

الوحدة التعليمية الثالثة عشر

خدمة الأرض والعمل على تعديل
خواصها الطبيعية الهامة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة الوحدة التعليمية يجب أن يكون الطالب قادراً على:

§ التعرف على المشاكل المتعلقة بالأراضي الزراعية وكيفية حلها.

§ الإلمام بعوامل نجاح إنبات البذرة.

§ تفسير تكون التجمعات الأرضية.

§ التعرف على تقسيم التجمعات الأرضية.

§ إدراك ويكون ملماً بعوامل ووسائل تعديل البناء.

§ تعديل المسافات البيئية.

§ التخطيط لإتباع عمليات الخدمة المناسبة لكل أرض.

العناصر

- مقدمة.
- عوامل نجاح إنبات البذرة.
- تقسيم التجمعات الأرضية.
- عوامل ووسائل تعديل البناء الأرضي.
- العمليات الزراعية وأثرها على التجمع في التربة.
- عوامل تعديل المسافات البيئية.

أولاً : تعديل القوام

من المعروف أن المسلك الميكانيكي يلعب الدور الأكبر في تحديد خواص الأرض الطبيعية الذي صيغة بصيغة الأهمية عند دراسة أى موضوع متعلق بالتربة وتقدم الكثير من العلماء لوضع النظم التي تسهل على الدارس الحكم على عينته والتعرف على تركيبها الميكانيكي وتحديد نوعها إذا ما كانت رملية أو طميية إلى غير ذلك من التربات المعروفة وهى موضوعات يمكن الاستزادة منها من موضوعات طبيعية الأراضى والحصد .

وهنا سنتناول الموضوعات العامة (متعلقة بتعديل القوام فى الأراضى).

أ - الصخر (Stones)

إذا وجد الصخر في الطبقة السطحية فهو غير مرغوب فيه لأكثر من سبب بينما قد لا يضر كثيراً عند وجوده تحت التربة وبكميات معقولة أما وجوده في طبقة الخدمة فقد يؤدي إلى : -

١ - يعيق عمليات الخدمة بل وقد يعطلها نهائياً بالإضافة إلى ما قد يتسبب عن وجوده من تلفيات الآلات الخدمة كأسلحة المحارث مثلاً.

٢ - يصعب في وجود الصخر أعداد المهد البذري إذ وجوده فوق البذرة يبطل إنباتها لصعوبة كشف الغطاء.

٣- تحرك الصخور عند وجودها في طبقة الخدمة أثناء عمليات الخدمة يمزق البادرات والنباتات الصغيرة بل وأحياناً النباتات الكبيرة أيضاً.

٤- وجودة يقلل من المسافات البيئية فإذا كانت الأرض رملية قلت قدرتها على حفظ الماء فوق قلة طبيعية ولا يمكن تعديل ذلك إذ يصعب تكسير الصخر.

ب - الرمال (Sands)

تنتشر الأراضي الرملية في كثير من المساحات في أنحاء العالم وتشغل مساحة كبيرة في مصر والأراضي الرملية لأبناء لها (Structureless sands) سهلة التأثير بعمليات التعرية بأشكالها إذ كثيراً ما تذروها الرياح وهي أراضي مفتوحة القوام رشح الماء بها سريع ومقدار ما تحفظه من الماء قليل والنباتات المنزرعة بها معرضة لتأثير الرياح سواء بإقتلاع النباتات من التربة غير المتماسكة أو بتعرضها إلى التلف نتيجة لهبوب الرياح المحملة بالرمال السافية فتمزق أوراق النباتات

ج - الطين (clays)

تختلف نسبة هذا المكون من أرض إلى أخرى ويعتبر الطين هو المسئول الأول والأخير عن خواص الأراضي سواء كان ذلك فيما يتعلق بخواصها الطبيعية أو الكيماوية أو الطبيعية الكيماوية بل ونوع الطين السائد نفسه وأحجام حبيباتها لها كبير الأثر على الخواص المذكورة وكلما زادت نسبة الطين في أرض ما كلما أحتاج الأمر إلى كثير من الإهتمام بتنظيم عمليات الخدمة بها إلى حد أن يطلق عليها بعض فلاحي البلاد الأمريكية أسم . (half past soil)

