المحاضرة الرابعة

ادارة التربة واهميتها في تحسين التركيب .

ان الغرض من تحسين تركيب التربة هو تهيئة الظروف الملائمة لنمو الجذور وامتصاص الماء والعناصر الغذائية وان الطرق المستعملة لتحسين تركيب التربة تعتمد على نسجه التربة ,

1. التربة الرملية تتصف بزيادة التهوية وانخفاض قابيتها لمسك الماء والعناصر الغذائية بسبب وجود نسبة عالية من المسامات الكبيرة لذلك تستخدم طرق خاصة في الاروء (فترات متقاربة وكميات قليلة لاجل تهيئة الرطوبة المناسبة دون غسل العناصر الغذائية من المنطقة الجذرية) وكذلك تضاف مواد عضوية كالسماد الحيواني لتكوين مجاميع تربة وزيادة قابلية التربة على مسك الماء والعناصر الغذائية .
2. التربة الناعمة : تتماز بتماسك التربة وتكون لدانتها وتمددها وتقلصها عالي بسبب وجود الاطيان , لذلك يجب التعامل مع هذه التربة بصورة خاصة (لذلك عند الحراثة يجب ان **لا تكون التربة رطبة جدا** لأنها تحطم المجاميع وانخفاض المسامية وحجم المسام **ولاتكون جافة جدا** لانها ستتكسر الى كتل كبيرة يصعب تكسيرها عند تحضير التربة للزراعة وفي كلا الحالتين تكون الظروف غير ملائمة للنبات ، لذلك يجب حراثة التربة عند رطوبة معينة بحيث لا تلتصق التربة بالمحراث . كذلك فان اضافة **المادة العضوية** على شكل سماد حيواني او بقايا نباتية او **زراعة المحاصيل العشبية او البقولية** فأنها تزيد من تجمع الدقائق وتحمي التربة من وقع قطرات المطر وتقلل من التعرية وكذلك **الدورات الزراعية** تساعد على المحافظة على تركيب التربة مقارنة بالزراعة المستمرة لمحصول معين . بالإضافة الى **عدم استعمال الآلات الثقيلة بكثرة** في الترب الحاوية على نسبة عالية من الغرين كالترب العراقية لانها تؤدي الى تحطيم المجاميع ودك التربة .

تهوية التربة Soil Aeration :

هي تبادل غاز Co_2 وغاز O_2 بين هواء التربة والهواء الجوي . فنتيجة لفعاليات احياء التربة وتنفس جذور النباتات اذ يستهلك غاز الاوكسجين ويتحرر غاز ثاني اوكسيد الكاربون في هواء التربة مما يسبب انخفاض نسبة O_2 وارتفاع نسبة Co_2 في هواء التربة مقارنة مع نسبتيهما في الهواء الجوي . فتهوية التربة اذن تعني احلال O_2 من الهواء الجوي محل Co_2 في هواء التربة .

اضرار نقص نسبة الاوكسجين في هواء التربة

1. عندما تنخفض نسبة الاوكسجين تحت حد معين يتأثر نمو الجذور وامتصاصها للماء والعناصر الغذائية مما يؤدي الى نقص نمو النبات وانتاجيته .

2. تقليل سرعة تحلل المادة العضوية التي تجهز النبات بالكثير من العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات في نموه .

3. ان نقص O_2 قد يؤدي الى وجود بعض العناصر الغذائية كالمنغنيز والكبريت ومركبات الحديد بصورة مختزلة ذائبة في محلول التربة الى درجة تكون فيها سامة للنبات .

مكونات هواء التربة

يتكون من مزيج من النتروجين والاوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء بالإضافة الى بعض العناصر الخاملة . وهذه المكونات لها اهمية كبيرة في نمو وانتاج النبات ، **فالاوكسجين** ضروري لتنفس الجذور وفعالية احياء التربة و **Co_2** يساعد على اذابة بعض مركبات التربة لتجهيز بعض العناصر الغذائية و**النتروجين** يثبت بالتربة تعايشينا او لا تعايشيا ليصبح جاهز للنبات اما **بخار الماء** فهو يحافظ على الجذور والاحياء المجهرية من الجفاف وكذلك فان انتقال بخار الماء في التربة يؤدي الى وصولالماء الى جذور النباتات .

