (H^2 - h^2)^{1/2} \quad (9.2)$$

حِيثُ :

$S$  = سَانَةٌ بَيْنِ لِبَازِلِهِ .

$K$  = نِعَادِيَّةٌ لِلرَّيْبَةِ .

$v$  = بَعْدَل سَصَوْهُ لِأَمْطَارٍ أَوْ مَاءِ لِرَبِّيِّ .

$h$  = عُقُوقِيِّ لِلِّيَابَانِيِّ لِلِّيَابَانِ .

$H$  = سَانَةٌ بَيْنِ اعْلَاهُ تَفَصِّلُ عَلَيْهِ خَرْوَطٌ لِخَضْرٌ وَمَاءٌ لِبِرْزَلِهِ .

$d$  = بَعْدَمَايِّعِ لِبِرْزَلِهِ عَلَيْهِ لِصِيَغَةَ عَيْنِ لِنِفَارَةٍ .

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (3 - 11)

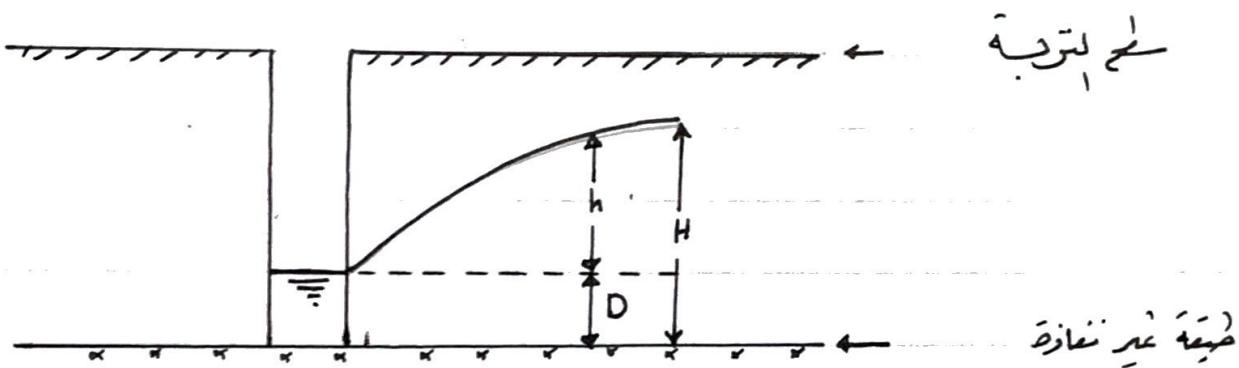
الدرس العملي (الحادي عشر)

د. شكر محمود حسن المحمدى

نعرف بمعادلة (9.2) بعلاقة هوغوارت لزوجي ، و مازنة درزانة رهبي معاو  
تصير ناقص معادلة Ellipse equation .

**معادلة هوغوارت للترية الصافية Hooghoudt Eq. for Layered S.**

يوضح الشكل (9.2) سرعة تلقيح من طبقتين مختلفتين في عامل التفازة ،  
و يمكن تطبيق معادلة هوغوارت لزوجي لاجداد المسافة بين المعاوزات ؟



صافية غير تفازة

شكل (9.2) توضيح معادلة هوغوارت للترية الصافية .

$$q = \frac{4K_a h^2}{S^2} + \frac{8K_b Dh}{S^2} \quad (9.3)$$

حيث :  $q$  = جريان لانفي خالد لترية تفف مسوى للأد داخل لميزد + جريان لانفي خالد لترية تحت مسوى للأد داخل لميزد .

$K_a$  = عامل الترميم لتهيج رطب للترية تفف مسوى للأد داخل لميزد .

$S = k_b$  = عامل الترميم لتهيج جاف للترية تحت للأد داخل لميزد .

$H$  = المسافة بين أعلى نقطة على حوض الخفف دماغع لميزد .

$h$  = المسافة بين أعلى نقطة على حوض الخفف دماغع لميزد .

$D$  = المسافة بين مسوى للأد الجاف لميزد والصافية غير التفازة .

و يمكن حساب جريان لانفي خالد لترية تفف مسوى للأد داخل لميزد (9.1)

إذ عندما  $D = صفر$  ، تكافأ :

$$q_1 = \frac{4K_a h^2}{S^2} \quad (9.4)$$

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٤) - (١٢)

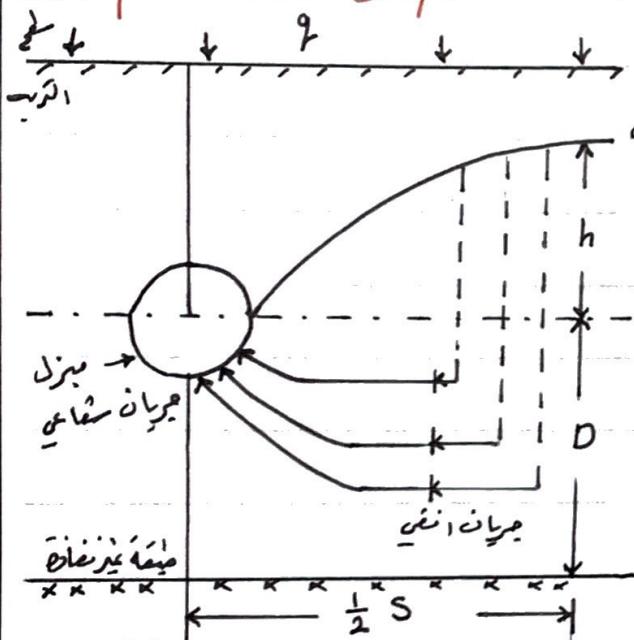
الدرس العملي (باتساع)

د. شكر محمود حسن المحمدى

اما إذا كانت D كبيرة جداً مقارنة بـ (h) نعني هنا حالة يكون حاب لجريان الانبعاث خارج لتربيه تحت مستوى سطح داخل البزل ( $\frac{h}{2}$ ) يمكن انتصافه:

$$q_2 = \frac{8 K_b D h}{S^2} \quad (9.5)$$

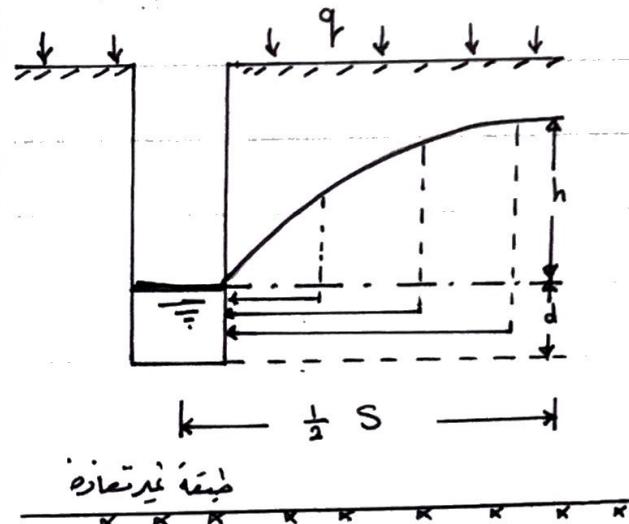
**العمق المكافئ في معادلة هوغماوند:** Equivalent Depth



يوضح النص (9.3) صيغة لجريان بأتجاه البزل عندما تكون البزل بعيداً عن الصيغة غير المكافئة، حيث يلاحظ أن فضفخ جريان سطح لا تكون متساوية وإنقاضية بل متضمنة بأتجاه البزل وهذا ما يدل على

جريان لطامن Radial Flow. إن هنا الجريان يجب تحليله حيث إن سرعة جريان التحنه مصدر لعملية حيث إن سرعة جريان سرورد بأتجاه البزل. لذا ستتم هنوارته

على اصغر من D سماء العميق المكافئ d. شكل (9.3) يوضح صيغة جريان بأتجاه البزل عندما تكون الصيغة غير المكافئة بعيدة عن البزل. كما يحول صيغة جريان لطامن أو جريان لانبعاث عندما تكون الصيغة غير المكافئة بعيدة عن البزل.



إن قيمة d يمكن معرفتها بالعلاقة

$$d = \frac{S}{8 F_H} \quad (9.6)$$

حيث إن:  $F_H$  = معامل هوغماوند وهو دالة لمسافة بين البازلت S ومسافة إلى الصيغة غير المكافئة D ونصف قطرها ينبع من البزل

الكتابي ٢٥. أى أن:

شكل (9.4) يوضح لعمق المكافئ d في معادلة هوغماوند.

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٥ - ١١)

الدرس العملي (١ - سع)

د. شكر محمود حسن المحمدى

$$F_H = f(S, D, r_0)$$

$$F_H = \frac{(S - D\sqrt{\frac{2}{\pi}})^2}{8DS} + \frac{1}{\pi} \log_e \frac{D}{r_0 \sqrt{2}} + f(D, S) \quad \dots (9.7)$$

حيث إن  $f(D, S) =$  دالة عائنة لها معايير يضم برمودا خرى لمعرفة في المعايير  
إن لشحنة طبيرة (h) تتناسب مع معلم تصريف البزل لصل وصده  
ماض (q) والمسافة بين الميازل (S) وعكسياً مع الماء ضبط طبيرة (K)  
 $h \propto \frac{q \cdot S}{K} \Rightarrow h = F_H \frac{q \cdot S}{K} \quad \dots (9.8) (K)$

ويعنى بقوله إن معلم تصريفه نتاج من معلمات معنوية (Fr) ومقابلات (Fh) ومقابلات (Fr) ، لذا تكتب المعايير (9.8) على النحو الآتى :

$$h = \frac{q \cdot S}{K} \cdot F_h + \frac{q \cdot S}{K} \cdot F_r = h_h + h_r \quad \dots (9.9)$$

وهذا يعني أن لشحنة طبيرة (h) معلم تصريفه مع لشحنة طبيرة (h\_r) للجربان لأنفسي (h\_h) مع لشحنة طبيرة (h\_r) للجربان الطبيعية (Fr).