تعديل القوام فى أراضى الجمهورية

يعتبر تعديل القوام فى الأراضى من العمليات الصعبة ولا يلجأ إليها الزراع إلا فى مساحات محدودة ما دامت تسمح بذلك إمكانياته وكما يخاطر بتعديل القوام بل يستعيز عن ذلك بتعديل البناء فى بعض الأراضى الطينية أما فى الرملية فقد يلجأ إلى التسميد الأخضر أو إضافة المخلفات العضوية . ويمكن حصر الأراضى التى تتطلب تعديل قوامها فى الجمهورية العربية فى مجموعات ثلاث نقدمها فيما يلى حتى يمكن الإسهام فى طرق تعديل قوامها وتشمل : -

أ - الأراضى الرملية .

ب - الأراضى الجيرية

ج - الأراضى الطينية.

تعديل قوام الأراضي الرملية

تعتبر الأراضي في الجمهورية العربية المتنافس الوحيد لزيادة الرقعة الزراعية ويتجه التفكير لإصلاحها لأكثر من سبب :-

١ - هي أراضى متاخمة للوادي والدلتا وتجاور مراكز حضارات ومناطق أهلة بالسكان.

٢ - تعتبر المخرج الوحيد عند استغلالها مما نلاقية من زيادة خطيرة فى عدد السكان.

٣ - عادة تكون مثل هذه الأراضى خالية من الأملاح وحتى إذا وجدت فيسهل غسلها بأقل كميات من ماء لسهولة رشح الماء بها.

٤ - عادة تكون هذه الأراضى مستوى الماء الأرض بها بعيداً لذا المفروض أن الأراضى الرملية المتاخمة للوادي والدلتا لم تصل إليها مياه الفيضانات لإرتفاع مستواها عن أراضى الوادي التى كان يسهل غمرها.

ترجع زيادة المادة العضوية في أراضي الري بالرش عنها في أراضي الري بالغمر للأسباب الآتية

- أ - الري بالغمر يعمل على غسل المادة العضوية المتحللة مما يؤدي إلى توزيعها إلى أعماق بعيدة حتى عن متناول النباتات القائمة.
- ب - الري بالرش يجعل الطبقة التي تصل إليها الرطوبة غير عميقة لقلة كمية المياه المغطاة بالري بالرش .
- ج - طول الفترة بين ريتين في نظام الري بالغمر قد يؤدي ولاشك إلى موت الكثير من الكائنات الدقيقة .
- د - نظام الري بالرش دون تسوية للتربة يبقى على المادة العضوية الموجودة .

أهم ما يجب ملاحظتها عند زراعتها

- ١ - حماية الأرض من الرياح حتى تحفظها من الضياع ونقل كمية النحر نتيجة سرعة الرياح.
- ٢ - تعديل إنحدارها من حيث يكون 1 : 400 أو 1 : 500 عند عملية التسوية لضمان سرعة جريان الماء وفي نفس الوقت لا يؤدي إلى عمليات النحر .
- ٣ - تقليل مساحة الأحواض حتى لا نلجأ لإستعمال إنحدارات ذات أطوال كبيرة تؤدي إلى عمليات النحر .

- ٤ - توسيع المساقى بقدر يكفى لسرعة رى التربيع حسب أحجمها دون ضياع الماء بالرشح .
- ٥ - العمل على زيادة الغرويات المعدنية بالرى بمياه النيل .
- ٦ - يجب إضافة المادة العضوية بين الحين والحين حتى لا تعاني الأرض من نقص الغرويات .

