

# بزل عملي: Drainage

الاسبوع	مفردات المنهاج
الاول	التحريات المطلوبة لانشاء المبالزل، التحريات الاستكشافية والتنفيذية
الثاني	مسوحات واجراءات التعديل والتسوية وحساباتها
الثالث	قياس الايصالية المائية المشبعة في المختبر
الرابع	قياس الايصالية المائية المشبعة في الحقل فوق مستوى الماء الجوفي
الخامس	قياس الايصالية المائية المشبعة في الحقل تحت مستوى الماء الجوفي
السادس	قياس مناسيب المياه الارضية
السابع	حساب تصريف المياه في المبالزل المفتوح
الثامن	تصميم المبالزل المفتوحة
التاسع	تصميم المبالزل المغطاة
العاشر	تطبيقات في حساب المسافة بين المبالزل ، تحت ظروف الجريان المستقر
الحادي عشر	تطبيقات في حساب المسافة بين المبالزل ، تحت ظروف الجريان غير المستقر
الثاني عشر	استخدام الحاسوب الالكتروني في تصميم منظومات البزل
الثالث عشر	جريان الماء الافقي والعمودي والشعاعي الى المبالزل
الرابع عشر	زيارة ميدانية الى احد مشاريع البزل

# التحريات المطلوبة لإنشاء الميازل

**مفهوم البزل:** هو الازالة الطبيعية او الاصطناعية للماء الزائد (الذي يؤثر سلبا على انتاج المحاصيل ) سواء كان فوق سطح التربة ام تحت سطح التربة لغرض توفير الظروف الملائمة لنمو جذور النباتات والكائنات الدقيقة من تهوية ورطوبة لضمان عدم انهيار القدرة الانتاجية للتربة

## التحريات investigation

لغرض تصميم وتنفيذ شبكة البزل لابد من دراسة المنطقة التي تعاني من مشكلة البزل لغرض تحديد المشكلة والسبل الكفيلة بحلها ويتم ذلك من خلال اجراء التحريات التي تقسم الى مرحلتين رئيسيتين

## اولا- مرحلة التحريات الاستكشافية reconnaissance investigation

تهدف هذه المرحلة الى تخمين امكانية تنفيذ المشروع من الجانب الاقتصادي والعملي وعندما تكون نتائج هذه المرحلة ايجابية يباشر بالمرحلة الثانية من التحريات وتشمل هذه المرحلة تحديد الاتي

# مرحلة التحريات الاستكشافية reconnaissance investigation

**1- التعرف على طوبوغرافية المنطقة :** من خلال رسم او الحصول على خارطة للمنطقة بمقياس رسم 1:100000 – 1:250000 تظهر عليها الخطوط الكنتورية contour line او من خلال الصور الجوية

ويستفاد منها في تحديد نوع المنافذ outlet الخاصة بالمياه الزائدة فيما اذا كان طبيعيا اي يعتمد على الجاذبية الارضية في تصريف المياه الزائدة او استخدام المضخات للتخلص منها ودرجة استقامة وانحدار القناة الرئيسية والمجمعة والفرعية والحد الاعلى لطول المبالز الفرعية

**2- التعرف على جيولوجية المنطقة والمناطق المجاورة للمشروع :** من خلال التعرف على وجود الطبقات الصماء وعمقها وانحدارها وكذلك التعرف على هيدولوجية الطبقات الحاملة للماء

ان تحديد هذه الصفة مهمة جدا في تحديد سعة شبكة البزل وذلك لان نوع الطبقة يمكن ان يؤثر بصورة سلبية اي يكون مصدرا للمياه الزائدة او بصورة ايجابية اي يكون منفذا للمياه الزائدة وهناك ثلاث انواع من الطبقات الحاملة للماء وهي

# الطبقات الحاملة للماء

**أ- الطبقة الحاملة للماء غير المحصورة: unconfined aquifer:** طبقة مشبعة بالمياه ذات ايصالية مائية عالية تقع فوق طبقة ذات ايصالية مائية منخفضة impermeous layer وتكون الحدود العليا للطبقة الحاملة غير المحصورة هي سطح الماء الجوفي ولذلك تسمى بـ water table aquifer

