**خواص التربه الكيميائيه:**

التربه من الناحيه الكيميائيه عباره عن تجمعات تشمل خليط من المعادن والصخور المتكسره والتي حدث لها عمليات التجويه بالاضافه الى المواد العضويه.

**كيمياء التربه:**

تدرس الخواص الكيميائيه في المكونات المعدنيه والعضويه ومدى تأثر التربه بهذه الخواص ومن ثما التأثير على نمو النبات. في الوقت الحاضر لكيمياء التربه دور مهم في تلوث التربه بالمواد المختلفه.

* كما سبق التربه مكونه من 3 اطوار من ضمنها الطور الصلب والذي يقسم الى :

 \_جزء معدني \_جزء عضوي

\*المعدني:

القشره الارضيه تتكون من 92 عنصر تدخل في كثير من المركبات الكيميائيه والمعادن الا ان عدد قليل من هذه العناصر هو الذي يكون الجزء الاكبر من القشره الارضيه ومن ثم التربه وهذه العناصر المهمه هي:

العنصر: % وزناً:

الاكسجسن O 46,6

السيلوكون Si 27,7

الالمنيوم AL 8,1

الحديد Fe 5

كالسيوم Ca 3,6

الصوديوم Na 2,8

بوتاسيوم K 2,6

مغنيسيوم Mg 2,1

\*لذا من الطبيعي ان تحتوي معظم المعادن المكونه لتربه على هذه العناصر خاصه الاكسوجين والسيلكون

معادن التربه:

المعدن عباره عن مركب كيميائي طبيعي له خواص فيزيائيه وكيميائيه وبلوريه ثابته

* وتنقسم المعادن الى نوعين:
	1. **المعادن الاوليه:** وهي المعادن الناتجه من التحطم الفيزيائي لصخور الاصل أي انها مورثه من الصخر الاصلي يوجد العديد منها ومن اكثرها انتشارا في التربه معدن:
1. الكوارتز SiO2 ب- معادن الفلسبار

 \*التجويه الكيميائيه في المعادن الاوليه تحولها الى النوع الاخر من المعادن وينتج من عملية التجويه انطلاق الكثير من العناصر التي يحتاج اليها النبات.

* 1. **المعادن الثانويه:**

وهي المعادن الناتجه من التجويه الكيميائيه للمعادن الاوليه وهي مهمه لكثير من التفاعلات الكيميائيه السائده في التربه ومن اكثرها انتشارا:

1. معادن السليكات : ويوجد تحتها العديد من المعادن اهمها معادن الطين التي سوف نتناول تركيبها بالتفصيل .
2. معادن الكربونات: ومن اهم معادنها الكالسيت CaCO3 \_الدلوميتCaMg(CO3)2

وتوجد بكثره في الترب الجيريه وتؤثر على خواص التربه ومدى تيسر العناصر

1. معادن الكبريتات: ومن اهم معادنها الجبس Ca SO4 . 2H2O ويؤثر على خواص التربه ويستخدم لاستصلاح التربه القلويه.
2. الاكاسيد : من اهم اكاسيد الحديد والالمنيوم وتنتشر بصفه اساسيه في التربه الاستوائيه غزيرة الامطار وهذا لايمنع تواجدها في الترب الجافه خاصه اكاسيد الحديد مثل ((الجيوثايت \_ الهيماتيت))
* **غرويات التربه:**

الجسم الغروي: هي الدقائق الصغيره التي لها قطر اقل من 1 مايكرون..

 .. من هذه التعريف نجد ان الغرويات تشمل معدن الطين وكذلك جزء من المواد العضويه

\*يتميز بان له مساحه سطحيه كبيره جدا وهذا مايجعله نشط كيميائياً .