تعديل القوام فى الأراضى الجيرية

تختلف نسبة كربونات الكالسيوم فى عينات التربة وعادة تكون فى المتوسط بالأزيد عن 2 ٪ من مكونات الأراضى الرسوبية النهرية تحت الظروف العادية وقد تتزايد إلى أن تصل إلى 50 أو 60 ٪ فى الأراضى الرسوبية المتداخلة مع الهضبة الشرقية فى الأراضى .

يلجأ الزراع إلى طريقة فعالة لإسراع تعديل خواص التربة وذلك عن طريق غمرها بالماء لتحسين خواصها عن طريق

- ١ - التخلص من الأملاح الضارة .
- ٢ - العمل علي زيادة الغرويات المعدنية .
- ٣ - وجود الغرويات المعدنية يساعد علي تكوين تجمعات في الأراضي
المحتوية علي نسبة عالية من كربونات الكالسيوم .

تعديل القوام فى الأراضى الطينية

يعتبر تعديل قوام الأراضى الثقيلة مشكلة المشاكل حيث أنها تشكل مساحات كبيرة من أراضى الدلتا ولو أعتبرنا أن سطح الفدان 4200م² كانت إضافة 42 سم من الرمل تزيد نسبة الرمل فى العينة إلى عمق 20 سم بما لا يزيد عن 7.16 % وهو مقدار ضئيل إذا قيس بالمجهود اللازم لتوافر هذا القدر .

٢ - عوامل وطرق تعديل البناء

والتجمعات في التربة تحدث عن طريقين :-

- أ - تكسير التجمعات الكبيرة لتكوين تجمعات أصغر مرغوب فيها.
- ب - تجميع الحبيبات المفردة أو التجمعات الصغيرة جداً لتكوين تجمعات أكبر مناسبة.

تقسيم مجتمعات التريفة

١. عديمة البناء (Structureless)
٢. بناء ضعيف (Weak)
٣. بناء متوسط moderate
٤. البناء الشديد (Strong)

١ - الكالسيوم

عرف قديماً أن الجير على تعديل البناء الأرض وتحسين الخواص الطبيعية للتربة إذ يؤدي وجوده إلى تجاوز الحبيبات الفردية ويظهر أثره الفعال في الأرض القلوية والملحية القلوية حيث أن إستبدال الكالسيوم بالصوديوم يعدل من خواص الأرض ويعمل سلك الصوديوم إلى أن وجوده في الفرديات الأرضية وعلى مركب الإمتصاص يصبغ على حبيبات التربة خاصية تادرت الحبيبة فيسهل أن تظل عالقة في الماء كما أن زيادة تادرت حبيبات التربة يعيق عملية التجاور flocculation الأمر الذي يترتب عليه إستحالة تكوين تجمعات.

٢ - الطين

من المعروف أن الطين يلعب دوراً كبيراً في تكوين تجمعات التربة ومن الأبحاث التي قام بها Baver وغيره من العلماء ثبت أنه كلما صغرت أقطار حبيبات الطين كلما زاد أثرها على تكوين تجمعات في التربة . كما بين forsyth أن الطين عندما يكون مصحوباً بالمادة العضوية المعلقة dispersible تكون عملية الإلتحام cementsation أتم ما يمكن في الأراضي الرملية الناعمة وأن كانت كمية التجمعات تكون أقل منها في حالة إضافة الطين وحده أو المادة العضوية على حدة .

لابد من توافر مقومات ثلاث لحدوث التجمعات في التربة في وجود كاتيونات تعمل على التجميع :-

- ١ - أن تكون حبيبات الطين صغيرة اقل من 1 ميكرون في أقطارها.
- ٢ - أن تكون حبيبات الطين ذات قدرة تبادلية عالية.
- ٣ - أن يكون هناك سائلاً مستقطباً dipole liquid dipole liquid .