**ب- الطبقة الحاملة شبه المحصورة: semi confind aquifer :** طبقة مشبعة ذات ايصالية مائية عالية فوق طبقة مشبعة ذات ايصالية مائية منخفضة ومن الاعلى تحدها طبقة شبه منفذة ويكن هناك فرق في الضاغط المائي ما بين الطبقات لى هذا الاساس تسمى احيانا هذه الطبقة بالطبقة الناضحة leaky aquifer

**ج- الطبقة الحاملة المحصورة: confind aquifer:** طبقة مشبعة ذات ايصالية مائية عالية محصورة ما بين طبقتين ايصاليتها المائية منخفضة لذلك تكون المياه في هذه الطبقة تحت ضغط كبير قادر على رفع المياه الى سطح التربة في حالة توفر منفذ لهذه المياه وتسمى الابار التي تخترق هذه الطبقة بالابار الارتوازية

يلاحظ ان جميع مشاريع البزل في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق تقع ضمن مناطق ذات تركيبات جيولوجية رسوبية وان معظم الطبقات الحاملة للماء هي من النوع غير المحصور

# مرحلة التحريات الاستكشافية reconnaissance investigation

**3-التربة وطبيعة استغلال الارض:** يجب معرفة نوع التربة وطبيعة استغلال الارض لانهما تؤثران على متطلبات البزل بدرجة كبيرة والتي تؤثر بدورها على الكلفة الاقتصادية للمشروع

وفيها يتم تحديد نوع المحصول او المحاصيل وبدائلها المراد زراعتها ، كما يتم دراسة خصائص التربة لغاية العمق 1.2م والتي يمكن من خلالها تحديد ملائمة المحصول المراد زراعته مع الاهتمام اكثر بطبقة التربة ذات العمق 0-30سم من ناحية ملائمتها لاستخدام الآلات وسعة حفظ التربة للماء ودرجة تعريتها وطريقة الري الملائمة ومعدل المغاض ودرجة صلابة الطبقة السطحية وقابلية تكون التصالب السطحي اما بالنسبة للعمق 30-120سم فيتم تحديد عمق التربة الصالحة للزراعة وايصاليتها المائية وسعة حفظ التربة للماء ووجود الطبقات غير النفاذة

وبناء على هذه المعلومات يمكن معرفة متطلبات البزل وتحديد مدى قابلية التربة الانتاجية ونوع الاستغلال الامثل لها

# مرحلة التحريات الاستكشافية reconnaissance investigation

**4- حالة البزل السطحي:** ان التحريات الاستكشافية يجب ان تبين كمية المياه السطحية الزائدة وفترة حدوثها كما يجب تحديد طريقة التخلص منها سواء كان طبيعيا عن طريق الجاذبية الارضية ام بواسطة استخدام المضخات لكي تؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم شبكة البزل.

**ان مصادر المياه الزائدة على سطح التربة يمكن ان يكون واحد او اكثر من المصادر الاتية**

**أ-مياه الفيضانات:** المناطق التي تعاني من مياه الفيضانات يجب ان تدرس دراسة دقيقة من حيث درجة تاثر هذه المناطق بمياه الفيضانات وسعتها وعمق مياه الفيضانات ومدى توفر الوسائل الوقائية للحد من تاثير الفيضان

في العراق مياه الانهر مسيطر عليها بدرجة جيدة بحيث يكون تاثير المياه الزائدة نتيجة الفيضان قليل جدا

**ب-الجريان السطحي من المناطق المجاورة:** اذا كان المشروع يتعرض لمياه الجريان السطحي من المناطق المجاورة يجب دراسة خواص الامطار للمنطقة من حيث شدتها وكميتها ومدتها كذلك دراسة خصائص منطقة السيلجمن حيث سعتها ونوع الغطاء النباتي

الامطار الساقطة في وسط وجنوب العراق قليلة جدا بحيث تجعل هذا العامل ذا تاثير قليل جدا او معدوم

**ج-المياه الزائدة نتيجة عملية الري ومياه الجريان السطحي في داخل المشروع:** معظم

المياه الزائدة في العراق تكون ناتجة عن عملية الري غير المقننة لذلك يمكن السيطرة على هذا العامل اذا ما تمت السيطرة على عملية الري باستخدام الطرق الحديثة في معرفة وقت