\*الغرويات لاتذوب في ماء التربه وانما تبقى معلقه

\*اذا اختلطت المواد المعدنيه والعضويه يتكون لدينا معقد التربه الغروي

* **التبادل الايوني:**

حبيبات التربه الغرويه وخاصه معدن الطين هي مركز النشاط الكيميائي بالتربه لسببين:

1. مساحتها السطحيه العاليه جدا
2. وجود شحنه كهربائيه على سطوحها وهي غالبا ماتكون سالبه تحت ظروف التربه

\*يقصد بالتبادل الايوني عملية تبادل الايونات الموجوده على حبيبات التربه (( المدمصه)) الموجوده بالحجم الغروي هي (( حبيبات الطين والماده العضويه )) تتبادل مع الايونات الذائبه في محلول التربه او العكس.

\*هذه العمليه مهمه لانها تحدد مقدرة التربه على اطلاق بعض العناصر الغذائيه التي يحتاج لها النبات ((خصوبة النبات )).

**ملاحظه:**

الايون: + - , الكاتيون: + , الانيون:-

 (( Ca++,K+,Na+ )) (( CL-,SO4 ))

**الادمصاص**: هي عملية مسك الايونات على السطوح الخارجيه لغرويات التربه

**الامتصاص**: دخول الايونات داخل الغرويات

\* ونظرا لان معادن الطين والماده العضويه تنتهي ((تحمل )) اطرافها بشحنه سالبه فإنها تعمل على جذب الكتيونات اليها وهذا ما يطلق عليه **عملية تبادل الكاتيونات**...

وعندما يقل تركيز الكاتيونات في محلول التربه بواسطة امتصاصها بجذور النبات فإن الكتيونات الممتصه على السطوح الخارجيه للغرويات تنطلق مره اخرى الى محلول التربه لتعويض مافقد بسبب الامتصاص ...

وعليه كل ما زادت كمية الشحنات السالبه على اسطح التربه كلما زاد التبادل الايوني وكلما اصبحت التربه اكثر خصوبه.

* **مهم** : التربه الرمليه تعتبر قليلة الخصوبه لعدم وجود الشحنات السالبه.. لذلك ينصح دائما اضافة الطين للاراضي الرمليه لتحسين خواصها الكيميائيه والفيزيائيه.

((علل )) اهمية وجود الشحنات السالبه على حبيبات التربه الطينيه وكذلك على الماده العضويه المتحلله؟

لانها تعمل على مسك الكتيونات على اسطحها فتمنع فقد العناصر الغذائيه وتكون تلك العناصر ميسره لنبات.

**الماده العضويه:**

تشل جميع الكائنات الحيه التي تعيش بالتربه وبقاياها وعندما تسقط المواد العضويه او تضاف في التربه تحصل لها العديد من التغيرات نتيجه لقيام الكائنات الحيه الدقيقه بتحليها الى مواد بسيطة التركيب او مواد اخرى معقده وهكذا حتى يتكون بالنهايه مركبات عضويه نشطه كيميائيا ومقاومه لتحلل تميل الى اللون الداكن ويطلق عليها الدبال الذي هو عباره عن مزيج عن المواد العضويه بطيئة التحلل يميل لونها الى اللون الداكن ويتميز بمساحه سطحيه كبير جدا .. اكبر من المساحه السطحيه لمعادن الطين كما ان له سعه تبادليه كتيونيه مرتفعه ((150\_400)) مليمولز /كجم ويقسم الدبال في التربه الى :

1. حامض الهيوميك
2. حامض الفولفيك
3. مادة الهيومين

\*يختلف محتوى التربه من الماده العضويه حسب مناطق وطريقة الزراعه والخدمه

الطبقه السطحيه في معظم الترب الزراعيه تحتوي على مواد عضويه تتراوح مابين 0,5\_5%

وعلى الرغم من قلة هذه النسبه الا ان الماده العضويه لها دور كبير ومهم في خواص التربه الفيزيائيه والكيميائيه وبالتالي على خصوبة التربه ويمكن ايضاح اهمية الماده العضويه بالتربه بمايلي:

\* تمد النبات بالعناصر الغذائيه

\* تقلل من انضغاط التربه عند مرور الآلات الزراعيه عليها

\* يعمل على تدفئة التربه بسبب لونها الداكن خاصه فالمناطق الباردة

\* تحسن من بناء التربه عن طريق ربط الحبيبات بعضها مع بعض

\* التفكيك يزيد تهوية التربه الطينيه وكذلك النفاذيه كما تسهل عن عملية الحراثه في الترب الرمليه الماده العضويه تزيد من كمية الماء فيها (( الماء المخزن ))

\* تزيد السعة التبادليه الكتيونيه ((CEC)) لتربه مما يزيد من مسك العناصر

\* تنتج احماض ومواد اخرى تعمل على تحلل معادن التربه وانطلاق بعض العناصر الغذائيه

\* يقلل من انجراف التربه

\* يعتبر عامل منظم لتغير في الـPH

\* تعمل كمخزن للعناصر الغذائيه من موسم الى اخر

\* تزيد النشاط الحيوي في التربه حيث تعمل بعض الكائنات الدقيقه على تيسير بعض العناصر الغذائيه لنبات كما تستطيع الميكروبات على تكسير المواد السامه التي تضاف الى التربه

\* تفاعل الدبال مع المركبات العضويه الناتجه من المبيدات وغيرها يعيق حركة هذه الاحماض الضاره بالبيئه لمنع غسيل المبيدات من الماء الارضي

\* تزيد من الانتاجيه

\* تعمل على تشجيع تكوين التربه

\* تحمي ضد بعض الامراض النباتيه

\* تخفف من تاثير الملوحه بالتربه

**\*محلول التربه:** يسمى الماء الموجود في التربه مابين المسامات والفراغات في المحلول الارضي او محلول التربه او ماء التربه بمحلول التربه.

المواد الذائبه في هذا المحلول تركيزها له اهميه كبيره لان المصدر الرئيسي لمعظم العناصر الغذائيه اللازمه لنمو النبات .. كما ان المحلول قد يتواجد فيه مواد ضاره لنبات

**\*تركيب محلول التربه:** من الناحيه الكيميائيه يتكون محلول التربه من محلول مخفف لاملاح مختلفه مثل الصوديوم\_البوتاسيوم\_الكلوريد\_الفسفات.

محلول التربه يوجد في حالة توازن ديناميكي مع مكونات التربه الاخرى كما هو موضح بالشكل

**\* مكونات محلول التربه:** في تغير مستمر مع بقية مكونات التربه الاخرى فهو الوسط الذي يمتص منه النبات معظم العناصر الغذائيه اللازمه لنموه كما ان النبات يفرز بعض المواد والمركبات العضويه على هذا المحلول كما تتم داخل محلول التربه عملية اذابه للمعادن الثانويه او ترسيب لها

**\* تركيز مكونات المحلول:** ايضاً مكونات المحلول تتاثر بالري ونزول المطر فيحدث لها عملية تخفيف كما تركز ايضاً عند زيادة عملية التبخر او عن طريق التسميد كما يوجد ايضا في حالة اتزان مع الطور الغازي المحيط به ويتاثر ايضاً المحلول بوجود الكائنات الحيه الدقيقه.

**تجربة (1) : كيفية اخذ نماذج من التربة وتعيين النسبة المئوية للرطوبة فيها**

**\* طرق الحصول على محلول التربه:**

1. طريقة الاحلال:وفيها يستعمل ماده عضويه كثيفه تطرد محلول التربه من المسام
2. طريقة اغشية الضغط: وفيها توضع التربه المشبعه بالماء وتعرض لضغط الذي يطرد المحلول السام
3. طريقة الترشيح: فيها تستعمل نسبه معينه من الماء مع نسبه معينه من التربه ثم ترشح ويؤخذ الرشح كمحلول لتربه تربه 1:1 ماء 10:1

((اهمها))

