

البيزل

Drainage

# تعريف البزل

- هو التخلص من المياه الزائدة عن حاجة النبات والتي قد تتواجد فوق سطح الأرض أو تحت السطح في منطقة الجذور.
- عملية التخلص من المياه الزائدة فوق سطح الأرض تسمى بعملية البزل السطحي. Surface drainage .
- أما عندما يتخلص من المياه التي تشبع مسام التربة بسبب ارتفاع منسوب مستوى الماء الأرضي، أو عن طريق تجمع مياه الجاذبية الأرضية في الطبقات العليا بالتربة فيسمى بالبزل الجوفي أو الباطني، subsurface drainage

# المبررات الأساسية لعملية البزل

- توفير بيئة مناسبة (ماء + هواء) في منطقة جذور النبات لتحقيق التهوية الجيدة لمنطقة الجذور .
- التحكم في ملوحة التربة .
- سهولة سير العمليات الزراعية المختلفة من حراثة وري وحصاد
- منع حدوث تغدق الترب والذي يؤدي الى إرتفاع منسوب المياه الجوفية وانتشار الأوبئة والحشرات ووجود البرك والمستنقعات .
- تحسين خواص التربة خاصة التربة الطينية .

# مصادر مياه البزل

## Sources of drainage water

### A- مصادر سطحية surface resources

- الإسراف فى استخدام مياه الري .
- الأمطار الغزيرة والفياضانات .
- رشح المياه (seepage) من أرض مرتفعة الى أراضي منخفضة مجاورة .

### B- مصادر تحت سطحية subsurface resources

- تواجد عائق مثل (طبقة صماء) فى طريق الحركة الأفقية للمياه الجوفية يودى الى ارتفاع الماء الى أعلى .
- انخفاض نفاذية التربة وعندها يقل معدل تسرب الماء لأسفل كما فى التربة الطينية .
- رشح المياه من المجارى المائية المجاورة للأرض .

## ( تغدق الترب )

- يحدث التغدق عندما يصبح منسوب الماء الجوفى مرتفعا جدا يصل الى منطقة جذور النبات أو يصبح فوق سطح الأرض .
- **مشاكل ناتجة من التغدق (ارتفاع منسوب الماء)**
- زيادة ملوحة التربة فى منطقة الجذور نتيجة تبخر المياه تاركة خلفها أملاح .
- صعوبة القيام بالعمليات الزراعية من حراثة ورى وحصاد .
- انتشار الأوبئة الناتجة عن وجود البرك والمستنقعات .

# كيفية التحكم فى منسوب المياه الجوفى

## Ground Water control

- تنظيم استخدام مياه الري
- تبطين القنوات والمجارى المائية لتقليل الرشح
- إنشاء نظام بزل على درجة عالية من الكفاءة .
- محاولة استخدام الماء الجوفى فى الري اذا كان صالحا لذلك .

# Drainage Investigations

## ١- الدراسة الاستطلاعية : Reconnaissance

ويتم ذلك باستطلاع المنطقة المراد إقامة مشروع البزل فيها بهدف الاطلاع وجمع المعلومات. ومواقع المزارع وأنواع الملكيات المختلفة.

٢- تحديد موقع وحالة وصفات مصادر مياه الري، وفروعها، والآبار والينابيع والبرك، وأي موارد مائية أخرى بالمنطقة.

٣- تحديد وسائل وطرائق الري المحلية وكفاءتها والتسوية والانحدارات وإعطاء تقديرات أولية عن مستوى المياه الجوفية وتذبذبها واتجاه حركة المياه.

٤- تقييم لأنواع المحاصيل المنزرعة بالمنطقة، وماهي المحاصيل التي يراد إدخالها مستقبلاً.

٥- تحديد مواقع ونوع المبازل الموجودة فعلاً وتأثيرها بالنسبة للمشروع الجديد.

٦- أخذ معلومات وملاحظات على وجود فيضانات وسيول بالمنطقة.

٧- تعيين أماكن الملوحة والقلوية بالمنطقة.



أنواع شبكات البزل

## Types of Drainage networks

١- شبكات الصرف الأفقي  
**Horizontal Drainage networks**

أ- صرف سطحي مكشوف  
**Open drainage networks**

ب- صرف تحت سطحي  
**Subsurface Drainage**

٢- الصرف الرأسى بواسطة آبار الضخ

**Vertical drainage by pumping wells**

# ١- شبكات الصرف الأفقي أولاً: المصارف المكشوفة: Open Drains:

- وهي عبارة عن قنوات مخدقه بالأرض لاستقبال المياه الزائدة عن حاجة النباتات أو المحاصيل أو من ميازل أصغر منها من فوق سطح الأرض أو الرشح من الجانبين أو القاع وهي تتناسب الأراضي البطيئة المسامية جداً حيث كميات كبيرة جداً من المياه تلزم للزراعة.



# تصنيف الميازل المكشوفة

تصنف الميازل المكشوفة حسب سعتها ووظيفتها إلى:

## ١- الميازل الحقلية Field drains

تتفد لغرض جمع المياه السطحية الفائضة عن الحاجة مباشرة من التربة ونقلها إلى الميازل إلى المجمع.