وعند تطبيق (9.1) فيما مختلفة لعمق المفاصل (d) عندما تكون تصريف البزل  $r_0 = 0.1$  م وبدلاته كل من  $D$  و  $S$ .

وهناك خفض لتقدير لعمق المفاصل عند ذى صيغة لشخص تصر البزل (20) وصيغة ثانية بيرز Van Beers يعتمد على المعايير بين  $\frac{D}{L}$  حيث  $L$  هو طبقة تحتى حالة الميزك فتصبح  $d = L - \frac{D}{U}$  و  $S = L - \frac{D}{U}$  (حيث  $U$  خفض سرعة الماء بين الميازل بـ  $L$  بدل  $S$ ) كما فى الشكل (9.5).

## مثال لاستخدام الخصائص :

$$\text{جد لعمق المفاصل } d \text{ عندما } \frac{D}{U} = 15 \text{ و } L = 240 \text{ م ، } D = 210 \text{ م}$$

*Solution:*

*المطلب :*

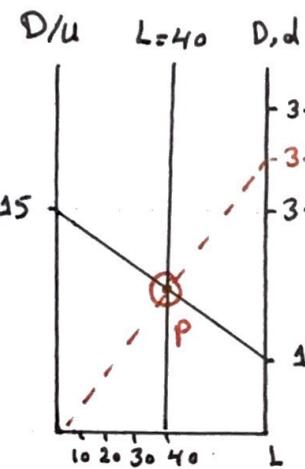
(٢) نسبة المقاومة 15 عا، تدور  $\frac{D}{U}$  (الرسم على سبي) ونسبة  $D$  على دور  $d$  (الرسم على سبي).

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٦ - ١١ )

الدرس العملي ( لـ ٣ ساع )

د. شكر محمود حسن المحمدى



ب) نصل بين النقائص خط متغير .

ج) نجد نقطة P من تماضي الخط المتغير مع ميل L

د) نصر ميل d على ثور D,d (تماس على لين)

حيث ميل d في سارلة هو معاوته

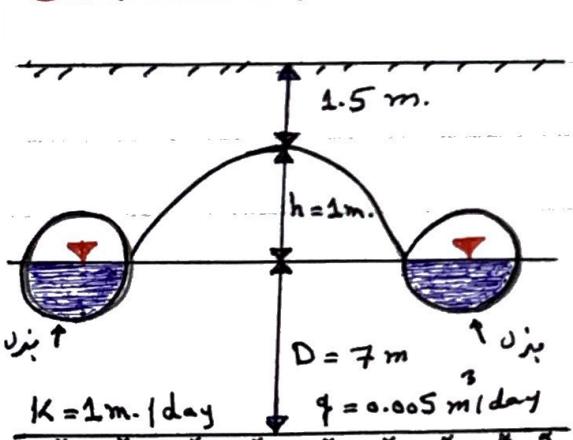
$$3.7 = d \quad \therefore$$

كما وجد فانه يجزئ مقطع بياني ( لـ ٩.٦ ) لمسافة بين مبازل ( L ) عندما تكون تفاضل ثور لمبرل = ٢٥ ٣ ٠.١ اذ نبي حالة بزل مفتوح كثافة ٥.٣ = ٥٣ .  
ولا تستدم هذا المقطع بسيق بدل الماء :-

جد المسافة بين مبازل ، انتو بية يعمر ( ٥.١ ) م للارتفاع لأبعاد سوب كار لا رخبي  
تا بي جيئه تبعد ؛ على تفاضل ميل عده على الأرض يعمر ( ١.٥ ) م اذ كانت هذه  
التفاضل تبعد عن سطح كار داخ لمبرل يعمر ( ١ ) م دعالي لمرصيل طير رسكي ( ١ ) / ( ١ )  
رعن الصيغة غير لتفاوت عده سطح الأرض ( ٩.٥ ) م و سرعة تصريف في نظام المبرل  
( ٠.٠٥ ) م / يوم .

Solution :

المطلوب :



$$q = \frac{4k_ah^2}{S^2} + \frac{8k_b Dh}{S^2}$$

$$S^2 = \frac{4k_ah^2}{q} + \frac{8k_b Dh}{q}$$

$$S^2 = \frac{4 * 1 * (1)}{0.005} + \frac{8 * 1 * 1}{0.005}$$

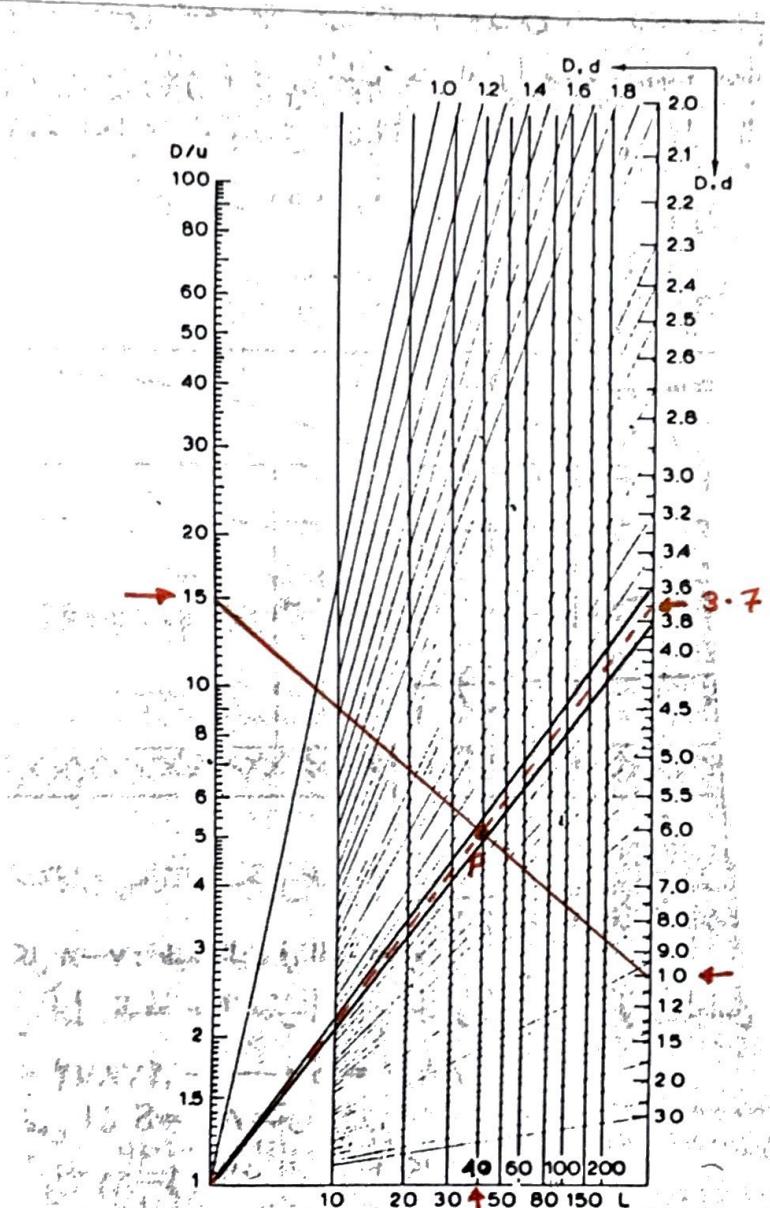
$$S^2 = 800 + 1600d$$

على الأرض  $S = 90$  متر ، لذا منه حبور خاص ميل لعلاقته بين  
 $D$  (تفاضل على ثور بصور ) ، و  $S$  (على ثور لا تصفي )

النزل العاكي

الدرس العاكي (لما مع)

الصفحة 7 - 11



شكل رقم 9: منظط يانى لتقدير العمق المكافئ لـ  $L$  (أ) قيمة

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٨ - ١١ )

الدرس العملي ( لـ سع )

د. شكر محمود حسن المحمدى

250	200	150	100	90	85	80	75	150	← S	D ↓
										0.5
										1.0
										2.0
										3.0
										4.0
										5.0
										6.0
5.81	5.57	5.22	4.62	4.42	4.33	4.23	4.14	3.43	— — —	7.0

\* من تفاصيل معاين  
المستفيادة من سع D  
و S عرض على فيه  
 $d = 4.42$   
ويغير صيغة في المعاين  
الساقية ، عرض

$$S^2 = 800 + (1600 * 4.42)$$

$$S^2 = 7872 \text{ m} \Rightarrow S = 88.72 \text{ m}$$

$$- 387 = S$$

بنفس القيمة من الجدول ينبع ، عرض على فيه لعمدة معاين

$$d = 4.366 \Rightarrow S = 88.2 \text{ m}$$

إذن عملياً لا تختلف ، انتقاماً لـ عرض المعاين 88 متر.