1. طريقة السحب او التفريغ: حيث تشبع التربه بالماء ثم تفرغ بواسطة اقماع بوخنر

**طريقة اخذ النماذج الحقلية :-** هناك اساليب متعددة لاخذ نماذج التربة حسب الاغراض المطلوبة من هذه النماذج . واعتياديا هناك نوعان من النماذج الترابية ( المستقله , والمركبة ) فالنماذج المستقلة تؤخذ حسب العمق المطلوب ومن المكان المعين وهي على حالتها الطبيعية تمثل مساحة معينه وتستعمل عند اجراء مسح التربه على الاغلب , اما النماذج المركبة وهي ايضا شائعة في بعض الدراسات والتجارب فتؤخذ ايضا حسب العمق المطلوب ولكنها تمزج مع عدد اخر من النماذج يتراوح بين (5) , (10) نماذج من نفس العمق تمثل نموذجا مخلوطا لمنطقة واسعة متجانسة في طبيعتها ولا يجوز استعمال النماذج المركبة للترب غير المتجانسة ان اساليب اخذ النماذج الترابية يمكن حصرها في ثلاث وهي :-

**اولا : طريقة النظام الشبكي :-** حيث تقسم الارض المتجانسة الى مربعات تمثل في مجموعتها مستطيل او مربع وهمي . وتؤخذ النماذج من مراكز تلافي اربعة اضلاع وعلى الاعماق المطلوبة

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**ثانيا : طريقة تقاطع الاقطار :-**

وهي رسم مستطيل وهمي وبعدها تقاطع اقطار المستطيل وتكون نقاط تلاقي اقطار المستطيل وانصاف اقطار المستطيل هي مراكز لاخذ النماذج وحسب العمق المطلوب

**ثالثا :- الطريقة العشوائية :-**

وتؤخذ النماذج عشوائيا حسب تغاير طبيعة الارض , حيث يؤخذ نموذج واحد وحسب الاعماق المطلوبة ليمثل نوعا من الارض وحسب تجانس وحدات التربة او حسب ما يعين بعد دراسة الخرائط الجوية للمنطقة .

التربة الجافة في المختبر تحتوي دوما على كمية قليلة من الرطوبة تتغاير حسب نوع التربة وكمية الرطوبة في الجو وحيث ان الجزء الطيني من التربة له اسطح داخلية واسعة لها القابلية على الاحتفاظ بغلاف مائي دقيق لا يمكن التخلص منه الا بتجفيف التربة في القرن وعلى درجة حرارة ( 105م) حيث يمكن لهذه الطاقة الحرارية فصل هذا الجزء المائي الصغير على اسطح جزيئات التربة . لذا وجب معرفة كمية الرطوبة الموجودة في النموذج الترابي المجفف هوائيا لغرض معرفة الوزن الحقيقي للتربة المستعملة في التحاليل الكمية . كذلك تستعمل هذه الطريقة لتعيين نسبة الرطوبة في النموذج الحقلي قبل تجفيفه هوائيا لمعرفة كمية الرطوبة في تربة الحقل .

**طريقة العمل :-**

1. توزن جفنة خزفية فارغة ونظيفة وجففة مع غطائها ويسجل وزنها .
2. توزن الجفنة مع الغطاء والتربة .
3. توضع الجفنة الحاوية على التربة مع غطائها مفتوحا في فرن درجة حرارته (105 م) ولمدة 24-48 ساعة او حتى يثبت وزنها
4. تخرج الجفنة مع الغطاء حتى تبرد مع محتوياتها .
5. توزن الجفنة مع محتوياتها والغطاء مع مراعاة تغطيتها اثناء الوزن
6. لغرض الحصول على نتائج دقيقة تعاد الجفنة مع محتوياتها وغطائها الى الفرن لفترة اضافية ثم يعاد وزنها مرة او مرتين حتى الحصول على وزن ثابت للتاكد من عدم وجود رطوبة في نموذج التربة .

**الحسابات :-**

كمية الرطوبة للنموذج غم = وزن الجفنة مع التربة قبل التجفيف – وزن الجفنة مع التربة بعد التجفيف

النسبة المئوية للرطوبة في النموذج = $\frac{\left(غم \right)الرطوبة كمية }{الجافة التربة وزن }$ x 100