## ٢- الميازل المجمع الفرعية Branch collector

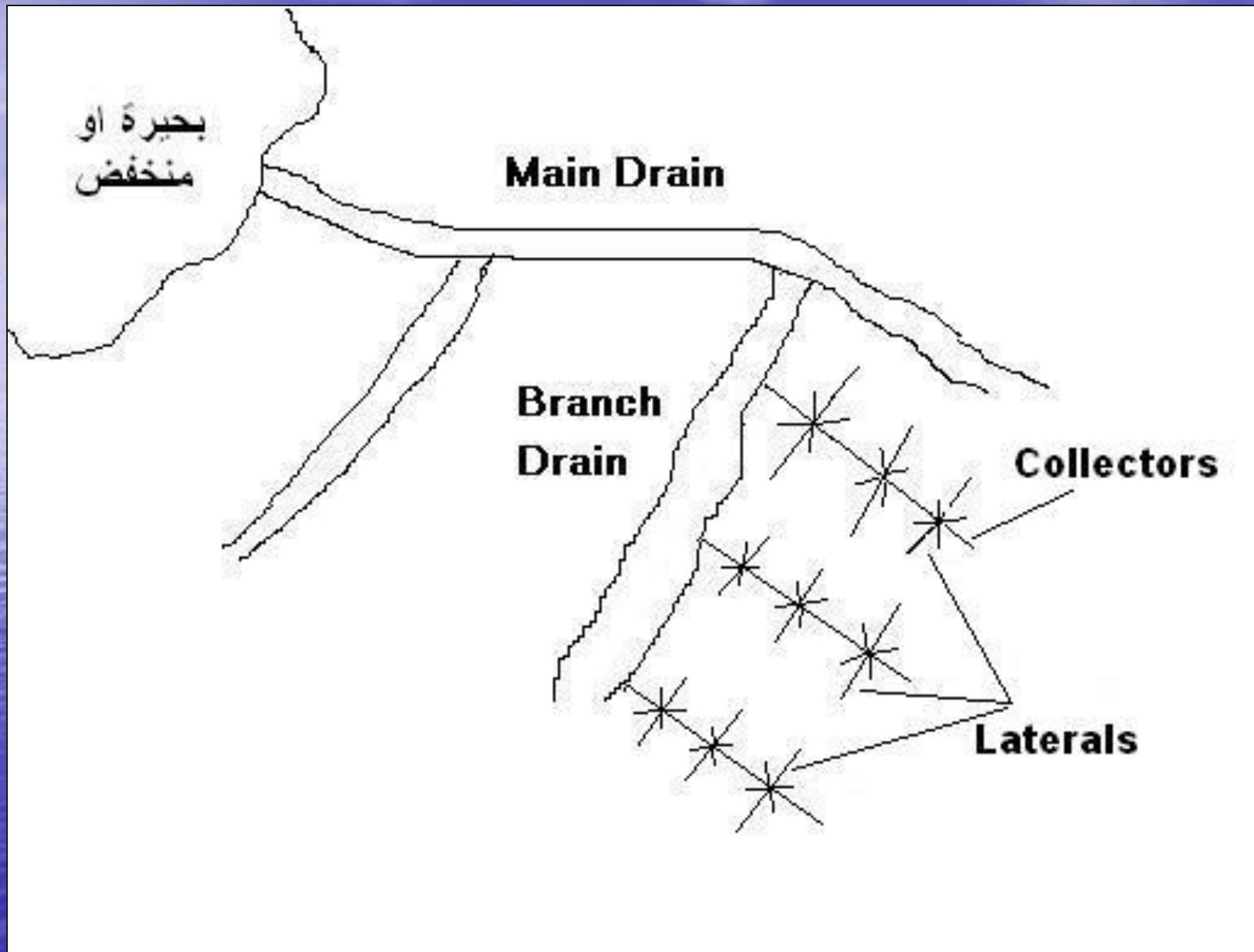
تكون سعتها أكبر من الميازل الحقلية ووظيفتها جمع المياه من الميازل الحقلية ونقلها إلى الميازل المجمع الرئيسية.

### ٣- المبازل المجموعة الرئيسية Main collector

سعتها تكون كبيرة فهي تجمع المياه من المبازل المجموعة الفرعية ونقلها إلى المبازل الرئيسية.

### ٤- المبازل الرئيسية Main drains

سعتها كبيرة جدا فهي تجمع المياه من المبازل المجموعة الرئيسية ثم تلقي بها في المصب الذي يقع خارج المنطقة الزراعية.



