جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار- كلية الآداب

قسم الجغرافية

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة: أ. د قاسم احمد رمل

اسم المادة باللغة العربية: جغرافية التربة

اسم المادة باللغة الانكليزية: Geography of Soil

اسم المحاضرة الثامنة باللغة العربية: الخواص الكيميائية للتربة

اسم المحاضرة الثامنة باللغة الإنكليزية: Soil chemical properties

ثانياً: الخواص الكيميائية للتربة:

تتحدد الخواص الكيميائية للتربة بكمية الغرويات الدبالية والمعدنية (المركب الغروي)، الذي يشكل أحد مكونات التربة وعن أهميته في تحديد خواص التربة وإنتاجيتها حيث إن:

١- إن العناصر الكيميائية التي تدخل في تركيب معقد التفاعل في التربة تتأثر بالظروف الجوية وخاصة كمية الأمطار التي تؤثر على عمليات تكون التربة من تجويه وغسل ...الخ لذلك تقل أيونات الكالسيوم والمغنسيوم في تربة المناطق الرطبة لشدة عمليات الغسل مما يجعلها تربه حامضيه على عكس الجافه التي تصبح تربه قلويه.

٢- إن قابلية التربة على مسك وتبادل الأيونات الموجبة المركزة في محلول التربة يتأثر بالعوامل التالية:

(أ) نسبة ونوع المعادن الطينية في التربة.

(ب) نسبة المواد العضوية في التربة.

(ج) رقم الحموضة P H.

وتتضمن الخصائص الكيميائية للتربة ما يلي[١]:

أولاً: خصوبة التربة Soil Fertility:

يقصد بها مدى تيسر وجاهزية العناصر الغذائية والماء لسد احتياجات النبات النامي في هذه التربة، وبشكل عام يمكن تعريف خصوبة التربة بإنها تعبر عن حالة التربة الغذائية ومقدار ما تحويه من عناصر غذائية بصورة مباشرة وكافية لإنتاج محصول اقتصادي. وتوجد عدة عوامل تتحكم في حالة خصوبة التربة منها على سبيل المثال نوع التربة ودرجة الملوحة بها ورقم ال (PH) ومحتواها من الرطوبة والمادة العضوية ونشاط الأحياء الدقيقة وغيرها من العوامل الأخرى.

تعتبر النباتات كائنات حية عضوية ذاتية التغذية وتوجد في المرتبة الثانية في السلسلة الغذائية داخل النظام الحيوي، وبالتالي فإن النباتات هي المنتج للغذاء إذ تقوم بصنع غذائها بنفسها من المواد البسيطة غير العضوية ولكن ذلك يعتمد على وجود

---

(١) وليد خالد العكيدي، ادارة الترب واستعمالات الاراضي، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر،جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص٥١

التربة التي تحتوي على عدد كبير من العناصر الكيميائية التي تتطلبها عملية التمثيل الكلوروفيلي. وتقاس خصوبة التربة بقدرتها على الإنتاج وقدرتها الإنتاجية تتوقف على سلسلة تتكون من عدة حلقات متصلة ببعضها البعض اتصالاً مباشراً ومتكاملاً بحيث إذا قطعت حلقة منها ضعفت بقية الحلقات وبالتالي قلت أو انعدمت القدرة الإنتاجية للتربة.

ويمكن التمييز بين خصوبة التربة وقدرتها الإنتاجية حيث أنه في بعض الأحيان لا تكون التربة خصبة ذات إنتاجية عالية ويكون السبب في ذلك فقدانها لعنصر من العناصر التي تساعد على الإنتاج. ومثال ذلك الترب الصحراوية وشبه الصحراوية حيث تعتبر غنية بالمواد المعدنية التي يحتاجها النبات وهذا ما يجعلها خصبة جداً الا إن قدرتها الإنتاجية ضعيفة وذلك لعدم توفر المواد العضوية فيها وكذلك عدم توفر المياه الكافية لإذابة العناصر المعدنية لكي تتغذى بها النباتات عن طريق جذورها.

