

المساحة وتسوية الأراضي

المحاضرة السادسة

التسوية وتعديل الأراضي



فهم المفاهيم الأساسية لعمليات تسوية وتعديل الأراضي الزراعية وتأثيرها على كفاءة الري.



التعرف على المعدات المستخدمة، وتحضيرات الأرض، ومحددات عملية التسوية.



استيعاب الأساس النظري للتسوية والمصطلحات المساحية المرتبطة بها.



التمييز بين مراحل التسوية الأولية والنهائية وعلاقتها بتصميم قنوات الري.



استيعاب مفاهيم السطح والخط (المستوي والأفقي) وتطبيق القراءات المساحية.

لما تُمَرَّدُ الأرضُ وتُسَوَّى لتستقبلَ البذور وتُنتجَ
أطيبَ الثمار، كذلك يجب أن تُمرَّدَ عقولُها ونُظُمُ
حياتنا ونتجاوزَ العقبات لنُصِدَّ النجاج.

تُعدّ عمليات التعديل والتسوية واحدة من أهم العمليات في مشاريع الري والبزل، وتكون ذات أهمية كبيرة في النظام السطحي لغرض تصميم القنوات الرئيسية والفرعية والأكتاف والمخارج لنظم الري، والسيطرة على مياه الري من حيث الكم والزمان سواء باستخدام المضخات أو الري السحي.

وهي عملية لضمان أن تكون الأعمال والتصاريف للقنوات على سطح الحقل بمستوى واحد نسبياً، وكنتيجة لذلك فإن توزيع المياه في منطقة الجذور ستكون بمستوى واحد أيضاً. وكذلك السيطرة على وسائل البزل واستصلاح الأراضي، إضافةً إلى تأثيرها على زيادة الإنتاج الزراعي بسبب العمليات السابقة.





هي عملية إيجاد الأبعاد الرأسية بين نقطتين أرضيتين أو أكثر عن مستوى ثابت هو مستوى سطح البحر أو عن بعضها البعض، أي عملية إيجاد فرق الارتفاع بين النقاط.

ولأجل تحديد المستوى الثابت لا بد من تحديد سطح للمقارنة تُنسب إليه مناسب النقاط الأخرى، ولكل بلد أسطح مقارنة خاصة به، ويُشترط في سطح المقارنة أن يكون ثابتاً ولا يتغير مع الزمن، لذا اعتمدت سطوح المياه الواسعة أسطحاً للمقارنة.

وغالباً ما يُؤخذ معدل مستوى سطح البحر لفترة زمنية لا تقل عن 25 سنة أساساً في تحديد سطح المقارنة، فمثلاً:

- في العراق: يكون سطح المقارنة في الخليج العربي (شط العرب)
- في مصر: يكون في البحر الأبيض المتوسط

تظهر أهمية عملية التسوية في:

1. تأثيرها في توزيع البذور بأعماق متساوية.
2. إنشاء انحدار يوفر كمية مناسبة من المياه فيمنع قلة المياه في المناطق المرتفعة وتغذّق المناطق المنخفضة.
3. أن الأراضي غير المستوية تؤدي إلى الاستهلاك السريع للمكائن والمعدات في هذه الحقول.
4. ضرورة إعادة تسوية سطوح الحقول بعد انتهاء عملية الحصاد وبداية الموسم الزراعي الجديد بسبب التغير في ارتفاع وانخفاض سطح التربة نتيجة العمليات الزراعية.
5. تكمن أهمية تحضير الأرض في تسوية الحقل بأحسن طريقة في أقل كمية ممكنة من الأتربة المنقولة لغرض التسوية.





1 **زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية كمّاً ونوعاً:** بسبب توزيع المياه في الحقل بعمق واحد تقريباً، وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة نسبة الإنبات والوقت اللازم للإنبات بسبب توزيع البذور المنثورة بعمق واحد ومتجانس بواسطة الباذرات.



2 **سهولة الري:** حيث تتوزع المياه بصورة متساوية بكافة أنحاء الحقل، وهذا يعني تقليل كمية المياه التي تتطلبها عملية السقي وتقليل الجهد والوقت اللازم لهذه العملية، عكس الأراضي غير المستوية التي تحتاج كمية كبيرة من مياه الري إضافةً إلى الوقت والجهد الأكبر للقيام بعملية الري مع بقاء مساحات من الأرض لا تصل إليها المياه وأخرى مغمورة بشكل كبير.



3 **التخلص من تجمع وتراكم الأملاح** في المناطق المرتفعة بشكل خاص.



4 **الكلفة الاقتصادية:** الأراضي غير المستوية تحتاج إلى ظروف مختلفة مثل الري بالرش أو التنقيط أو الزراعة على مصاطب، وهذه ذات كلفة اقتصادية عالية مقارنة بالأراضي المستوية.