# خصائص المبازل المكشوفة

- ١- انخفاض نفقات الإنشاء الأولية.
- ٢- نقلها كميات كبيرة من المياه.
- ٣- سهولة التعرف على العوائق بالمبازل وسهولة تطهيرها.
- ٤- أفضليتها في إصلاح الأراضي الملحية أو القلوية والغدقة كما تفضل في صرف الأراضي الطينية الثقيلة.
- ٥- يفضل استخدامها في حالة زيادة مياه البزل المجمعة من مساحات واسعة حيث لاتجدي المبازل المغطاة

# مساوئ الميازل المكشوفة

- ١- تشجع على زيادة الإسراف في مياه الري.
- ٢- نقص المساحة الفعلية للزراعة بمقدار ١٥-٢٠% من المساحة الكلية.
- ٣- تعيق سير الآلات وعدم التمكن من استخدام المكننه بشكل صحيح وبكفاءة عالية.
- ٤- تساعد على انتشار الحشائش والبعوض والحيوانات التي قد تتكاثر في بيئتها المائيه.
- ٥- ارتفاع تكاليف الصيانة لضرورة تطهيرها سنوياً.
- ٦- تعمل على خلق مشكلات بين الملكيات الصغيرة ويتعذر تنفيذها حسب الأصول الفنية.

# ينصح باستخدام البزل المكشوف

١. في حالة الترب الطينية الثقيلة
٢. في حال الانحدار القليل بشكل طبيعي.
٣. في المناطق الرطبة ذات الأمطار الغزيرة.
٤. في الترب ذات مستوى ماء أرضي عميق جداً.
٥. عند استصلاح الترب القلوية والمالحة



# تحديد المسافات بين المبازل المكشوفة

## عوامل تحديد المسافات بين المبازل وأعماقها:

١. نوع التربة وصفاتها الناقله للمياه.
٢. العمق المطلوب لمنسوب المياه الجوفية (عمق البزل) ويعتمد على أنواع المحاصيل الزراعية.
٣. الخصائص الهيدرولوجية والمناخية.
٤. كمية المياه المراد صرفها وتعتمد على طريقة الري.

## ثانياً: بزل تحت سطحي: Subsurface Drainage

- وهي عبارة عن أنابيب دائرية الشكل تصنع من مواد مختلفة أكثرها شيوعاً الاسمنت والطين (الفخار) والبلاستيك.
- تتركب هذه القطع من الأنابيب مع بعضها لتشكل أنبوباً متواصلاً في قاع أخدود يميل باتجاه الميزل المكشوف.
- يفرش فوق هذه الأنابيب أو تغلف بمواد مسامية يرشح ماء البزل خلالها وتقلل من مرور المواد العالقة كالطين والغرين
- ويدخل ماء البزل إلى داخل الأنابيب عبر الوصلات الكائنة بين قطع الأنابيب عبر فتحات في جسم الأنبوب ثم ينساب الماء داخل الأنبوب ليصب في الميزل المكشوف.



# خصائص المبازل المغطاة

- ١- توفر المبازل المغطاة من ١٥-٢٠% من المساحة الكلية للأرض المزروعة عنها في المبازل المكشوفة.
- ٢- لاتساعد المبازل المغطاة على انتشار الحشائش والبعوض.
- ٣- انخفاض تكاليف الصيانة لعدم حاجتها إلى الصيانة السنوية.
- ٤- توفير الاحتياجات المائية بنحو ١٧% لعدم ضياع المياه.
- ٥- توفر العمق الكافي من الأرض الذي يتهياً فيه الأسباب لحركة ودورات متصلة للهواء خلال الأرض.
- ٦- تخلص الأرض من كميات كبيرة من الأملاح.
- ٧- تعمر ما لا يقل عن ٥٠ سنة إذا أتمن صناعته وتنفيذها.
- ٨- إجراء العمليات الزراعية بسهولة تامة مثل الحراثة والتخلص من الحشائش وجمع المحصول.

# عيوب الميازل المغطاة

- ١- كثرة تكاليف إنشاء شبكة البزل المغطى في البداية كتكاليف الحفر وثمان الأنابيب وتركيبها ووضع المرشحات حولها والردم فوقها.
- ٢- عدم إمكان التخلص من مياه الصرف السطحي أو المياه الزائدة على سطح التربة.
- ٣- يحتاج تنفيذ شبكة البزل المغطى إلى كثير من الخبرات والوقت من أجل التنفيذ والصيانة على نطاق واسع لاسيما في الأقطار النامية.