\* عرض ، حجم المكعب ( 9.6 ) كل لـ متر مكعب

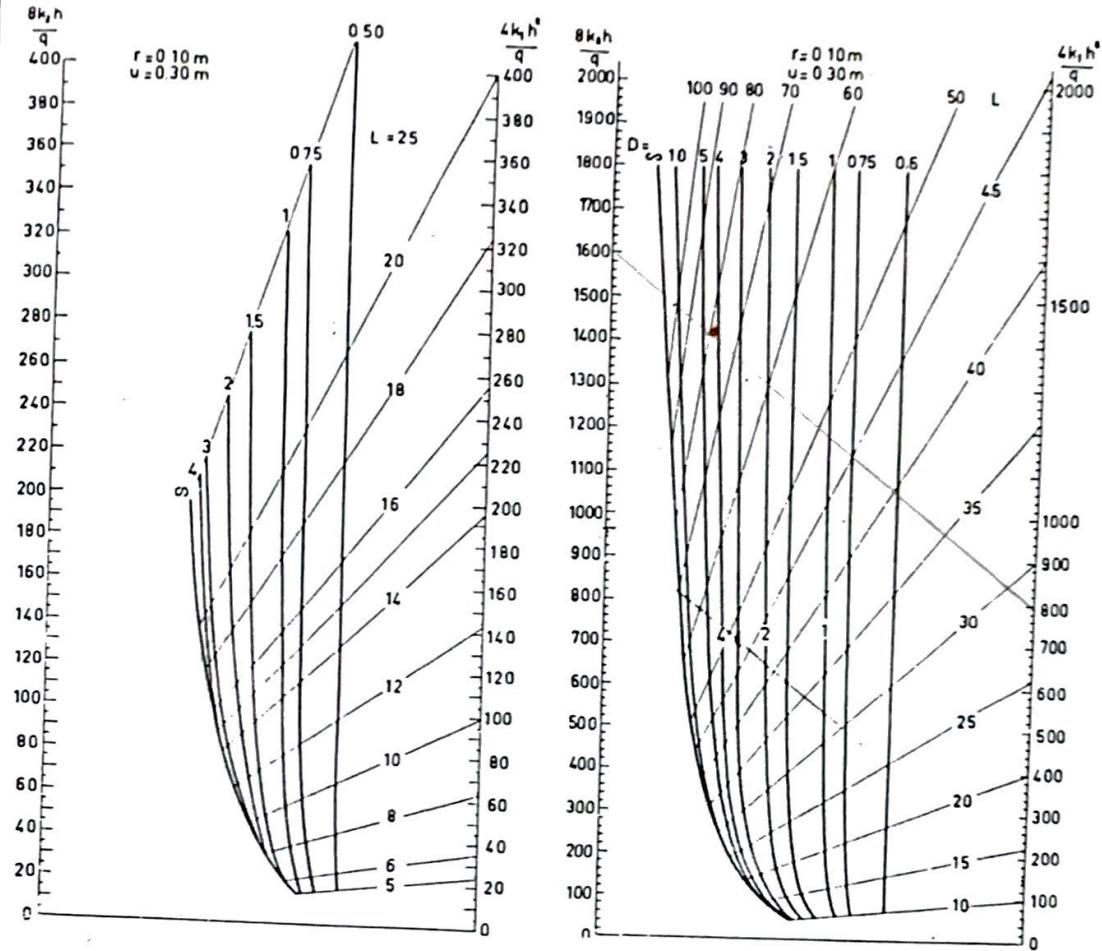
$$\frac{4 * 1 * (1)^2}{0.005} = 800 ; \frac{8 * 1 * 1}{0.005} = 1600$$

وحيث وصل برمي ( 1600 ) و ( 800 ) في تفاصيل العينات ( 9.6 ) نستنتج  
في المجموع  $S = D - 1$  ، منفرداً منه لـ لـ تعلم لـ بناء بين المعاين  
وساوي 388 .

( مرجع ، خرى الكتاب ) :

$$S^2 = \frac{4 k_a h^2}{q} + \frac{8 k_b D h}{q}$$

$$S^2 = \frac{4 * 1 * (1)^2}{0.005} + \frac{8 * 1 d * 1}{0.005}$$



شكل ٩.٦: مخطط بياني لأبعاد المسافة بين المازل (عن المعهد الدولي لاستصلاح وتحسين الاراضي في واكتكن - هولندا)

الصورة (١١ - ٩)

١- درس بعنوان  
١- بذل العمال

# كسر للدرس السادس

جدول ١٢٤: قيم محقق المكافأة D لمعادلة هرغافت عندما  $r = 1,00$  ،  
بالامتنان ((ع ساقطات البزل وتطبيقاته، المعهد الدولي لاستصلاح  
وتحري الأراضي في واشنطن - هولندا))

٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	
١,٠										٢,٠										
D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	
٠,٩٩	٠,٩٩	٠,٩٩	٠,٩٨	٠,٩٨	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٦	
١,٩٤	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٣	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	١,٩٢	
٢,٨٣	٢,٧	٢,٧٢	٢,٦	٢,٦	٢,٥٦	٢,٥٦	٢,٥٦	٢,٥٦	٢,٥٦	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	٢,٥٥	
٣,٦٦	٣,٥٨	٣,٤٦	٣,٤٢	٣,٤٢	٣,٣٦	٣,٣٦	٣,٣٦	٣,٣٦	٣,٣٦	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	٣,٣٤	
٤,٤٣	٤,٣١	٤,٣١	٤,٣١	٤,٣٧	٤,٣٧	٤,٣٧	٤,٣٧	٤,٣٧	٤,٣٧	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	٤,٣٥	
٥,١٥	٤,٤٧	٤,٢	٤,٢٢	٤,٢٢	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	٤,٢٣	
٥,٨١	٥,٤٧	٥,٢٢	٥,٢٢	٥,٢٢	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	٥,٢٣	
٦,٤٢	٦,١٣	٥,٦٨	٥,٩٥	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	٥,٩٦	
٧	٦,١٣	٦,٠٩	٥,٢٣	٤,٩٥	٤,٩٥	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	٤,٩٦	
٧,٥٣	٧,١٩	٦,١٥	٥,١٧	٥,١٨	٥,١٨	٥,١٨	٥,١٨	٥,١٨	٥,١٨	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	٥,١٧	
٨,٦٨	٨,٠٦	٧,٧	٥,٩٢	٥,٥٦	٥,٣٨	٥,٣٨	٥,٣٨	٥,٣٨	٥,٣٨	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	٥,٣٧	
٩,٦١	٩,٦١	٧,٧٧	٦,٣٥	٥,٨	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٠,١	٩,٦٧	٨,٦	٦,١١	٥,٩٩	٥,٧٦	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣	٥,٦٣
١١,١	٩,٤٧	٨,٥٢	٦,٧	٥,١٨	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥	٥,٥
١٢,١	١٢,٧	٩,٨٩	٦,٧٦	٦,٧	٥,٨٧	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٢,٣	١٢,٣	٩,٢٧	٦,٧	٥,٩٦	٥,٧٦	٥,٧٦	٥,٧٦	٥,٧٦	٥,٧٦	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣	٥,٧٣
١٣,١	١٣,٦	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦
١٣,٣	١٣,٨	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦
١٣,٦	١٣,٦	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦	٥,٦
١٣,٨	١٣,٨	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٣,٩	١٣,٩	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٤,١	١٤,١	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٤,٣	١٤,٣	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٤,٦	١٤,٦	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٤,٨	١٤,٨	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٤,٩	١٤,٩	٩,٦٦	٦,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥,٧	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥
١٥,٧	١٥,٧	٩,٥٥	٦,٨٦	٦,٧١	٦	٦	٥,٧١	٥,٧١	٥,٧١	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥

# البزل العملي Practical Drainage

الدرس العملي (ال ساعه)

الصفحة (١٥ - ١٦)

د. شكر محمود حسن المحمدي

$$S^2 = 800 + 1600 d$$

نفرض ان  $S = 290$  ، من الجدول (٩.١) وعند  $S = 290$  ،  $D = 90$   
مما يعطى  $d$  (الفرق المطابق) = 4.42 . تفرض صيغة  $d$  في بخارلة ، علامة  
أصل :  $S^2 = 800 + (1600 * 4.42) \Rightarrow S = 88.7 \text{ m}$   
بالتالي مفرق بين  $S$  (لغرفة) و  $S$  (بخارلة) = 288.7

نفرض صيغة  $d$  في  $S$  ، فيكون  $S = 87$  ،  
نفرض صيغة  $d$  (d) بطريقة الاستيفاء interpolation وبالاستيفاء  
بجدول (٩.١) ونماذج :

الفرق المطابق (d) = المقدمة المائية لافتراض من الجدول عن  $S = 90$  و  $D = 75$  - المقدمة المائية لافتراض  $S = 85$  و  $D = 85$

، ف差  $d$  =  $(D_1 - D_2) / (S_1 - S_2)$

$$4.33 + (85 - 87) * \frac{4.33 - 4.42}{85 - 90} = \\ 4.366 =$$

تفرض صيغة  $d$  في بخارلة لنحصل على  $S$  ونماذج :

$$S^2 = 800 + (1600 * 4.366) = 7785.6 \Rightarrow S = 88.2$$

لذلك هناك مفرق بين  $S$  (لغرفة) و  $S$  (بخارلة) = 288.2

نفرض صيغة  $d$  في  $S = 88.2$

ويتحقق ، لا استيفاء ، علامة : مدخل عل صيغة  $d$  في  $S = 88.2$  ،  
؛ مدخل عل صيغة  $d$  في  $S = 88.2$  ،

برهان ، الفرق بين  $S$  (لغرفة) و  $S$  (بخارلة) مطابق .