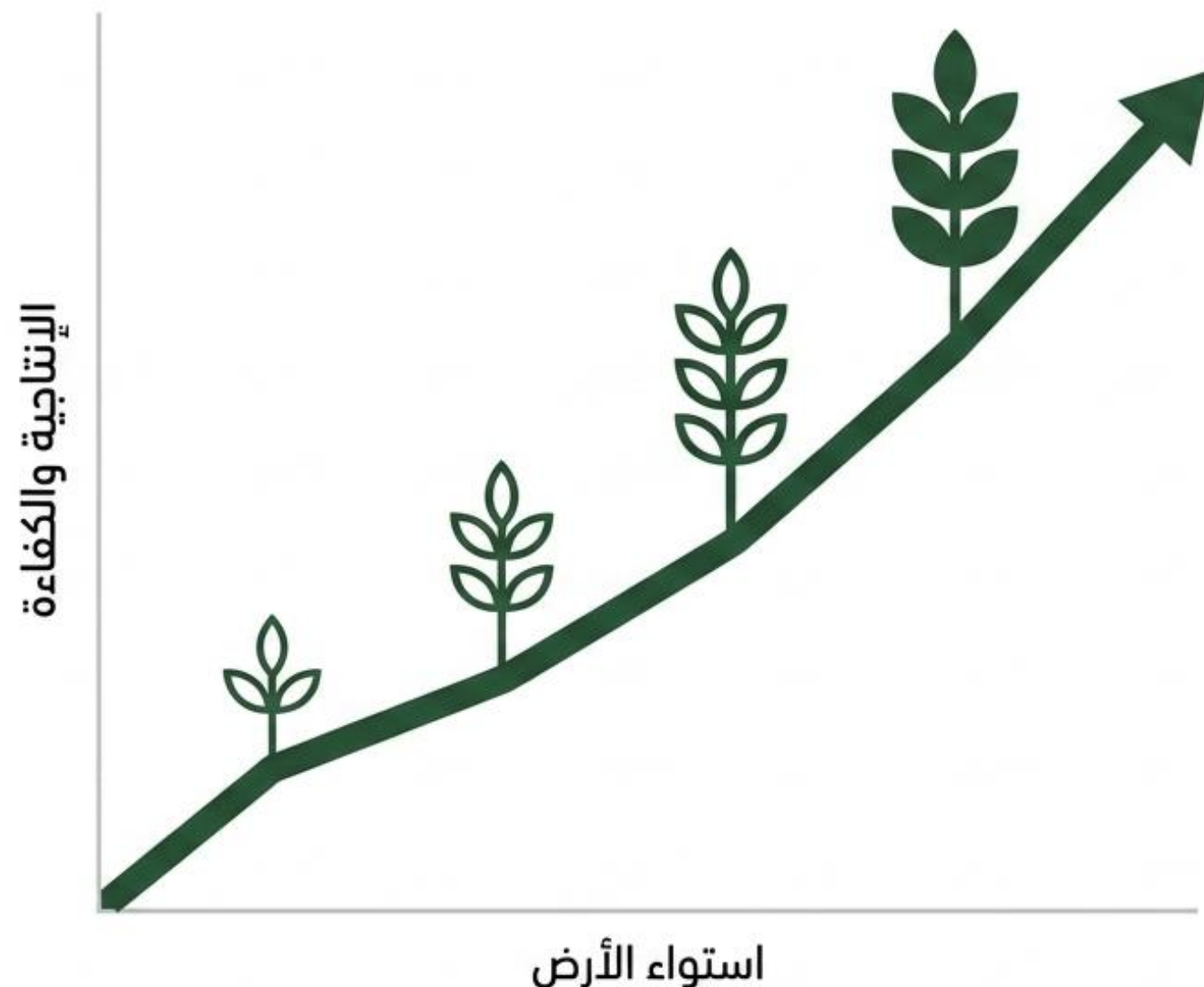
5 التأثير السلبي على المكائن والمعدات الزراعية في زيادة استهلاكها.

6 السيطرة على مكافحة الأدغال: حيث إن التوزيع المتجانس للمياه على سطح التربة يقلل من انتشار الأدغال بنسبة 40%.

7 تقليل الأيدي العاملة اللازمة لإدارة الحقل والمزرعة.

8 زيادة واتساع تشغيل الحقول الكبيرة وبكفاءة تشغيل عالية.

استواء الأرض مقابل الإنتاجية والكفاءة



النقاط الواجب مراعاتها قبل البدء في عملية التسوية

1 استطلاع المنطقة ودراسة ظروفها ومشاكل تربتها وغيرها من الخصائص.