ان نسبة النتروجين في هواء التربة تساوي 79 % وهو مساوية لنسبته في الهواء الجوي اما محتوى الهواء الجوي من O_2 فانها تساوي 21 % ونسبة Co_2 تساوي 0.03 % , وفي حالة عدم وجود عائق للتبادل بين هواء التربة والهواء الجوي فان نسبة هذه الغازات متساوية بين المنطقتين .

العوامل المؤثرة على حركة الغازات من التربة الى الجو وبالعكس

1. نسبة المسام واستمراريتها وتوزيعها الحجمي
2. نسبة الرطوبة
3. اختلاف التركيز للغازات بين النقاط المختلفة . اذ تكون نسبة Co_2 في هواء التربة وخصوصا في الاعماق البعيدة اعلى من نسبته في الهواء الجوي اما O_2 فهو في هواء التربة أوطأ من نسبته في الهواء الجوي .
4. اختلاف الموسم والظروف الجوية ونوع المحصول والتربة والعمليات الزراعية والفعاليات البيولوجية ونسبة المادة العضوية في التربة والعمق .

(ان محتوى هواء التربة من الـــ O_2 والـــ Co_2 يكون في تغير مستمر وان اي زيادة او نقص في النسبة الحجمية لاحدهما يصاحبه تغير مكافئ في المقدار او معاكس في الاتجاه في النسبة الحجمية للغاز الثاني)

(ناقش العبارة) . *تعتمد نسبة هذين الغازين* في هواء التربة على عدة امور منها :- 1- سرعة استهلاك O_2

وتحرر Co_2 في التربة 2- سرعة تبادل هذين الغازين بين الهواء الجوي وهواء التربة 3- قابلية وسرعة ذوبان هذين الغازين في محلول التربة .

كلما زادت سرعة استهلاك الاوكسجين وتحرر ثاني اوكسيد الكاربون كلما زاد الاختلاف في نسبة هذين الغازين بين هواء التربة والهواء الجوي عند ثبوت العوامل الاخرى ، اما سرعة التبادل فانها تحاول التقليل من الاختلاف في تركيزهما .

التبادل الغازي في التربة : يتم التبادل الغازي بين هواء التربة والهواء الجوي ان عن طريق **الانتشار** او عن طريق **الجريان الكتلي** . الانتشار يحصل نتيجة الفرق في التركيز بين نقطتين ، اما الجريان الكتلي يحصل اما نتيجة تغيرات في الضغط الجوي او في درجة الحرارة او تأثير الرياح او بتغير نسبة مسامات التربة المليئة بالماء عند دخول ماء المطر او ماء الري الى التربة

مشاكل التهوية في الحقل :

اما بسبب الموقع الفيزيوغرافي في الحقل او بسبب ارتفاع قابلية التربة على مسك الماء وصعوبة التخلص من ماء الجذب الارضي , فعندما يقع حقل في منطقة منخفضة مجاورة لمصدر ماء فتصبح التربة غدقة عند عدم وجود بزل مناسب وبذلك تصبح تهوية التربة رديئة . وتحصل الحالة الثانية عند احتواء التربة على نسبة عالية من الطين حيث لا تفقد التربة لماء الجذب الارضي بسرعة كافية على الرغم من وجود ظروف بزل مناسب .

حرارة التربة :

تؤثر حرارة على كل من فعالية الاحياء الدقيقة ونمو النبات , فعند ارتفاع درجة الحرارة تزداد فعالية الاحياء الدقيقة مما يسرع من تحلل المادة العضوية وبالتالي زيادة في تجهيز العناصر الغذائية مثل N, P , S , Ca للنبات والعكس صحيح .

