الكلية	الزراعة
القسم	علوم التربة والموارد المائية
المادة باللغة الانكليزية	Irrigation
المادة باللغة العربية	الري
المرحلة الدراسية	الثانية
اسم التدريسي	حسن علي حسين
عنوان المحاضرة باللغة الإنكليزية	drainage
عنوان المحاضرة باللغة العربية	البزل
رقم المحاضر	٧
المصادر والمراجع	عصام خضير الحديثي، احمد مدلول الكبيسي وياس خضير الحديثي
	تقانات الري الحديثة ومواضيع أخرى في المسالة المائية.

- **البزل drainage**

تُعد المبازل أحد أهم العناصر المكملة لعمليات الري، إذ لا تقتصر الإدارة المتكاملة للمياه على تزويد النبات باحتياجاته فقط، بل تشمل أيضًا التخلص من المياه الزائدة في التربة وتراكم الأملاح في التربة يؤدي إلى مشاكل خطيرة مثل تملح الأراضي، غمر الجذور، وانخفاض الإنتاجية. ومن هنا جاءت أهمية المبازل كحل هندسي وبيئي مستدام للحفاظ على خصوبة الأراضي الزراعية.

أولًا: مفهوم المبازل

المبازل drains : هي شبكات من القنوات أو الأنابيب تُنشأ لغرض التخلص من المياه الزائدة سواء الناتجة عن الري أو المياه الجوفية أو الأمطار.

الهدف الرئيسي: خفض منسوب الماء الأرضي إلى مستوى آمن يسمح للنبات بالنمو الطبيعي.

ثانيًا: أهمية المبازل

١. تحسين تهوية التربة: بخفض مستوى الماء الأرضي.

٢. منع تملح الأراضي: عبر التخلص من المياه المالحة الزائدة.

٣. زيادة الإنتاجية الزراعية: بتهيئة بيئة مناسبة للجذور.

٤. الحفاظ على خصوبة التربة: بتقليل تراكم الأملاح.

٥. إطالة عمر المشاريع الزراعية: من خلال الإدارة المتكاملة للمياه.

ثالثًا: أسباب الحاجة إلى المبازل

١. ارتفاع مستوى الماء الأرضي بسبب الإفراط بالري.
٢. قلة النفاذية العمودية في التربة.
٣. هطول أمطار غزيرة في وقت قصير.
٤. تسرب المياه من قنوات الري غير المبطنة.
٥. وجود طبقات صماء تحت سطح التربة تمنع التصريف الطبيعي.

رابعًا: أنواع المبازل

١- المبازل السطحية open drains

عبارة عن قنوات مفتوحة تعمل على تجميع المياه الزائدة من سطح الأرض، تستخدم في الأراضي ذات النفاذية المنخفضة.

مميزاتها: سهلة الإنشاء وقليلة الكلفة.

عيوبها: تشغل مساحات زراعية، وتتطلب صيانة مستمرة.

٢- المبازل تحت السطحية covered drains

أنابيب مثقبة (Tile Drains) أو بلاستيكية تدفن تحت سطح التربة بعمق ١–٢ متر، تنقل المياه الزائدة إلى مجمعات رئيسية ثم إلى المصارف.

مميزاتها: لا تشغل مساحة سطحية، كفاءة عالية، عمر أطول.

عيوبها: كلفة مرتفعة، تحتاج إلى تصميم دقيق وصيانة دورية.

٣- المبازل العمودية vertica drains (drainage wells) استخدام آبار عميقة لضخ المياه الجوفية وخفض مستواها، تستخدم في المناطق التي لا تسمح طبيعة التربة بمد الشبكات الأفقية.

- **مزايا البزل العمودي**

1-خفض سطح الماء الجوفي يكون اعمق من طرائق البزل االفقية

2-فتح الطبقات ذات القابلية العالية على امتصاص الماء.

3- تقليل الضائعات في الاراضي الزراعية اللازمة لمنشئات البزل الأفقية .

4-الاقتصاد الكبير في النفقات وبالأخص عندما توجد امكانية اعادة استخدام مياه البزل المرفوعة الأغراض الري

خامسًا: مكونات نظام الصرف الزراعي

١. المبازل الحقلية (Field Drains): شبكات صغيرة داخل الحقول.

٢. المبازل الثانوية: تجمع مياه عدة مبازل حقلية.

٣. المبازل الرئيسية: تصب فيها المبازل الثانوية وتنقل المياه إلى خارج المشروع.

٤. محطات الضخ: في حالة الحاجة إلى رفع المياه إلى مجرى أعلى.

سادسًا: معايير تصميم المبازل

١. العمق: غالبًا ١,٢ – ٢ متر لتأمين منطقة جذور مناسبة.
٢. التباعد بين المبازل: يتراوح من ٢٠ إلى ١٠٠ متر حسب نوع التربة.
٣. ميلان القنوات: يراعى لتفادي الترسيب وضمان الجريان.
٤. نوع الأنابيب: بلاستيكية مثقبة أو فخارية.

تصريف التصميم: يحسب وفق المعادلات الهيدروليكية (مثل معادلة Hooghoudt).

سابعًا: طرق إنشاء المبازل

١. الحفر اليدوي أو الميكانيكي للمصارف السطحية.
٢. استخدام آلات خاصة لمد الأنابيب تحت السطح.
٣. بطانة المصارف بالخرسانة أو الطابوق عند الحاجة.
٤. إنشاء محطات ضخ ومصارف صناعية للتصريف النهائي.

ثامنًا: صيانة المبازل

١. إزالة الأعشاب والنباتات من القنوات السطحية.
٢. تنظيف الترسيبات الطينية والرملية.
٣. غسيل الأنابيب تحت السطحية بالضغط أو المواد الكيميائية.
٤. مراقبة منسوب الماء الأرضي بشكل دوري.

تاسعًا: الآثار البيئية للمبازل

الآثار الإيجابية: منع التملح، تحسين الإنتاجية، تقليل انجراف التربة.

الآثار السلبية: إمكانية تلوث مصادر المياه بمياه الصرف المحملة بالأملاح والمواد الكيميائية.

الحلول: إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي في محاصيل ملحية أو في الغابات الصناعية.

التطبيقات العملية

مشاريع الصرف في دلتا نهر النيل (مصر) حيث تم إنقاذ مساحات واسعة من التملح.

مشاريع المبازل في العراق، خصوصًا في سهل Mesopotamia لمعالجة مشكلة الملوحة.

تطبيقات حديثة تعتمد على الصرف المغطى (Tile Drainage) في الأراضي المستصلحة.

إن المبازل تمثل عنصرًا أساسيًا في استدامة المشاريع الزراعية، فهي ليست مجرد قنوات لتصريف المياه، بل نظام متكامل يضمن توازن الماء والملح في التربة. ولكي تكون فعالة، يجب أن تُصمم وتدار وفق أسس علمية وهندسية دقيقة، مع مراعاة الجوانب الاقتصادية والبيئية، إن الاستثمار في أنظمة الصرف الزراعي يوازي في أهميته الاستثمار في الري، فكلاهما جناحان لعملية الإنتاج الزراعي الناجح.