وكمية مياه الري

# مرحلة التحريات الاستكشافية reconnaissance investigation

**5- حالة البزل تحت السطحي:** في حالة كون المشكلة تتعلق بالبزل تحت السطحي وكما هو الحال في معظم الاراضي التي نفذت فيها مشاريع البزل في العراق فان التحريات الاستكشافية يجب ان تركز على مايلي

**أ-تقدير حالة المياه الجوفية** من حيث ارتفاع مناسيبيها وتغيراتها خلال السنة ومصادر تغذيتها والاتجاه العام لحركتها ودرجة ملوحتها ويمكن تقدير البزل الطبيعي لطبقات التربة ومدى حاجة المنطقة للبزل تحت السطحي من خلال ملاحظة ارتفاع وانخفاض مناسيب الماء الجوفي خلال فترة زمنية محددة بعد ان تتم معرفة اوقات تغذية المياه الجوفية وانقطاعها ويتم ذلك من خلال:

\*\* ابار الرصد observation well

\*\* الابار الضحلة والعميقة المحفورة في منطقة الدراسة

\*\* المضاعيط piezometers

\*\* مصادر المياه السطحية كالانهار والبحيرات وغيرها

**ب-تحديد قابلية البزل للمشروع** وذلك من خلال دراسة حالة منفذ المياه الزائدة وقابلية مقد التربة للتخلص من المياه الزائدة والذي يمكن تقديره بقياس الايصالية المائية المشبعة لمقد التربة وعمق الطبقة ذات الايصالية المائية المنخفضة

**ج-تقدير كلفة مشروع البزل** وذلك بتقدير كلفة اطوال المبازل بعد تقدير الكلفة لكل وحدة طول

# مرحلة التحريات الاستكشافية reconnaissance investigation

تتطلب مرحلة التحريات الاستكشافية حفر بعض المقدرات لغرض دراسة نسجة التربة وتركيبها ودرجة التبوع ونسبة الجبس والكاربونات والايصالية المائية المشبعة وعمل بعض الحفر بواسطة البريمة الحلزونية auger لاعماق قد تصل من 1.5- 5 م لتحديد الامور التالية

**1- مدى تجانس مقد التربة**

**2- عمق الماء الجوفي وتذبذبه والتي يمكن الاستدلال عليه من التبوع لطبقات المقد**

**3- ملوحة التربة**

**4- درجة وجود الطبقات الصلبة**

**5- درجة وجود الجبس**

# مرحلة التحريات الاستكشافية reconnaissance investigation

الغاية من التحريات الاستكشافية هو الحصول على صورة واضحة حول النقاط التالية

- 1-سعة المنطقة المشمولة بالمشروع
- 2-وجود او عدم جود مشكلة ملوحة
- 3-مدى حاجة المنطقة للبرل ونوعه
- 4-تحديد جيولوجية المنطقة ونوع الطبقات الحاملة للماء وطوبوغرافيتها ومدى وجود المنخفضات
- 5-تحديد ارتفاع الماء الجوفي ومدى تذبذب حركة المياه واتجاهها
- 6-تحديد القابلية الانتاجية للمنطقة بعد برلها
- 7-نوع طريقة الري المستخدمة
- 8-طبيعة استغلال المنطقة من الناحية الزراعية وبدائله
- 9-تخمين الجدوى الاقتصادية للمشروع

# مرحلة التحريات التصميمية : design investigation

**ثانيا : التحريات التصميمية : design investigation** بعد الانتهاء من مرحلة التحريات الاستكشافية تكن الجدوى الاقتصادية من تنفيذ المشروع قد اصبحت واضحة وفي هذه المرحلة تبدأ عملية جمع المعلومات بدرجة اكثر تفصيلا ولهذا غالبا ما يطلق على هذه المرحلة مرحلة التحريات التفصيلية detailed survey لغرض وضع التصميم النهائي للمشروع حيث يتم دراسة كافة النقاط الاساسية التي تناولتها التحريات الاستكشافية ولكن بدرجة اكثر تفصيلا كما يلي