تؤثر درجة الحرارة على انبات البذور وجذور النبات , وغالبا ما تكون درجة حرارة التربة مقاربة الى حرارة الجو ، هناك درجة حرارة مثلى لا نبات ونمو كل نبات وتختلف النباتات في درجة الحرارة المثلى لنموها . ولكن بصورة عامة يكون الانبات بطيئا في الترب الباردة , يبدا نمو معظم المحاصيل الاقتصادية عندما تكون درجة حرارة الجو 4 م ومع زيادة درجة الحرارة يزداد النمو الى ان تصل الى ما بين 20 – 35 م حيث يبدا الانخفاض للإنتاج في معظم المحاصيل , تتأثر درجة الحرارة للتربة بكل من كثافة التربة ومساميتها ولونها

مبادئ التربة النظري

وقابليتها على مسك الماء بالإضافة الى الظروف الجوية مثل درجة حرارة الجو وساعات سطوع الشمس وسرعة الرياح والامطار والتبخر ووجود الغطاء النباتي .

تكون التغيرات في درجة حرارة التربة على اشدها في السطح وتكون التغيرات عالية في الصيف مقارنة بالشتاء بسبب كون التربة اكثر جفافا بالصيف وكذلك الشمس اكثر وصولا للتربة في هذا الفصل .

لون التربة

من اكثر الصفات المستعملة في وصف التربة هو لونها ، يؤثر لون التربة بصورة غير مباشرة على نمو النبات من خلال تأثيره على تغيرات درجة الحرارة فقد يدل اللون على نسبة الرطوبة وكمية المادة العضوية التي هي مصدر للعناصر الغذائية اذ ان الترب الغامقة اللون غالبا ما تكون عالية الانتاجية بسبب زيادة المادة العضوية وزيادة مسكها للماء في حين تكون الترب الفاتحة منخفضة الانتاجية .

يتأثر لون التربة بنوع المعادن المكونة للمادة الام والتربة وحالة التأكسد والاختزال لتلك المعادن وكذلك محتوى التربة من الدبال ونسبة الرطوبة فالمعادن الموجودة في التربة تعطي لون فاتح ووجودها بصورة ناعمة تعطي لونا رماديا وعند زيادة المادة العضوية تعطي لونا بنيا للتربة وعند زيادة معادن الحديد تعطي لونا احمر وتعطي الاملاح في التربة لونا فاتحا مقارنة بالترب غير الملحية ولكن في بعض الحالات عند وجود املاح متميئة مثل كلوريدات المغنسيوم والكالسيوم تعطي الترب لون غامق كذلك وجود كاربونات الصوديوم يظهر التربة بلون اسود بسبب دورها في اذابة المادة العضوية الموجودة في التربة .

ماء التربة والمحتوى الرطوبي :

يتبادل الهواء والماء في شغل مسامات التربة , تعتمد كمية الرطوبة الممسوكة في التربة وحركته فيها على مجموع المسامات والتوزيع الحجمي وطريقة ترتيب المسامات بالاضافة الى المكونات الكيميائية للمعادن والمادة العضوية في التربة . وعندما تتشبع التربة تكون جميع مساماتها مملؤة بالماء , وتفقد مسامات التربة الكبيرة الحجم ماءها اولآ عند نقص الرطوبة لان الماء يمسك بقوة قليلة في تلك المسامات مقارنة بالقوة التي يمسك بها في المسامات الدقيقة او في زوايا التقاء السطوح للدقائق او عند وجود طبقة رقيقة حول الدقائق لذلك فان بعض الماء يدخل في التركيب البلوري لبعض دقائق التربة ويسمى ماء التبلور وهو غير جاهز للنبات .