؛ عل صيغة  $d$  في  $S = 88.2$  ،

# البَرْزَلِ الْعَمَلِي Practical Drainage

الصفحة (١١ - ١٢)

الدرس العملي (١٢ - ١٣)

د. شكر محمود حسن المحمدى

**مُرئَة:** سَقْفَةِ مَحَارَ بِغَرَّةٍ عَلَى أَرْضِ رَاعِيَةٍ لَمَّا (٥٠) أَوْتَرَ  
أَكَّهْ تَرْزِيرِ بَلَادِ لَارِمِيْ عَيْدَرَ (٣) مِمَّا يَوْمَهُ  
سَبَازِلِ اَنْتِيَوِيَّةِ بَيْقَرَ (٥٠.٢) مِمَّا يَرْتَعُ عَلَى عَمَّوَ (٢) مِمَّا يَحْكُمُ سَطْحَ لَارِمَ.  
نَاتِرَ طَارِعَنِ اَلْجَيْنَةِ اَلْصَاهَارِ (٣٨). اَوْجَدْ لَبَانَةَ يَيْنِ سَبَازِلِ  
لِسَاقِهِ عَلَى اَعْلَى سَنَوَّبِ لَهَارِ، بِجُونَيِّ بِعِيشَتِ يَبْعَدُ عَلَى صَوْرَى سَطْحِ لَارِمِ  
عَيْدَرَ (١.٥) مِمَّا يَعْلَمُ لِبَوْهِمِيلِ هَسِيرِ وَيَكِيلِ لَلرَّبِيَّةِ = ٠.٥ مِمَّا يَرْجِمُ

**Solution:**

**اَكَّهْ:**

$$v = 0.003 \text{ m/day} = 3 \text{ mm/day}$$

عَمَّوَ بَلَادِيْ بَلَيزِلِ (h) =

$$3 * 0.03 = 0.09 = 0.003$$

$$S^2 = \frac{4K}{v} [H^2 - h^2 + 2Hd - 2hd]$$

$$S^2 = \frac{4 * 0.5}{0.003} [(0.5)^2 - (0.03)^2 + (2 * 0.5 * 8) - (2 * 0.03 * 8)]$$

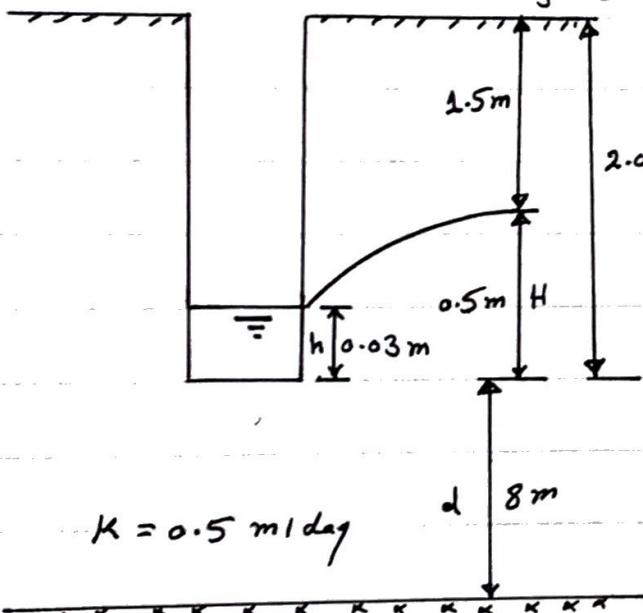
$$S^2 = 518.2 \text{ m}^2$$

$$S = 22.8 \text{ m.}$$

$$S \approx 23 \text{ m.}$$

$$K = 0.5 \text{ m/day}$$

$$d = 8 \text{ m}$$



# البزل Drainage

Lec.( 10 )

Page ( 1 - 5 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

## صيانة المبازل Maintenance of Drains

أولاً - صيانة المبازل المفتوحة :

إن من أصم المصارف المستقيمة في عجز المبازل المفتوحة هي :

1. حدوث لرسيات داخل المبازل :

حدثت لرسيات داخل المبازل نتيجة لافتراض سرعة الجريان عاليه إلى تراكم المواد العالقة والمحولة بوساطة لمياه الأمطار والغزارة مما تسبب تغيير في الموقع العرضي للمبازل وأعطال تصريف المياه.

\* دوام صالحية لرسيات بوساطة تنظيف المبازل وإتمامها.

الصيانة التي صنفها تتلخص في كثافة مثلثة انحدرات حافظة طارمة.

وعلى في بعض الحالات الضرورة على لرسيات وإتمامها، وهذا من ترسيب الأوساخ.

وقد تؤدي صنفية صنفية تجمع لرسيات في الأوساخ هو أيام المطر حيث يمكن أن تتحول بحالة كل يوم بدرجات كبيرة، مما يتطلب تصريف المبازل عند التصفيه حيث يتحقق لسرعة الالوان التي تمنع حدوث لرسيات.

2. حدوث تعرية طوابق المبازل وراءها :

ومن يكون سبباً زياً لسرعة الجريان نتيجة لأخذ ذات التربة، لا خطايا غيرها سببها التربة أو بسبب ارتفاع المصارف مع تدفق غير الطبيعية للجوانب.

\* دوام صالحية المغاربة لا جوانب وللغاية عدم خروجها لتساءل الضفاف بماء وارتفاعها في المغاربة ذات، لأخذ ذات التربة، كما عليه زراعية الضفاف بضفاف نباتي يمنع حدوث المغاربة، وتقليل رذاذ المغاربة، هشة وتنفسه زروية، انحدار مائية في نباتات لا انحدارات، لحارة لمنع حدوث المغاربة.

3. نحو الأدغال والبيانات الصنارة :

حيث تسد مجاري وتتعلق من صنفه على انحدار الماء.

# البزل Drainage

Lec.( 10 )

Page ( 2 - 5 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

\* والمعاكيه تتم بحسب نوع الارض، منهاك اساليات متلونه حسب رضا  
في تابع البزل وضررها الخضراء ظاهر على سطح الارض او متلونه اساليات مخفية  
خطياً داخل الارض او متلونه اساليات طافية على سطح الارض، لذا يجب اخذها  
الذين يزيد (البزل) بحسب نوعها بحيث لا يؤثر على نوعها بسبب البزل او صدورها  
المزعجة، وقد تتم بظهور البزل من اساليات لغايات نسبية بوساطة المعاكيه او  
عدم ضررها بمحرق.

**ثانية - صيانته لمبانى لعمارة:**

عما تفصيم انواع خلل في تحمل البزل بالغضبي التي تتطلب اجراءات  
الصيانة كما يلى :

١- خلل في منظقة الحريات الفورديه :

حيث هنا ، خلل في المنظقة غير المشعية، حيث لا يتم تحمل البزل  
الى المنظقة المشعية ثم يدى البزل بسبب وجود حفارات ملليلة او عدوية  
النفاذه مرتب للحج الارض.

\* يعالج هنا خلل عدم ضيق الحريات، لحقيقة لتفصيل هذه الصيقات.

٢- خلل في منظقة الحريات الانفي والستراعي :

متلون ضرورة الحريات، ففيما يواجه البزل دفعه العالية بالقرب منه، وحيث  
خلل في هنا، المنظقة نتيجه الاختبا - خاصه لمسانده بين المبانى.

\* وعماي صاكيه هنه حالة يتغير البزل، صناعي بيوجهه لسنة  
بين كل بزلين.

٣- خلل في منظقة خندق البزل وتصوب المبانى لانهويه :

ويكون سبب هندا خلل انسداد لفراغات المرشح او تصوب البزل  
بالجسيات لغاية مثل لصين بسبب خطأ في تصميم المرشح او في تنفيذه.  
ومدة تكون ربيه لرم ورخواى تصوب لذنب بباب خلا علية اوصى هر لسبب.

# البزل Drainage

Lec.( ١٥ )

Page ( ٣ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

\* تعالج هذه حالة بأسناء بزل جديد.

٤ - ١ خلل داخل البزل :

ويحصل بسبب أضطراب في التصريح شلل لعصمة عين العانة وظهور تسلر في الأذن بسبب بسبب لأدھار التفصيلة أو عدم ظهور نسخة للعملية لأن جهاز والذريان يتآثر، فـ أنسداد الأذن بسبب بالرسيات تسبّب عدم جهاز لأنجدا - أو دخول جسيمات لقاحعة شلل عصمه التي داخل أذنوب البزل وانسدادها بالرسيات التي يترتب عليه ذلك دخول جسيمات لقاحعة التي داخل الأذن بسبب دخول جسيمات لقاحعة التي يترتب على دخول جسيمات لقاحعة التي أنسداد البزل لذا يوجب تفصيّة أنجب الخرج يسمى لمنع دخولها.