٣- أيدروكسيد الحديد

ويمكن لأيدروكسيد الحديد مع المادة العضوية أن يعمل على لصق حبيبات التربة وقد أعتقد أن الحديد الحر free iron مهم في عملية التجميع في أراضي الاتريت والأراضي الشبيهة باللاتريت وكان الإعتقاد أنه يحقق غرضين معاً : الأولي عملية تلاقي الحبيبات وتجاورها والفعل الثاني عمله كمادة أسمنتية .

٤- المادة العضوية

المادة العضوية لها أثر مرغوب فيه في تكوين تجمعات الربة ويتناسب أثره مع كمية ونوع المادة العضوية المضافة ويرى البعض أن أثر المادة العضوية علي تعديل الخواص الطبيعية للتربة يرجع إلي تشجيع عملية التجميع في التربة .

ويمكن رد المادة العضوية التي تؤثر على التجميع في التربة إلى صور ثلاث هي

- ١ - المواد المتحللة المتخلفة عن النبات وقد تكون من الفرديات المحبة للمواد وإشباعها ويمكن التخلص منها في المعمل بمعاملتها بالقلويات المخففة التي تشمل على إذابتها.
- ٢ - خلايا الكائنات الدقيقة ونواتجها من الأغشية المخاطية والأمصال والأصاغ وغيرها من الفرديات والمواد الجيلاتينية gels التي توجد بحالتها الطبيعية.
- ٣ - نواتج تكونها بعض الكائنات الدقيقة الموجودة في التربة مثل بعض الراتنجات والإجماع و polysaccharides , pclijuronides

٤ - الدبال

يرى Schloesing .. أن يكون الدبال له القدرة على لحم المواد المعدنية و زاد على هذا الرأى إعتقاد Dumont الذى أقترح أن الخواص الطبيعية المرغوبة فى التربة تظهر عند وجود نسبة من الدبال إذ يعتبر ذلك مرجعة إلى وجود الأغلفة الخضروية الشبيهة بالجبل uelly like التى تغلف الحبيبات المعدنية بالتربة وتتأثر بذلك خواصها الطبيعية

والمادة العضوية عندما تكون غرويات دبالية بها كمية مناسبة من الهيومات يظهر لها أثرين واضحين فى عملية تكوين التجمعات.

أ - أثرها كمادة عضوية سائبة تعمل على تلاحم الحبيبات.

ب - أثرها كمادة ممسوكه بقوة على حبيبات التربة الغروية المعدنية.

أ - نوع المحصول المنزوع وأثره

من المعروف من التجارب أن تجمعات التربة تختلف سواء في أحجامها أو خواصها ومدى نباتها حسب نوع المحصول المنزوع والدورة الزراعية المتبعة ويعرف فلاحنا المصري هذا جيداً إذ يعتبر أن أحسن المحاصيل النيلية يتحصل عليها من أرض الباف، ومن التجربة وجد أن الإتجاه في زيادة التجمعات في الأراضي تحت ظروف زراعة المحاصيل الآتية:

أرض منزوعة بإستمرار - أرض منزوعة ذرة في دورة منتظمة مع محاصيل أخرى - دورة بها حشائش المراعى - أرض بها نباتات المراعى

ب - نباتات الإستصلاح الأولى

من المعروف أن الأراضي التي يزرع بها النباتات ذات الجذور الكبيرة كالأقشوط يتحسن فيها البناء الأرضي نتيجة لزيادة نسبة المادة العضوية التي تساعد على تكوين التجمعات في الأرض. ولما كان البناء الأرضي الجيد يساعد في تعديل خواص الأرض خصوصاً النفاذية لذلك يلجأ مصلح الأرض في كثير من البلاد لزراعة بعض النباتات ذات المجموع الجذري الكبير التي يمكنها أن تعيش في تربات ذات رطوبة مرتفعة .