مبادئ التربة النظري

تعيين المحتوى الرطوبي للتربة :

تعين نسبة الرطوبة في التربة **بصورة مباشرة** بالطريقة الوزنية - الحرارية وذلك بتجفيف عينات التربة في الفرن على درجة حرارة 105 – 110 م للترب المعدنية و 50 – 60 للترب العضوية وعندما تصل العينة الى وزن ثابت يتم حساب النسبة المئوية للرطوبة باحدى الطرق التالية :-

1- التمثيل بالنسبة لوزن التربة الجاف (pw)

2- التمثيل بالنسبة لوزن التربة الرطب (pww)

$Pw=Mw/Ms *100$

$Pww= Mw/Mt*100$

$Pw=Pww/100-Pww$

3- التمثيل بالنسبة للحجم (pv)

$Pv=Vw/Vs+Vv *100$

ولصعوبة قياس حجم الماء المفقود من التربة تستعمل المعادلة التالية لتحويل النسبة الوزنية للرطوبة الى النسبة الحجمية عند معرفة الكثافة الظاهرية : $Pv=Pw*ƒb/ƒw$

ومن نسبة الرطوبة الحجمية للتربة يمكن حساب عمق الماء (d) الموجود في عمق معين من التربة (D) كما في المعادلة التالية :- $d=Pv*D/100$

مثال : اخذت عينة تربة من حقل ووجد ان وزنها عند اخذ العينة كان 152 غم ووضعت في فرن درجة حرارته 110 م لمدة 24 ساعة ولما بردت العينة في مجفف يحوي كلوريد الكالسيوم وجد ان وزنها كان 113 غم فماهي نسبة الرطوبة الوزنية بالنسبة للوزن الجاف والوزن الرطب . وماهي نسبة الرطوبة الحجمية اذا علمت ان الكثافة الظاهرية للتربة كانت 1.40 غم /سم^3 . احسب عمق الماء الموجود في عمق 30 سم من التربة .

هناك طرق اخرى غير مباشرة لقياس رطوبة التربة منها :

1- طريقة جهاز قياس الشد الرطوبي

2- طريقة الواح المقاومة او الالواح الجبسية

3- طريقة المدس النيوتروني

مبادئ التربة النظري

بعض ثوابت للمحتوى الرطوبي في التربة

1- القابلية العظمى على مسك الماء Maximum retentive

وهي نسبة الرطوبة في تربة جيدة التركيب وجيدة الصرف والتي يكون فيها الماء يمليء جميع المسامات في الجزء السطحي من التربة , حيث تكون التربة مشبعة وماسكة لاعظم كمية ممكنة للماء .

2- السعة الحقلية Field capacity

وهي نسبة الرطوبة في التربة بعد تشبعها بالماء وتغطية سطحها لمنع التبخر حيث جزا من الماء ينزل بفعل الجذب الارضي بصورة سريعة وبعد فترة يوم او يومين تكون معظم المسامات الدقيقة في التربة مملوءة بالماء بينما تكون معظم المسامات الكبيرة مملوءه بالهواء .

3- نقطة الذبول الدائم Permanent wilting point

وهي نسبة رطوبة التربة التي يكون فيها معدل التبخر من النبات قد يزيد على معدل امتصاص النبات للماء من التربة وقد يؤدي هذا النقص في الماء الى ذبول النبات خلال ساعات النهار الحارة وخصوصا عند وجود الرياح ولكن قد يعيد نشاطه خلال الليل ومع مرور الوقت تنخفض سرعة تجهيز الماء للنبات بحيث يبقى في ذبول دائم ويموت ما لم يضاف الماء للتربة . تحتوي التربة في نقطة الذبول الدائم على نسبة لا باس بها من الماء الا ان هذا الماء يوجد عادة في المسامات البينية الدقيقة جدا وحول دقائق التربة وعند حواف التقاء سطوح الدقائق ويتحرك عادة ببطيء كبير عن طريق اعادة تنظيم سمك الاغشية المائية حول دقائق التربة .

4- الماء الهايكروسكوبي Hygroscopy coefficient

وهي نسبة الرطوبة التي يبقى فيها الماء فقط المحيط بالدقائق الصغيرة الحجم والغروية , بصورة خاصة حيث يفقد الماء في هذة الحالة الممسوك في المسامات الكبيرة والصغيرة ويمسك بشدة كبيرة وحركته تكون على شكل بخار ماء فقط . وتعتمد نسبة الرطوبة هذه على كل من نسجة التربة وعلى نسبة الطين الغروي والدبال .

مبادئ التربة النظري