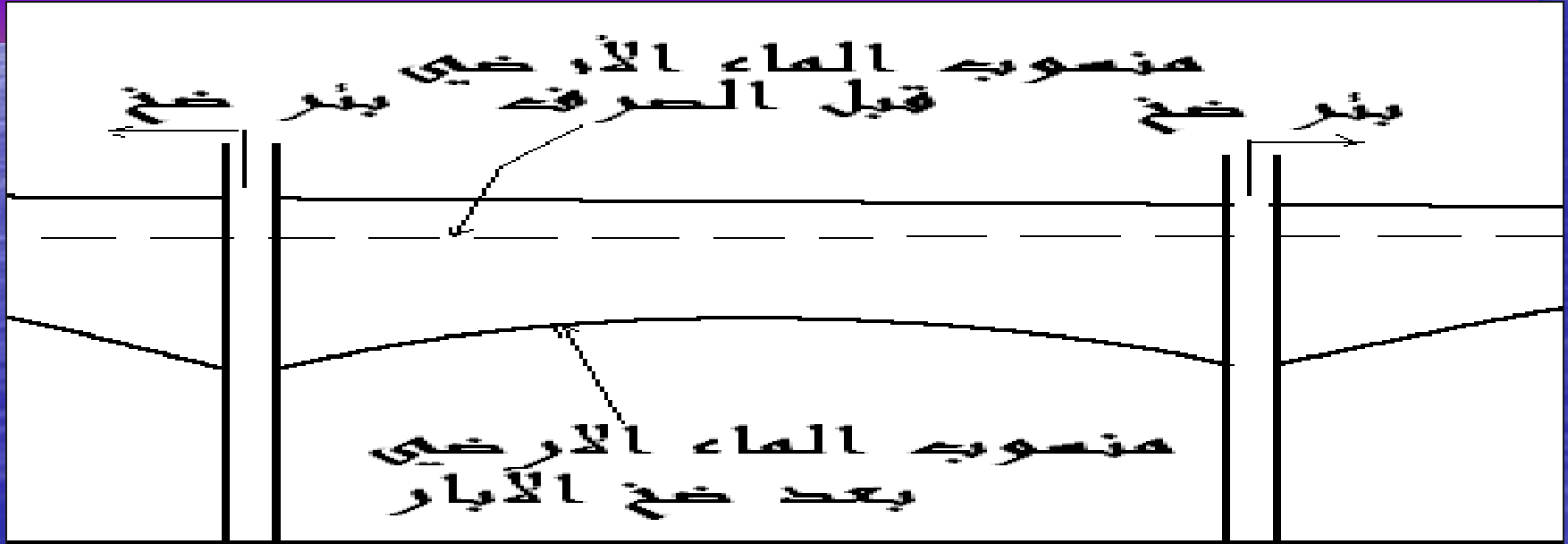
٤- صعوبة ادامة وتنظيف الأنابيب.

٥- عدم ملاءمة الأنابيب الأسمنتية للأرض الملحية التي تزيد فيها نسبة كبريتات الصوديوم والمغنسيوم بينما لا تتأثر الأنابيب الفخارية.

٦- قد تسد الأنابيب نتيجة لدخول جذور بعض الأشجار كالصفصاف وكذلك الحشائش وجذور المحاصيل مثل جذور البرسيم. أو دخول حيوانات صغيرة فيها وركود بعض الرواسب بداخلها وهذا يؤدي إلى منع نقل المياه بداخلها.

## ٢- البزل الرأسي بواسطة آبار الضخ

- ١- يتم حفر عدة آبار في المنطقة المراد تخليصها من المياه الفائضة عن حاجة النبات.
- ٢- استخدام هذه الطريقة محدود ويستخدم في المناطق التي يكون فيها منسوب الماء الأرضي مرتفع.
- ٣- تكلفة هذا النظام قليلة وتكلفة الصيانة قليلة.



# Factors affecting drainage

يعتمد إختيار نظام ونوع شبكة البزل لمنطقة ما على العوامل التالية:

١- طبوغرافية المنطقة.

٢- الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة.

٣- الخصائص الهيدرولوجية.

٤- العوامل الإقتصادية.

٥- العوامل البيئية والإجتماعية.