ج – اثر الدورة الزراعية

من التجارب التي أقيمت في بعض الأراضي الأمريكية خلال الفترة من سنة ١٩٣٩ و سنة ١٩٤٢ وجد أن زراعة الذرة باستمرار أنقصت المادة العضوية بالتربة من ٣٩ر٣% الي ٨٦ر٢% خلال احد عشر عاما وهذا له كبير الأثر في عملية تجميع حبيبات التربة. ويظهر اثر محصول الذرة المجهد في الأراضي المصرية حيث أن المادة العضوية تشكل نسبة ضئيلة في الأرض ويشعر الفلاح المصري بهذا لذلك نراه يبقي الجزء الأكبر من السماد العضوي لوضعها مثل زراعة الذرة .

المعدلات البناء المضرة

Synthotis Soil conditioners

تعتبر معدلات البناء من المواد عديدة الإلكترولونات polyolactrolytes تعمل على تعديل التربة to condition تحت ظروف الحقل المختلفة . وقد وجد Hondrick & Mowry ان المواد عديدة الالكترولينات polyolactrolytes عندما تذوب فى الماء لها اثر بالغ كعامل من عوامل التجميع فى التربة .

يرجع تغير الأنصاف الأقطار المكافئة هذه إلي أكثر من سبب نذكر منها

١. سقوط الحبيبات المفردة أو التجمعات الصغيرة بين التجمعات أو الحبيبات الكبيرة مما يقلل من أنصاف أقطار المسافات البينية المكافئة.
٢. انهيار التجمعات أو اجزاء منها لتكوين تجمعات أو حبيبات مفردة تقع بين الكبيرة وضيق بذلك نصف القطر المكافئ.
٣. تحرك الحبيبات أو التجمعات الصغيرة تحت عمليات الخدمة في ظروف سيئة تساعد علي انزلاق الحبيبات الصغيرة في المسافات البينية الأمر الذي يترتب عليه ضيق المسافات البينية.

موعد إجراء العمليات الزراعية

يجب القيام بعمليات الخدمة الزراعية في مواعيدها المناسبة وتحت الظروف المرغوبة في التربة بما يتناسب مع حالة الأرض ومكوناتها فمثلاً عند إجراء عمليات الخدمة كالحرث والعزيق والإثارة في تربة طينية أو ثقيلة نوعاً يجب تخير الحالة المناسبة في التربة من حيث نسبة الرطوبة حتي لاتؤدي زيادة نسبة الرطوبة إلي إنزلاق حبيبات التربة لتكوين ،،،،،، نتيجة لظاهرة الليونة .

ثالثا : تعديل المسافات البيئية

من المعروف أن المسافات البيئية ترتبط ارتباطا كاملا مع نفاذية التربة وحالة التهوية بها وهما من أهم عوامل الإنتاج في الأراضي خصوصا عندنا في مصر حيث تشكل الأراضي الملحية القلوية مساحات كبيرة في أراضينا الرسوبية التهوية التي يتحكم في إنتاجها سوء الصرف وارتفاع مستوي الماء الأرضي .

تعديل المسامية في التربة وعلاقته بالنبات

يعمل الزارع الواعي علي المحافظة علي نسبة الماء/ الهواء في أرضه بحيث يحصل علي العلاقة التي تعطيه انسب ظروف تمكنه من الحصول علي أحسن نمو من النباتات في أطواره المختلفة ليصل في النهاية إلي أكمل وأحسن محصول أي يراعي توافر العلاقه المناسبه لنمو نباتاته سواء كانت في حالة البادرات أو طوال عمر النبات .

يساعد علي سرعة عملية الإنتشار هذه

(أ) اتساع المسافات البينية اتساعاً مناسباً يسمح بتحريك الهواء خلالها سواء الهواء الجوي او الهواء الأرضي .

(ب) ألا يكون الهواء الأرضي محبوساً في بعض مناطق التربة لضيق المسافات البينية في أماكن أخرى نتيجة لعمليات الخدمة غير المناسبة أو غير المنظمة.

(ج) وجود بعض طبقات بطيئة النفاذية للهواء أو وجود قشرة علي سطح الأرض أو أرض سبق تلويطها مما يضيق المسافات البينية ويجعل من عمليات التهوية أمراً صعباً .