\* إن إنسداد الأذن بسبب بالرسيات عين صالحها بعد صرقة لفضل وستم ذلك بأحدى الصُّرُقَيْنِ الأَتَيْمَيْنِ :

٦. محمود الفضل : سلاطينا - مارسوى داخل عمود لفضل بعد منعه بدأ به ضطاً أذنوب البزل تتدفع بارتكاك صد الرسيات بأتجاه الخرج البزل .  
ب . ساكتة لفضل : تكون من أنجب (نفروسم) بلا سبييلز في ذاته نرقة لقاحعة تدخل ساقنة لفضل التي خط البزل من الخرج وتصبح بارتكاك خارج البزل بغير إيداع سبييلز تتدفق عال مسبباً مع حركة لغزها لتفاوت في غسل أذنوب البزل من الجميع الرسيات والخدري .

ثالثاً : صيانته آبار البزل :

يحصل لفضل في عمل بئر لبزل بخلاف نفاياته بسبب لمستيد لبئر شلل متعدّد أو ردادة ، تصاعد لغلاف Casting جسم لترية ، أو عدم ملائمة لفصوص النصوب ، أو عدم رص لصوص بتحملها . وقد يحصل مثل صافح في عمل بئر لبزل بسبب دخول جسيمات لبزل لقاحعة أو انتهاك لغلافه وهذا يتطلب إغاثة لافتاء البيش . والبيه لا تتر سوية لفضل لبئر وهو ما يطل لغلافه لتفقيس والناجي منه لفضل التي يتر لها لفاصه لجوانبها .

# البزل Drainage

Lec.( 10 )

Page ( 4 - 5 )

د. شكر محمود حسن المحمدي

\* وَسْمٌ مَاكِيَّةٌ هُنْهُ بِالْمُحَلَّةِ بِأَنْهَا - مَارَةٌ صُنْعَ مَصْفَافَةٍ لِبَرْزَنَةٍ لِتَوْسِعِ الْمَقَارِمِ  
لِلتَّنَاهِيَّةِ تَشْكِيلُ أَوْ إِغْوَازُ الْمَقَارِمِ لِلصَّلَةِ.

عَيْنٌ إِصَالَةٌ عَمَرٌ لِبَرْزَنَةٍ عَنْ طَرِيقِ تَضْوِيرِ لِبَرْزَنَةٍ - Well Development  
وَذَلِكَ عَنْعَمَ رَكَمٌ لِبَرْمَالِ دَاخِلِ لِبَرْزَنَةٍ وَحَسْبَنِ نَعَازِيَّةٍ لِلترَيْهِ مَوْلَ لِبَرْزَنَةٍ.  
وَسَمْمٌ عَمَلَيَّةٌ، لِتَضْوِيرِ بِأَصْدِلِ الْمَرْقَدِ الْأَسْنَةِ :

1. لِضَخْجِ Pumping : يَا سَتَّهَدَمْ مَضْخَةٌ سَعْيٌ بَغْيٌ مَاصَ مَهْدَدَةٌ لِبَرْزَنَةٍ  
تَضْوِيرٌ لِلْمَصْفَافَةِ . وَتَمَّ تَشْكِيلُ لِضَخْجِيَّةٍ يَتَضَرِّفُ نَعَازِيَّهُ لِبَرْزَنَةٍ ثُمَّ تُرْتَدِ لِلْمَصْفَافَ  
سَرْبِيَّةً لِبَرْزَنَةٍ ثُمَّ تَمَّ لِصُولَهُ لِبَرْزَنَةٍ عَلَى مَدَدِ لِلضَّخْجِيَّةِ . إِنَّ هَنَهُ الْعَلَمَيَّةُ تَعْلَمُ عَلَى  
إِنَّهَا = بَلْوَادِ لِلْمَاعِمَةِ الْمُجَيْبَةِ بِالْمَيْرِ وَرَحْوَلَهِ لِبَرْزَنَةٍ دَاخِلِ لِبَرْزَنَةٍ ثُمَّ تَخْلُصُ سَطْلَ بِالْفَغْ

2. سَتَّهَدَمْ مَكَبِيسِ الْمُحَرَّكَةِ لِسَرْعَةِ لِبَرْزَنَةٍ لِبَرْزَنَةِ دَلَالِهِ دَلَالِهِ دَلَالِهِ لِلْمَصْفَافَةِ لِبَرْزَنَةٍ  
الْمَوْدُودِ لِلْمَاعِمَةِ الْمُجَيْبَةِ بِالْمَيْرِ دَاخِلِ لِبَرْزَنَةٍ ثُمَّ تَخْلُصُ سَطْلَ .

3. سَتَّهَدَمْ طَرِيقَةٌ لِلْأَرْتَدَادِ لِلْمَاءِ Back Washing دَلَالِهِ تَلَوْنَ حَمَّةٌ  
لِبَرْزَنَةٍ نَفْطَيَّاً حَكَمَ لِبَرْزَنَةٍ عَلَيْهِ أَسْبَابَاتِ طَوْبَلَانَ ؛ حَصَاصَ الْمَاءِ إِلَازِفَرَ  
لِلْمَوْدُودِ وَأَسْبَابَاتِ مَالَتِ مَصْبِرَتِ مَنْفَصِلِ الْمَوْدُودِ وَصَاهَارِ زَيِّ ثَلَاثَتِ مَهَمَّاتَ . إِنَّ طَوْبَادِ  
الْمَدَنِيَّةِ عَدَ مُرْبِعَهُ لِأَسْبَابِ لِصُولِيِّ سَمِيرَلَهُ كَارِنَهُ دَفْلِ لِبَرْزَنَةِ خَارِجِهِ خَلَادِ أَسْبَابِ  
(كَادِلِ لِبَصِيرَفِ) لِصُولِيِّ دَلَالِهِ دَلَالِهِ أَسْبَابِ لِصُولِيِّ كَارِيَّلْفَلَقِ يَجْهِيزُ طَوْبَادِ وَسَمِعُ لِلْمَاءِ بِالْمَوْدُودِ  
لِبَرْزَنَةِ الْمَنْقَرِ . وَنَفْطَيَّاً لِصَاهَارِ زَيِّ تَسْعِ لِلْمَوْدُودِ بِالصَّمَدِ لِبَرْزَنَةِ لِبَرْزَنَةِ  
خَلَادِ ؛ نَبِيبُ الْمَصَدِرِيَّتِ مَهَرِّبًا جَمِيعَاتِ بِرْزَنَةِ الْمَجَيْبَةِ بِالْمَيْرِ . وَبَعْدَ حَصَاصَ إِلَازِفَرِ الْمَوْدُودِ  
بِالْأَسْبَابِ لِصُولِيِّ لِسَيَّدَةِ طَرِيقَجِ بَلَادِ دَرْمَهِ جَمِيعَاتِ بِرْزَنَةِ خَلَادِ ؛ أَسْبَابِ لَهَادِ  
الْصُّولِيِّ دَلَالَتِ الْعَلَمَيَّةِ عَدَ مَرَادَةَ .

4. حَقَّنَهُ هَوَاءً مَضْغَظَهُ Injection of Compressed Air  
يَعْلَمُ مَنْهُ بَلْوَادِ لِلْمَاعِمَةِ مَوْلَهُ مَصَانِيَّهُ لِبَرْزَنَةِ .

# البزل *Drainage*

Lec.( ١٠ )

Page ( ٥ - ٥ )

د. شكر محمود حسن المحمدي

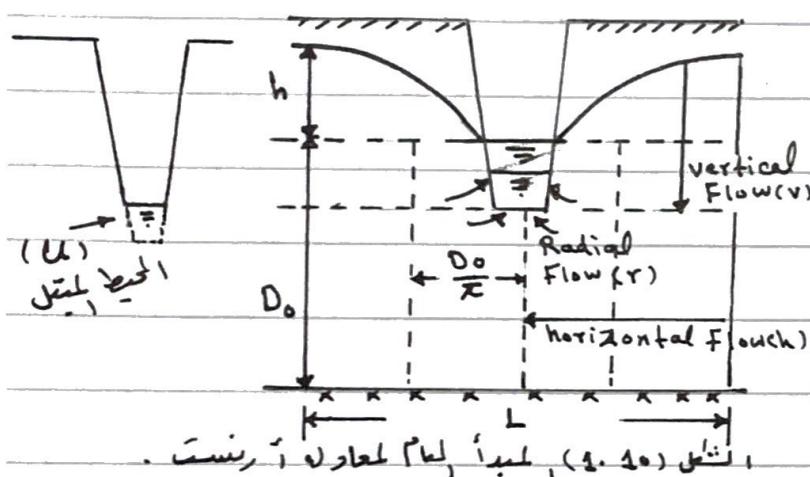
٥. لسخنها يُحْمَى بـ دَرِيْجَيْسْ ( Dry ice )

- Detonation of Explosive . ٦. اسْتِهْلَكِ الْفَرْعَانَاتِ

## معادلة أرنست : Ernst's Formula

إذن المبدأ، لعاماً لمعادلة أرنست هو تضييم ثقبان لي ثارث ملءيات كما

في الشكل (١٠.١) :



١. ثقبان عموري (V).

٢. ثقبان بلا فقير (h).