**1-الطبوغرافية** :تستخدم في هذه المرحلة خرائط كنتورية بمقياس رسم 1:10000-1:25000 وبفترة كنتورية 0.25م وان درجة دقة الخرائط تعتمد على نوع العمل المنفذ فمثلا الاختلافات البسيطة في الارتفاعات تعتبر غير مهمة بالنسبة لتصميم المبازل المفتوحة لمساحات واسعة ولكن هذه الاختلافات البسيطة مهمة في تصميم المبازل الحقلية وكذلك في اجراء عمليات التسوية

**2-التصريف** :لأجل الحصول على التصميم المناسب لشبكة البزل لا بد من معرفة دقيقة لكميات المياه

الزائدة والواجب التخلص منها والمقصود بالتصميم المناسب هنا هو قدرة مشروع البزل على خفض عمق الماء الجوفي الى العمق المرغوب فيه وهذا يتطلب تحديد كمية المياه الزائدة التي يجب التخلص منها في وحدة الزمن في مختلف اوقات السنة والذي يتاثر بصورة مباشرة او غير مباشرة بعدة عوامل يجب تحديدها بصورة دقيقة مثل

**\*\*نسجة التربة** : فمثلا كمية الرشح العميق في التربة الطينية اقل مما في التربة الرملية

**\*\*العمق الحرج** : يختلف العمق الحرج او المسموح به للمياه الجوفية حسب نوع النبات والوقت من السنة كما يتاثر ايضا بصورة كبيرة بملوحة المياه الجوفية

**\*\*مصادر التغذية** : يجب تحديد مصادر التغذية للمياه الجوفية بدقة سواء كان المصدر من الطبقات الحاملة للمياه او الامطار او الجريان السطحي او طريقة الري

# مرحلة التحريات التصميمية : design investigation :

**3 :تحريات البزل الحقلي** :نفس التحريات الاستكشافية لكن بدرجة اكثر تفصيلا وتعتمد الدوائر الزراعية في العراق مسح التربة شبه التفصيلي والمسوحات الهيدرولوجية التالية لتنفيذ مشاريع البزل

**أ-مسح التربة** الذي يشمل وصف مقدرات التربة وسطح الارض والتي لها اهمية من ناحية الري والبزل واجراء التحاليل المختبرية على عينات التربة والتي تشمل

**\*\*اجراء كافة التحاليل الفيزيائية** (النسجة والتركيب ومنحنى الشد الرطوبي والايصالية المائية والكثافة الظاهرية والمسامية وغيرها )

**\*\*اجراء كافة التحاليل الكيميائية** (درجة تفاعل التربة والملوحة ونسبة الكربونات ونسبة الجبس وغيرها )

**ب-المسوحات الهيدرولوجية** وتشتمل على تحديد

**\*\* غيض الماء في التربة** (معدل الغيض والغيض التجميعي معدل الغيض الاساس )

**\*\*الايصالية المائية لافاق التربة**

**\*\*اجراء فحص الغسل leaching test**

**ج-تحريات المياه الجوفية** من ناحية ارتفاعه وتذبذبه واتجاه حركة المياه ومصادر تغذيته وكذلك التركيب الكيميائي للماء الجوفي

# مرحلة التحريات التصميمية : design investigation

الغاية من التحريات التصميمية هو الحصول على صورة واضحة حول النقاط التالية

1- تحديد مساحة المشروع وتحديد دقيق وتحديد خارطة المنطقة

2- نسجة التربة وملوحتها لحد عمق (4-5)م

3- وجود وعمق الطبقة الصماء، والمقصد بالطبقة الصماء هنا هي الطبقة التي تكون ايصاليتها المائية 10% او اقل من الطبقات المجاورة لها

4- وجود وعمق وسمك الطبقات الصلبة لعمق (4-5)م

5- وجود وعمق وسمك الطبقات ذات الايصالية المائية العالية مثل الطبقات الرملية والحصوية

6- الايصالية المائية لمقد التربة

7- عمق الماء الجوفي وتذبذب واتجاه حركة المياه

8- التركيب الكيميائي للماء الجوفي

9- بيان مدى وجود مشكلة الملوحة

10- اقرار العمق والبعد بين المبازل الحقلية

11- تحديد طبيعة المواد المستخدمة في المبازل الحقلية فيما اذا كان نوع المبزل فخاريا او بلاستيكي وما هي مواد الترشيح

12- تحديد الحاجة او عدمها لاستخدام المضخات للتخلص من المياه الزائدة