2 استخدام خارطة مسح التربة للمنطقة ودراسة مقاطع التربة قبل القيام بعملية التسوية، وذلك لتحديد عمق التربة والمنطقة الخصوبية ومستوى الماء الأرضي.



3 الحفاظ قدر الإمكان على الطبقة السطحية من التربة والتي عمقها بحدود 32 سم.



- 1 إذا كان عمق الطبقة السطحية صغيراً فقد يصل الحفر إلى الطبقة السفلى الحاوية على الصخور أو مواد غير مرغوب بها في الزراعة مثل المواد الحامضية أو الجبسية مما يؤثر على إنتاج المحاصيل.
- 2 وعورة وعدم انتظام طبوغرافية الأرض، وهذه تتحكم بشكل كبير في تكاليف التسوية والتي عموماً يجب أن لا تزيد على 300 - 400 م³/دونم، وإذا زادت عن ذلك تكون تكاليف عالية وتُعتبر غير اقتصادية.
- 3 إذا كان انحدار الأرض شديداً، فهذا قد يمنع عملية التعديل والتسوية بسبب القطع والردم الكبيرين اللذين تحتاجهما مثل هذه الأراضي.
- 4 عدم وجود وسائل للصرف، أو إذا كانت مسامية التربة عالية، أو إذا كانت المياه الجوفية عالية، هذه كلها من معوقات عملية التسوية، لذا فإنها تستوجب البحث عن حلول أخرى.
- 5 الأخاديد والشقوق الكبيرة تمنع عملية التسوية بسبب تسرب مياه الري في هذه الشقوق.



1- اختيار الوقت: يُفضَّل إجراء عمليات التسوية في الفصول الجافة والرطوبة المناسبة تكون بحدود 12%.

2- تنظيف الأرض: لإزالة بقايا المحاصيل الموجودة في الحقل والأعشاب والصخور والحصى أو أية مواد تُعيق عملية التسوية.

3- طبوغرافية الأرض: يُفضَّل في الأراضي ذات الطبوغرافية المتباينة بشكل كبير تقسيمها إلى قطع حسب المناسب الكنتورية، ثم تُجرى عملية التسوية لكل قطعة على حدة وبأقل الكميات الترايية للقطع والردم وبالتالي بأقل تكاليف.

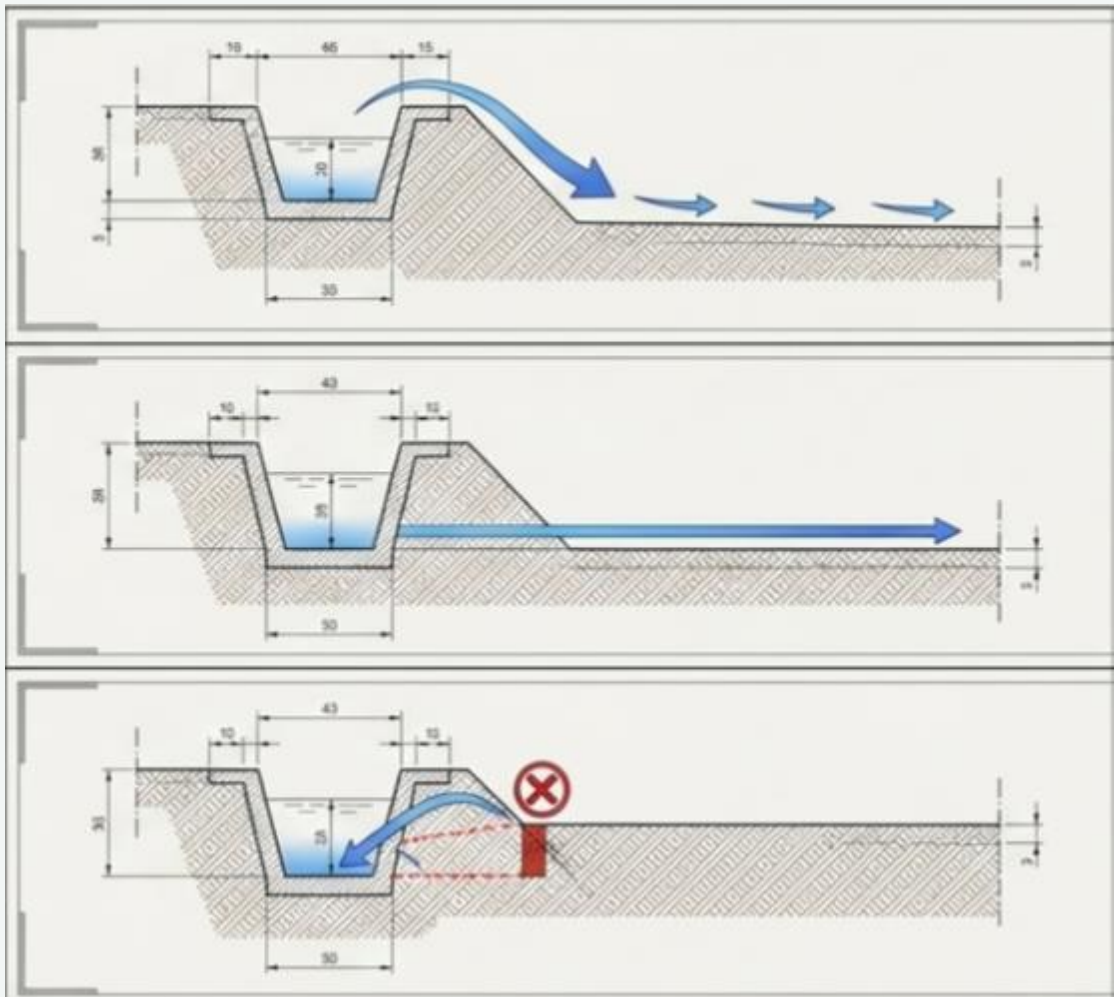
4- عمل خارطة أساس للمنطقة: تحتوي على كافة المعلومات اللازمة لتنفيذ عمليات التسوية، وعادةً يكون الترسيم بمقياس رسم 1:100 أو 1:200 أو 1:500 وحسب سعة الحقل، وهي عبارة عن شبكة من المربعات والمستطيلات، عند كل مربع يُثَبَّت صليب تُثَبَّت عليه المعلومات التالية:
قراءة منسوب الجهاز - منسوب الأرض الطبيعية - عمق القطع أو الردم - منسوب الأرض بعد التسوية