٣. ثقبان لعمالي (R).

كما في الشكل، طبقة رطبة

العلوية ( $h$ ) = مجموع انتفاثات

الماء على سطح المركبات الصدرية.

تشمل (١٠.١)، ثقباً لعاماً لمعادلة أرنست.

$$h = hv + hh + hr \quad (10.1)$$

والصيغة لعامات لمعادلة أرنست هي :

$$h = q \frac{D_v}{K_1} + \frac{q L^2}{8 K D} + \frac{q L}{\pi K} \ln \frac{D_o}{U} \quad (10.2)$$

وتقع على حالات بلا فقير:

## الحالة الأولى:

عندما تكون ثقبان متساوياً، الصيغة غير مقارة على عمق  $D$  من سطح الماء داخل طبلة و إذن  $D > \frac{1}{4} L$ ، وكما في الشكل (٢ - ١٥) ؟

$$h = hh + hr$$

$$h = \frac{q L^2}{8 K_1 D_1} + \frac{q L}{\pi K_1} \ln \frac{D_o}{U} \quad (10.3)$$

حيثون:

$h$  = انتفاثة حسيرة لعلية (لنزيد على تفصيل في سطح الماء عموري).

$K_1$  = مقدار تصريف طبلة الماء على سطح الماء (متر/ساعة).

$L$  = المسافة بين الطبلتين (متر).

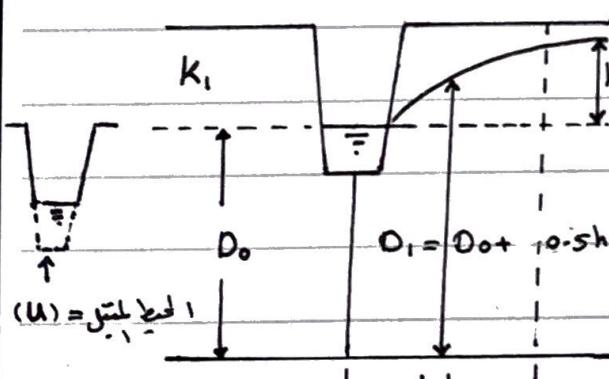
$q$  = مقدار تضييم ثقبان على سطح الماء (متر³/ساعة).

$D_1$  = عمق سطح الماء داخل طبلة (متر).

$D_o$  = عمق سطح الماء داخل طبلة ثقبان على سطح الماء (متر).

$U$  = الحيط (متر²).

تشمل (٢ - ١٥) في حالة ثقبان متساوياً.



# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (2 - 9)

الدرس العملي (عاشر)

د. شكر محمود حسن المحمدى

عيبن ؛ يستخدم التحلل (3.10) لـ<sup>ي</sup> ميل نصفاً بيانيًا لتقدر المسافة بين المبازل بما يستلزم معاشه آرستة عندما تكون المربعة متجانسة وذات  $D_0$ . اصل من  $L = \frac{1}{4}$ .

**مثال:** أوجد المسافة بين المبازل إذا توفرت لديك المعلومات الآتية:

$$M^3 = D_0, M^{0.5} = K_1, M^{0.6} = h, M^{0.005} = q^1$$

وبالعرفة البراغيثية وبطريقة الرسم.

**الحل (طريقة براغيثية):** هي بمطارة (3.10) :

$$h = \frac{q L^2}{8 K_1 D_1} + \frac{q L}{\pi K_1} \ln \frac{D_0}{U} \quad \therefore$$

$$\therefore D_1 = D_0 + 0.5h \rightarrow D_1 = 3 + (0.5 * 0.6) \rightarrow D_1 = 3.3 \text{ m.}$$

$$\therefore 0.6 = \frac{0.005 * L^2}{8 * 0.5 * 3.3} + \frac{0.005 * L}{\pi * 0.5} \ln \frac{3}{0.75}$$

$$\therefore L = 34 \text{ m.}$$

**الحل (طريقة الرسم):**

$$\frac{h}{q} = \frac{0.6}{0.005} = 120$$

$$\frac{D_0}{U} = \frac{3.0}{0.75} = 4$$

- من قيمة  $\frac{D_0}{U}$  نسويه تقر على التحلل (3.10) فيتم اختيارها

$$0.44 =$$

- خصيقيه معاشرة الصاعية ( $R_F$ ) وظاهرى:

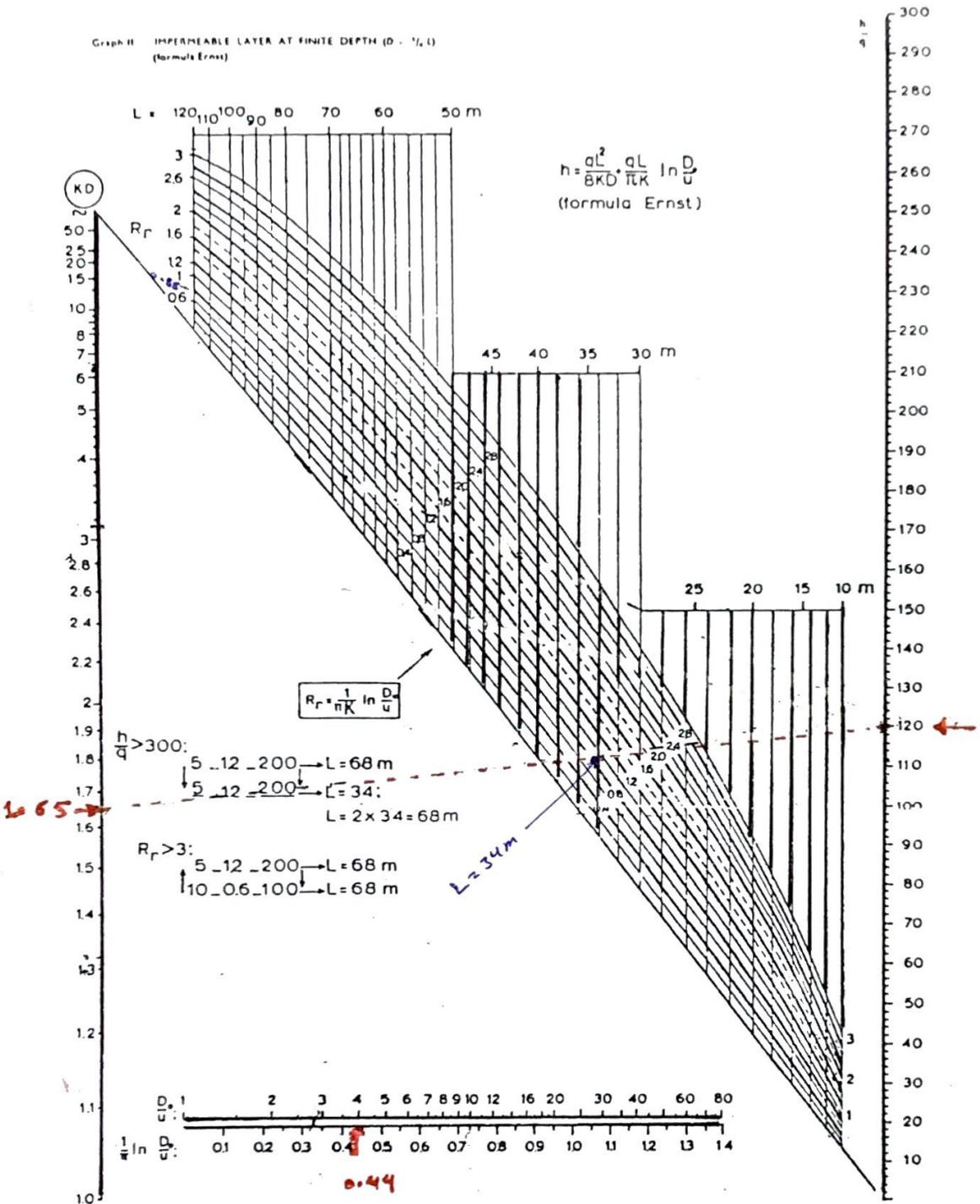
$$R_F = \frac{1}{\pi K} \ln \frac{D_0}{U} \rightarrow R_F = \frac{0.44}{0.5} \rightarrow R_F = 0.88$$

- نصل بين قيمة  $120 = \frac{h}{q}$  وقيمة  $1.65 = KD$  بخط مستقيم متعمقاً

$$34 = L \quad \& \quad 0.88 = R_F$$

$$\therefore \text{مسافة بين المبازل} = 34 \text{ m.}$$

(٩ - ٣) المحتوى



شكل ٣٠١٥ : مخطط بياني لتقدير المسافة بين المبازل بطريقة ارنست (عن المعهد الدولي لاستصلاح وتحسين الارضي في واكتكن - هولندا نشرة ٨).