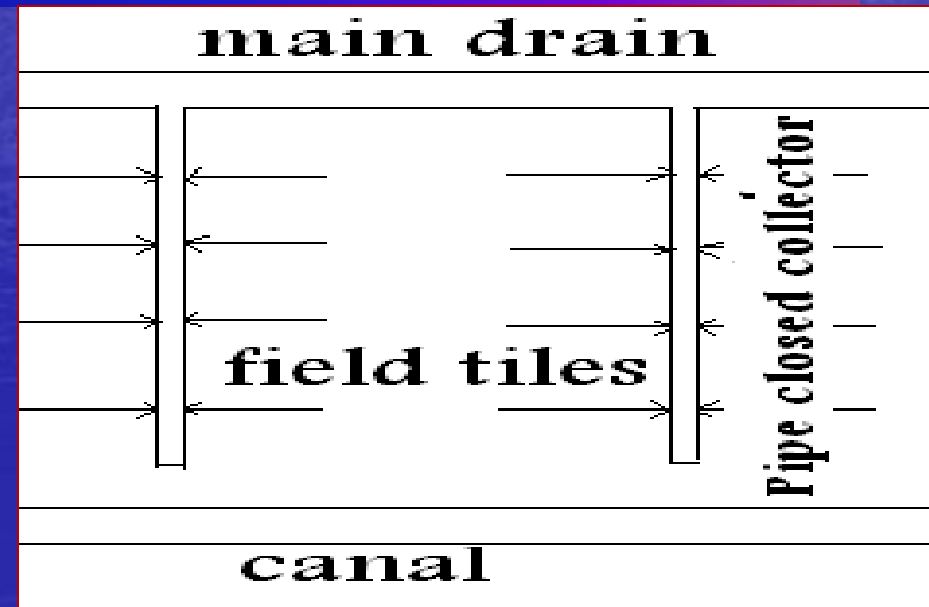
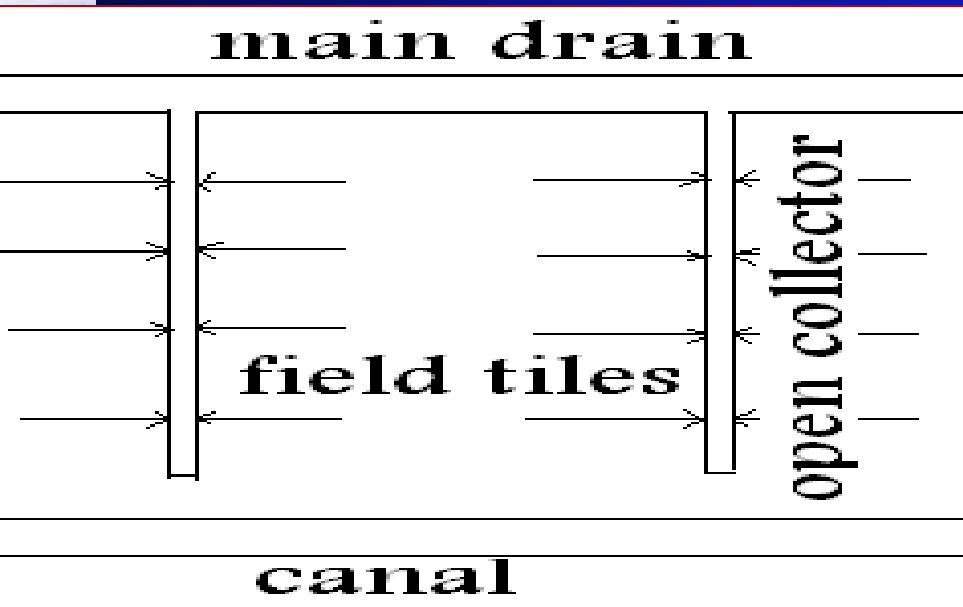
# تخطيط الميازل الفرعية والرئيسية

- ١- الميازل الفرعية والرئيسية عادة تكون مكشوفة لكونها أقل تكلفة وقطاعاتها تحمل تصرفات كبيرة.
- ٢- أحيانا تستبدل قطاعات الميازل الفرعية المكشوفة بأنابيب بأقطار في حدود (٥٠-٨٠) سم ويعتمد على التكلفة.
- ٣- تخطط الميازل المكشوفة حيث تتبع المنخفضات وفي إتجاه ميل التربة وعادة يخطط الميزل الرئيسي في أقل المناسيب.
- ٤- تخطط الميازل الفرعية والثانوية على حدود الحقول حيث تتلقى مياه الميازل الحقلية.
- ٥- يتم تخطيط الميازل بحيث تكون مستقيمة بقدر الإمكان لتوفير تكاليف الإنشاء والحصول على مناسيب أقل لمياه البزل ولمنع تآكل الجوانب في المنحنيات.

# تخطيط الميازل المغطاة - الحقلية

١- شبكة الميازل الحقلية إما أن تبرزل في مجمع مكشوف **Ditch collector** أو في مجمع مغلق **Pipe collector**.

٢- الحالة الأولى يطلق عليها بالنظام الفردي **singular pipe drainage system** بينما يطلق على الحالة الثانية بالنظام المزدوج **composite pipe drainage system**.



singular system

composite system

# النظام الفردي *Singular System*

يتكون هذا النظام من مازل حقلية مغطاة وتسمى حقليات (lateral drains) وهي عبارة عن انابيب بلاستيك مثقبة تدفن تحت سطح التربة عند أعماق محددة وبميول معينة حيث تقوم بتجميع الماء الجوفى وتوصيله الى مجمعات مكشوفة (open ditch collector) وباقى الشبكة تكون مكشوفة .

# النظام المركب Composite System

تقوم الحقليات (laterals) بتجميع الماء الجوفى وتصبه فى انابيب اخرى غير مثقبة ذات اقطار اكبر تسمى مجمعات (Collectors) وبقاى الشبكة مكشوفة .

## يتوقف اختيار النظامين على بعض الإعتبارات:

- ١- المجمع المكشوف في النظام المفرد يعمل على صرف المياه السطحية الزائدة.
- ٢- في النظام المفرد يحدث خساره للأراضي الزراعية بحوالي ٢-٣%.
- ٣- في النظام المفرد يسهل صيانة شبكة المصارف المغطاة الحقلية.
- ٤- يحتاج النظام المفرد إلى صيانة دائمة (مرتين على الأقل في العام) كما أن مخارج المبازل الحقلية إلى المجمع المكشوف يمثل عائقا عند الصيانة.
- ٥- سرعة المياه في النظام المفرد بطيئة وبالتالي لايسمح بإعطاء ميول كثيرة.
- ٦- تكاليف إنشاء النظام المفرد أقل من تكاليف إنشاء النظام المزدوج ولكن التكاليف السنوية بسبب زيادة أعمال الصيانة تكون غالبا كبيرة.