5- التسوية الأولية: وتكون التسوية فيها غير دقيقة (تقريبية) وتتم باستخدام آلة البلدوزر والسكرير والترنبول.

6- التسوية النهائية : وتكون التسوية فيها دقيقة ونهائية وتُستعمل فيها الغريد، وبعد هذه العملية تبدأ عمليات الحراثة.

7- علاقة عملية التسوية بقنوات الري وتكون على ثلاث حالات:

- أ **قعر القناة أعلى** من منسوب سطح الأرض **أفضل** الحالات، على أن لا يكون الفرق كبيراً لأنه سيؤدي إلى تهدم القناة
- ب **تساوي قعر القناة مع سطح الأرض حالة جيدة** حيث يتدفق الماء بسهولة من قناة الري إلى سطح الأرض المجاورة.
- ج **قعر القناة أقل** من منسوب سطح الأرض إذا كان الفرق كبيراً يجب عمل منسوب جديد لقنوات الري يضمن إيصال المياه إلى الأرض المعدلة، وإذا كان الفرق قليلاً يُنصح بعدم قطع كميات كبيرة من سطح الأرض



8- تحديد ميل الأرض (الانحدار): يكون عادةً 0.1% وعموماً يمكن تحديد الميل حسب ما يلي:

- أ- الانحدار الطبيعي للأرض: يُفضّل قدر الإمكان جعل قنوات الري في الأماكن المرتفعة والمبازل في الأماكن المنخفضة، لأن ذلك يؤدي إلى تقليل الكلفة والوقت والجهد ويقلل من عمليات القطع والردم.
- ب- نوع التربة: يُعطى للتربة الطينية انحدار أقل من التربة الرملية، وذلك بسبب قلة نفاذية التربة الطينية قياساً للتربة الرملية.
- ج- طريقة الري: بعض طرق الري تحتاج إلى انحدار بسيط مثل طريقة الألواح، والبعض الآخر يحتاج إلى انحدار كبير كطرق الري الكنتورية والري بالرش.
- د- نوع المزروعات: بعض النباتات تحتاج إلى انحدار بسيط مثل بساتين الفاكهة والخضروات.
- هـ- توافر الإمكانيات: مثل المكائن الثقيلة التي أصبح بمقدور الإنسان باستخدامها تشكيل الأرض كيفما يشاء.

أسئلة للمراجعة

علل: لماذا يُنصح المهندس الزراعي بإجراء عملية التسوية عندما تكون رطوبة التربة حوالي 12% حصراً؟

اذكر ثلاثة محددات قد تجعل عملية تسوية أرض زراعية غير مجدية اقتصادياً أو مستحيلة فنياً؟

ما هي حالات علاقة عملية التسوية بقنوات الري؟

ما هي النقاط الواجب إتباعها لتحضير الأرض لإجراء عملية التسوية؟