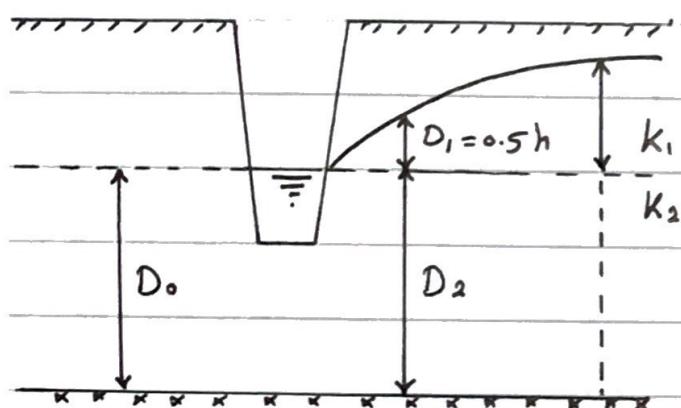
# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٤ - ٩)

الدرس العملي (لعاشر)

د. شكر محمود حسن المحمدى

## الحالة الثانية:



إذا ظهر منبوب بلايد داخل البزل يتضمن على  
ذلك عوامل بين طبقتين يمررتها مختلفتين  
في لغافرية ، تلايه انظر (٤.٥٠) .  
وهكذا يفصل تأثير درجة بحران  
العمودي (hv) ، اى أن :

$$h = hh + hr$$

تشمل (٤.٥٠) لغافرية شروطه من ضمنها رسوب بلايد  
داخلي ، البزل يتضمن على ذلك عوامل بين تطبيقين (k\_1, k\_2) .

$$h = \frac{q L^2}{8(k_1 D_1 + k_2 D_2)} + \frac{q L}{\pi k_2} \ln \frac{D_0}{u} \quad (10.4)$$

حيث أن :

$k_1$  = عامل لغافريل طبير لطبقه الأولى من لغافر (لغافر متوجه منبوب بلايد داخل البزل) .

$k_2$  = عامل لغافريل طبير لطبقه الثانية من لغافر (لغافر متوجه منبوب بلايد داخل البزل) .

$D_1$  = معدل سكت لطبقه الأولى (م) .

$D_2$  = سكت لطبقه الثانية = من منبوب بلايد خارج البزل في طبقة غير لغافر .

$u$  = لغافر ،  $L$  = لغافر طبير لطبقه ،  $L$  = مسافة بين الجانبي .

$q$  = معدل تصريف ،  $h$  = ارتفاع لوصيف (١٣.١٢) .

\* لوصيف ينبع من صد = بعادره (١٥.٣) .

**مثال :** أوجد مسافة بين طباق لغافر لطبقه الأولى ،

$$k_1^2 = k_2 , \frac{30.6}{30.5} = k_1 , \frac{30.6}{30.5} = q$$

$$30.3 = u , 30.3 = D_2 = D_0$$

المسافة .

$$h = \frac{q L^2}{8(k_1 D_1 + k_2 D_2)} + \frac{q L}{\pi k_2} \ln \frac{D_0}{u} \quad \text{الحل :}$$

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٥ - ٩)

الدرس العملي (العاشر)

د. شكر محمود حسن المحمدى

$$0.6 = \frac{0.005 * L^2}{8(0.5 * 0.3 + 1 * 3)} + \frac{0.005 L}{3.14 * 1} \ln \frac{3}{0.3} \quad ; \quad L = 47 \text{ m.}$$

اكل بفرقة، رسم، عند سرعة  $L = 47 \text{ m.}$

$$D_1 = 0.5 h \rightarrow 0.5 * 0.6 : \quad R_r \leftarrow \frac{h}{q} \leftarrow K_D \quad D_1 = 0.3$$

$$* K_D = K_1 D_1 + K_2 D_2 \rightarrow K_D = (0.5 * 0.3) + (1 * 3) \rightarrow K_D = 3.15$$

$$\frac{h}{q} = \frac{0.6}{0.005} \rightarrow \frac{h}{q} = 120$$

$$R_r = \frac{1}{\pi k_2} \ln \frac{D_0}{U} \rightarrow \frac{D_0}{U} = \frac{3}{0.3} = 10$$

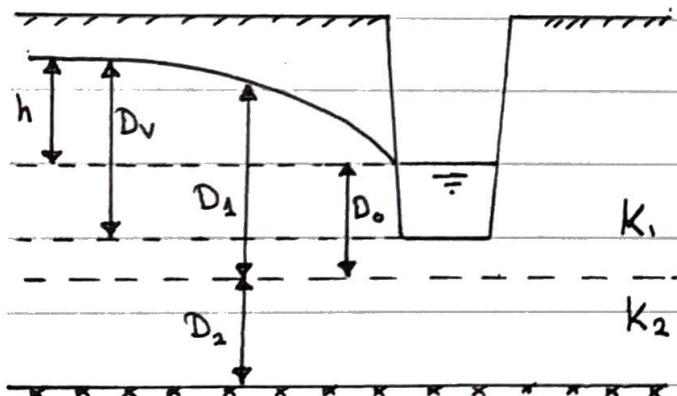
$$0.73 = \frac{1}{\pi} \ln \frac{D_0}{U}$$

$$\therefore R_r = \frac{0.73}{1} \rightarrow R_r = 0.73$$

$$\text{حيث رحل منه } 120 = \frac{h}{q} \text{ مع ميزة } 3.15 = K_D \text{ حيث مستقيم فيتعاطف} \\ 0.73 = R_r \quad \& \quad L = 47 \text{ m.}$$

## الحالة الثالثة:

التراب تتكون من صفيتين مختلفتين لتفاريفه، وبزل واسع صنعته لصيغة لاردي كما في الصورة (١٠.٥).



في هذه حالة تكون لمياه السطح  
مسافة إلى تدفق المياه هي عواديته  
ارتفاع (hv) وارتفاع (hr)

أي زمان:

$$h = hv + hh + hr$$

مثلاً (١٠.٥)، لرتبة متكونة من صفيتين، والبزل في  
الصيغة لاردي.

$$h = q \frac{D_v}{K_1} + \frac{q L^2}{8(K_1 D_1 + K_2 D_2)} + \frac{q L}{\pi K_1} \ln \frac{2 D_0}{U} \quad \dots (10.5)$$

حيث:  
Dv = سطح التدفق الذي يصل سطح لمياه السطح (h) + عمق البزل داخل البزل.

$D_0 = D_1$ ، لمعنى من حيث الماء داخل البزل إلى كم لذا يصل بين الصفيتين.

$0.5h + D_0 = D_1$  = سطح سطح تدفق لمياه السطح لا زمان =  $D_1$

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة (٩ - ٦)

الدرس العملي (العاشر)

د. شكر محمود حسن المحمدى

$D_2 = k_2 \cdot k_1 \cdot U$  = معامل لجهة العائمة ؟  $U = \frac{1}{\pi} \ln \frac{D_2}{D_1}$  لبتل ، الطيدريل للطبيعة يدخل في الصناعة على بعوالي .

$D = \text{معامل لجهة الصناعة وعده يحصل عليه من لصل } (6.10) .$

**مثال ٣:** إذا تقدم لصلين  $(3.10)$  و  $(6.10)$  لتغير بانه يزن ميزان  $0.01 = q$   $\text{م}^3/\text{برم}^3$  ،

$$3 = D_2 \quad 30.9 = U \quad 30.6 = D_0 \quad 31.2 = h$$

$$k_2 = k_1 \cdot 30.2 = k_1 \quad 30.2 / 30.9 = k_1$$

$$D_v = h + \text{ارتفاع بارداً خل بزد} \Rightarrow D_v = 1.2 + 0.2 \Rightarrow D_v = 1.4 \text{ m} \quad \text{اكل}$$

$$h_v = \frac{q D_v}{k_1} \Rightarrow h_v = \frac{0.01 * 1.4}{0.2} \Rightarrow h_v = 0.07$$

$$h_h + h_r = h - h_v \Rightarrow h_h + h_r = 1.2 - 0.07 = 1.13 \text{ m.}$$

و عند التتحقق في لصل  $(3.10)$  ناتج :

$$\frac{h}{q} = \frac{h_h + h_r}{q} = \frac{1.13}{0.01} = 113$$

$$D_1 = D_0 + 0.5h \Rightarrow D_1 = 0.6 + (0.5 * 1.2) \Rightarrow D_1 = 1.2$$

$$KD = k_1 D_1 + k_2 D_2 \Rightarrow KD = (0.2 * 1.2) + (3 * 2) \Rightarrow KD = 6.24$$

لتقدير قيمة معامل لجهة الصناعة  $(6.10)$  تتم تقدم لصل  $(2)$  ،

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{2}{0.2} = 10 \quad ; \quad \frac{D_2}{D_0} = \frac{3}{0.6} = 5$$

$$4.3 = 2 \quad \text{ناتج} \quad (6.10)$$

$$\therefore \frac{\partial D_0}{U} = \frac{4.3 * 0.6}{0.9} = 2.9$$

$$2.9 = \frac{\partial D_0}{U} \quad \text{ناتج} \quad (3.10) \quad \text{ناتج} \quad \text{معادلة لصل} : 0.34 = \frac{1}{\pi} \ln \frac{D_0}{U}$$

$$\therefore R_r = \frac{1}{\pi k} \ln \frac{D_0}{U} \Rightarrow R_r = \frac{0.34}{0.2} \Rightarrow R_r = 1.7$$