# مقارنة بين النظام الفردي والنظام المركب

## Composite System

## Singular System

١ تكلفة الانشاء الاولى مرتفعة بالمقارنة بالنظام الفردي ولكنها تعتبر الارخص على المدى البعيد

١ تكاليف الانشاء الاولى أقل من النظام المركب ولكن تكاليف صيانة المبازل الحقلية المكشوفة كبيرة

٢ قد يحدث انسداد في مكان ما من المجمع مما يؤثر على كفاءة البزل في مساحة كبيرة .

٢ إذا حدث انسداد في أحد الحقليات لا يؤثر في مساحة كبيرة .

٣ زيادة مساحة الارض المزروعة حيث لا يتم عمل المجمعات المكشوفة .

٣ تقل مساحة الارض المزروعة نتيجة عمل المجمعات المكشوفة

٤ تكون هناك مخارج كثيرة على  
المبزل الحقلى المكشوف مما  
يجعلها معرضة للتلف كما تعيق  
التطهير الالى للمبزل المكشوف.  
لكن مع ذلك تكون تلك الخارج  
الكثيرة ملائمة لفحص وتنظيف  
الحقليات .

٤ يحتاج المجمع الى درجة ميل  
كبيرة بالمقارنة بالمجمع  
المكشوف وبالتالي يكون هذا  
النظام مناسب أكثر للأراضى  
ذات الانحدارات .

# تخطيط المبازل في الأراضي المستوية أو قليلة الإنحدار

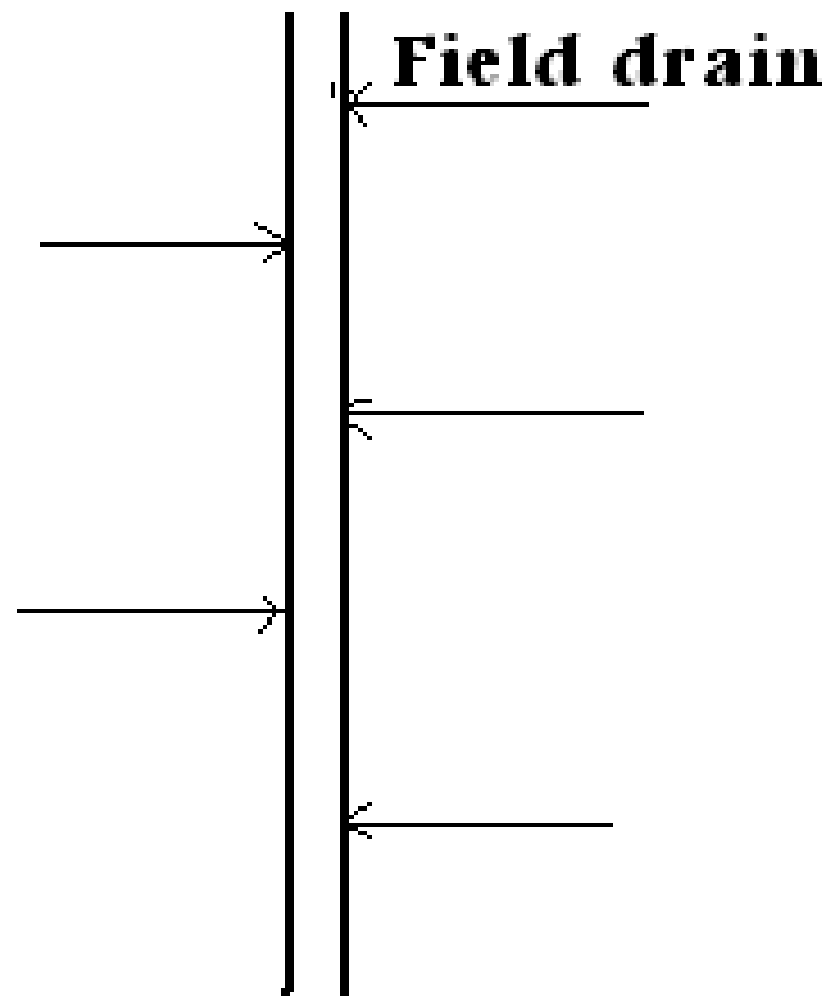
وضع المبازل على هيئة خطوط مستقيمة متوازية بقدر  
المستطاع وتصب الحقلية في إتجاه متعامد مع المجمعات  
ويأخذ التخطيط أحد الحالتين:

١- تخطيط متقابل حيث يتقابل كل خطين عند مصبهما بالمجمع  
وهذا هو التخطيط السائد.

٢- تخطيط متناوب (متبادل) وفيه لا تتقابل الحقلية على  
المجمع ويمتاز هذا التخطيط بعدم ازدحام المياه في قطاع  
واحد من المجمع.