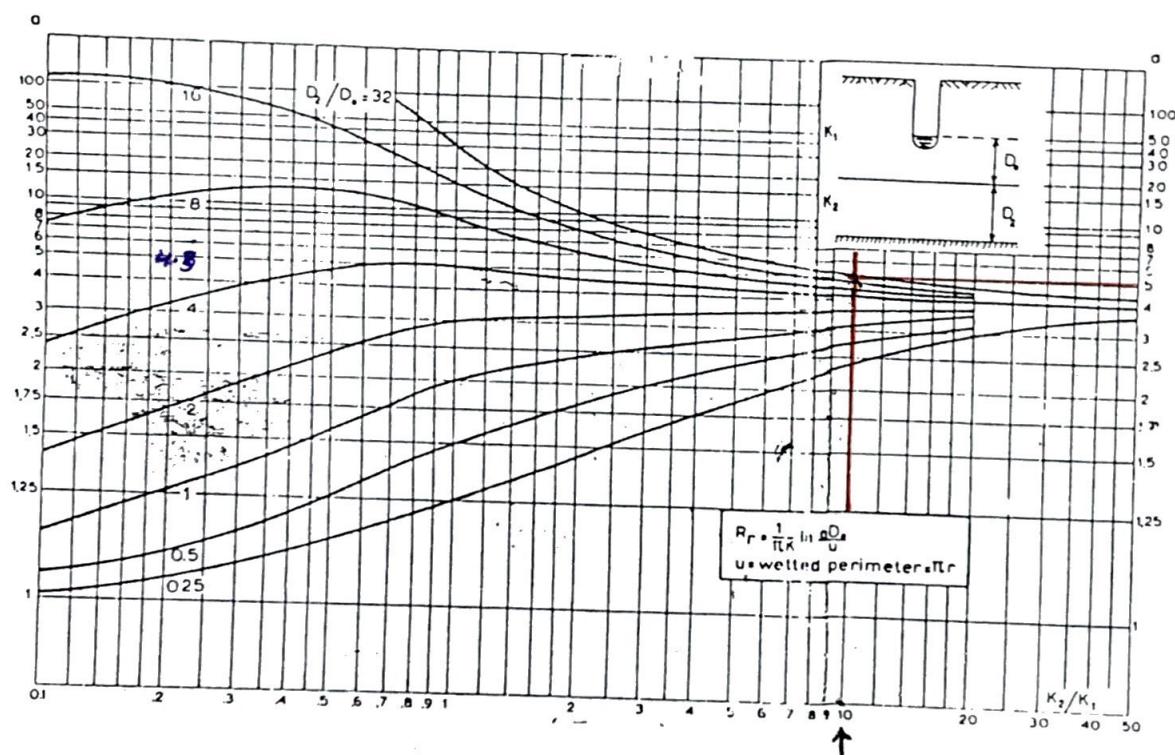
$$\text{ناتج} \quad \text{وصل ناتج} \quad 6.24 = KD \quad \text{مع ناتج} \quad 113 = \frac{h}{q} \quad \text{مع ناتج} \quad 2.9 = L$$

$$2.9 = L \quad \& \quad 1.7 = R_r$$

# الليز لعامي

الدرس العلمي (العاشر)

(9 - 7) الصفر



شكل ٦.١٥: مخطط يانى لتقدير معامل المقاومة الشعاعية  $a$  في معادلة ارنست (فان بيرز ١٩٦٥)

# البزل العملي Practical Drainage

الصفحة ( ٨ - ٩ )

الدرس العملي ( بحاس )

د. شكر محمود حسن المحمدى

المسافة بين بجازل لتحاينه تكون الصيغة لصياغة على عمق كبير جداً من سطح الأرض (  $L \frac{1}{q} > D$  ) :

لقد أستنبط توكيوز Toksoz و كيركهام Kirkham ١٩٦١ من معادلة آرنست ، علاجته تحوى مقاومة الشحاذية فقط . حيث أن هلام صارمة كل من التجارب الإنقلي والهولندي بسبب صغرها تعاينت بصفتها مقاومة الشحاذية عندما تكون (  $L \frac{1}{q} > D$  ) فإذا كي :

$$h = \frac{qL}{\pi K} \ln \frac{L}{u} \quad ( 10.6 )$$

و صياغة مفردة هذه المعادلة كي هي معادلة إساقية .

وعلينه استخدم التحليل ( ١٥ - ٧ ) لتضليل بآفاقه بين بجازل بجازل من بجازله ( ٦ - ١٥ ) .

مثال : يوجد بآفاقه بين بجازل بأستخدام التحليل ( ١٥ - ٧ ) فإذا عللت

$$\text{زان } q = 0.002 \text{ م يوم} , h = 1.5 \text{ م} , u = 81.2 = h$$

$$0.002 / 0.8 = K$$

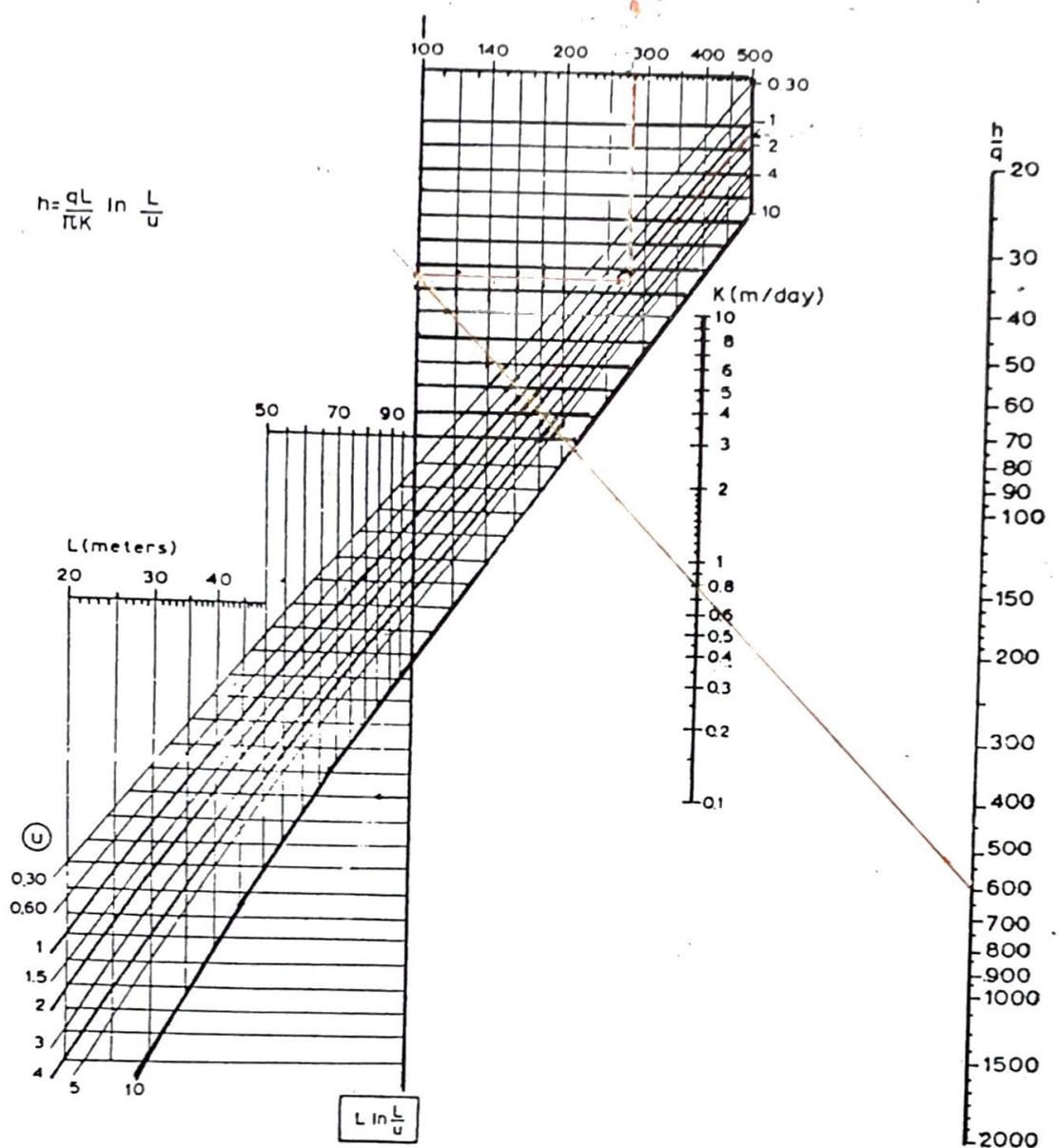
$$\frac{h}{q} = \frac{1.2}{0.002} \Rightarrow \frac{h}{q} = 600 \quad \text{الكل :}$$

نصل قيمة  $\frac{h}{q} = 600$  مع قيمة  $K = 0.8$  خط مستقيم وزر خط على  $\Delta$  سعاته ليقطع سرعة  $L \ln \frac{L}{u}$  . ومن نصفة التمازن زرس خط  $\Delta$  نفي حيث تمازن سرعة  $u = 1.5$  ، ونعلم نصفة سرعة  $3270 = L$

\* حساب لساعات بين بجازل كي حالة التجارب غير مستقر ، يستعمل ببساطة من الكل في مرافق معقدة ، اي بعد لدراسات [ دراس ]

آمنا في جميع الظروف الاعزاء بالموئل والتواجد

د. شكر محمود حسن المحمدى



شكل ٧: مخطط بياني لتقدير المسافة بين المازل في حالة  $\frac{1}{4} L > D$  (عن المعهد النروجي لاستصلاح وتحسين

الارضي في داكتن - هولندا نشرة ٨).