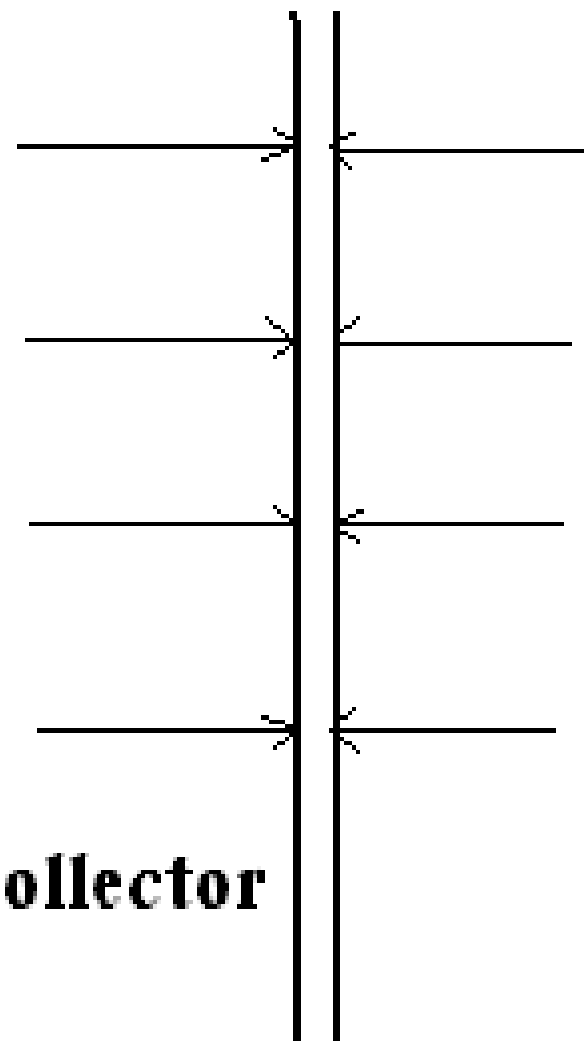
## Collector



Alternate layout

تخطيط متبادل

## Collector



Correspondent layout

تخطيط متقابل

# تخطيط المبازل في الأراضي غير المستوية أو منسوب الأرض غير منتظم

يتم وضع المبازل بأحد الطرق الآتية:

١- نظام بزل على شكل هيكل عظام السمكة:

Herringbone system

٢- نظام بزل بمجمعين:

Two collectors system

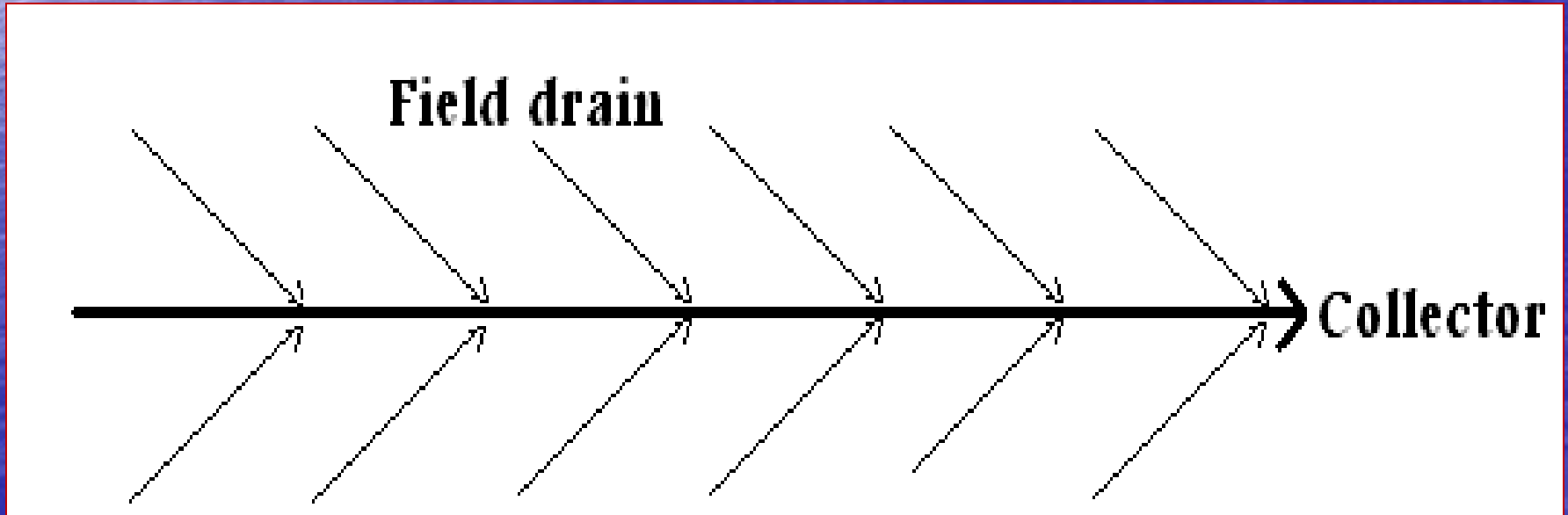
٣- نظام البزل الطبيعي أو العشوائي:

Natural or random system

# Herringbone system

يتم استخدام هذه الطريقة عندما تكون الأرض منحدره بانتظام من الجانبين إلى الوسط.

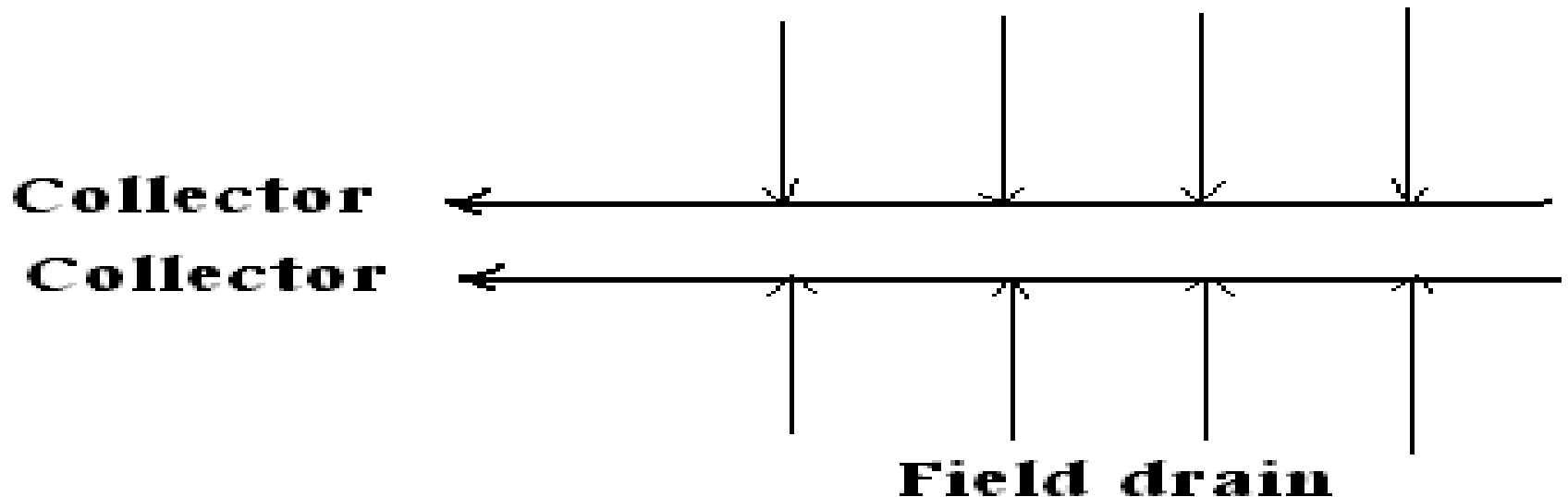
يوضع الميزل المجمع في المنطقة المنخفضة وتوضع الميزال الحقلية على جانبي المجمع بحيث تلتقي معه من الجانبين بزاوية حادة.



# Two collectors system

يشتمل هذا النوع على مبالز حقلية متوازية تلتقي بمجمعين متوازيين يقعان على جانبي المنخفض.

المنخفض الرئيسي يكون عريضا ومستويا مما يستوجب استخدام مجموعين بدلا من مجمع واحد.



# Natural or random system

يستخدم هذا النظام عادة في الحقول التي لا تحتاج إلى بزل تام بواسطة مبالز حقلية ذات مسافات متساوية.

يستخدم في المناطق التي تحتاج إلى بزل جزئي بهدف بزل المساحات المتضررة الصغيرة أو بعض المساحات المعزولة.

يمتاز هذا النظام بالمرونة في اختيار مواقع المبالز الحقلية علاوة على أنه اقتصادي لأن الأنابيب المجمعّة توضع عادة في المناطق المنخفضة كما توضع المبالز الحقلية في المنخفضات الفرعية المتضررة.

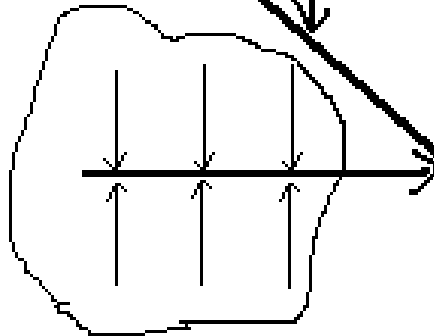
منطقة متضربة  
Wet spot



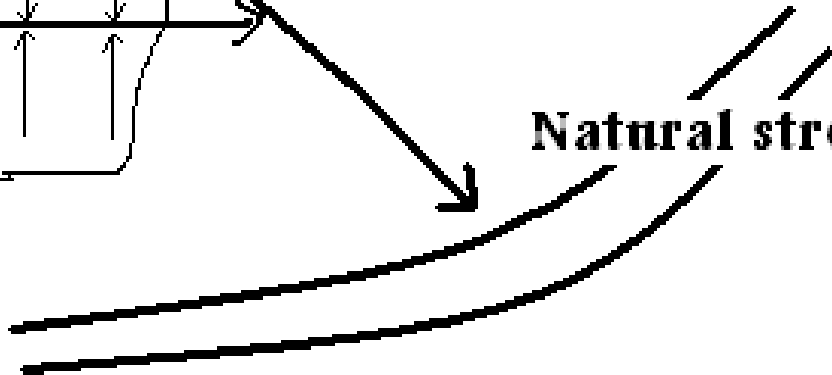
Wet spot



Wet spot  
منطقة متضربة



Natural stream



Thank you