ويمكن القول بإن التربة تعتبر خصبة إذا توفر فيها ما يزود النباتات بما يحتاج اليه من العناصر الكيميائية وتوجد هذه العناصر بكميات كبيرة نسبياً كالبوتاسيوم والكالسيوم والفوسفات والنترات وجميعها عناصر أساسية لا غنى للنباتات عنها، وبعض العناصر توجد بكميات قليلة مثل الكبريت والمغنسيوم والحديد والبعض الاخر يوجد بكميات قليلة جداً مثل المنغنيز والنحاس والزنك والايودين والبورون، كما تضم التربة الخصبة عدداً من الغازات كالأوكسجين والكاربون والهيدروجين والنيتروجين وهذه العناصر تحصل عليها التربة مباشرة من الهواء المحيط بها[٢].

إن وجود هذه العناصر في التربة بالكميات التي تحتاج اليها النباتات امر ضروري وحيوي من اجل الاحتفاظ بخصوبتها وزيادة قدرتها الإنتاجية، وتتوفر هذه العناصر بكميات كبيرة في بعض الترب وبكميات قليلة في ترب أخرى كما إن النباتات تأخذ بعضها بكميات كبيرة بينما يأخذ بعضها الأخر كميات قليلة وذلك حسب ما يحتاجه المحصول الذي يزرع في التربة ويمكن تقسيم العناصر التي تأخذها النباتات إلى ما يلي:

١- العناصر التي تحتاج اليها النباتات بكميات كبيرة وهي: البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفات والنترات وتسمى هذه بالعناصر الحرجة.

٢- العناصر التي يحتاجها النبات ولكن ليس بكميات كبيرة وهي: الكبريت والحديد والمنغنيز والنحاس والزنك والايودين والبورون.

٣- العناصر التي تحتاج اليها النباتات بكميات قليلة وهي: الألمنيوم والباريوم والارسنك والكروميوم والفلورين والرصاص.

ومن المكونات المعدنية للتربة ما يستهلك وينضب بسرعة مثل الفوسفات والنترات والبوتاسيوم والكالسيوم والنترات ولا بد من إضافة هذه العناصر عن طريق المخصبات الكيميائية إلى التربة لكي يصبح إنتاجها الزراعي جيداً.

---

(٢) ابراهيم ابراهيم شريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص٥٤.

إن وجود عنصري النترات والفوسفات ضروري جداً في التربة وفقدان التربة لهما يعطي إنتاجاً منخفضاً سواء على المستوى الإنتاج الزراعي أو حتى لإنتاج حشائش المراعي، ويأتي بعدهما في الأهمية البوتاسيوم ومن ثم اهم الكالسيوم الذي يعتبر اكثر العناصر وجوداً في التربة وأكثرها انتشاراً خاصة في المناطق الجافة وشبة الجافة و يجب إضافة الكالسيوم لترب المناطق الرطبة وذلك لان عملية الترشيح تعمل على أزالته إلى اسفل قطاع التربة.

كما تعتمد خصوبة التربة على مكوناتها العضوية التي تلعب دوراً مهماً في تكونٌ التربة الحقيقية وذلك من خلال:

١- توفر المواد العضوية للتربة المواد الغذائية اللازمة لنمو النباتات مثل الكالسيوم والمغنسيوم والفوسفات والنتروجين.

٢- تعتبر أنسجة الكائنات العضوية الميتة المصدر الرئيس لغذاء الكائنات الحية الدقيقة التي تعيش في التربة والتي تقوم بدورها بتحليل المواد العضوية التي ينتج عنها أحماض معقده تساعد بدورها على تحليل المواد المعدنية إلى ذرات صغيره قابلة للذوبان في الماء.

٣- للبقايا العضوية الميتة قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء ووجودها في التربة يزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتقلل من عملية الغسل للمعادن المذابة وترشيحها.

٤- تساعد المواد العضوية في التربة على تطوير بناء التربة وتوفر نسيجاً جيداً لها.

٥- تقوم الديدان والحشرات بدور فعال في زيادة خصوبة التربة، حيث تساعد على خلط ومزج ذرات التربة بصورة عمودية وأفقية مما يساعد التربة على تهوية جسمها وتزيد من قدراتها على إيصال الماء.

وتتكون المواد الغذائية اللازمة لنمو النبات من مواد عضوية تبلغ عددها(٣٥) عنصراً كيميائياً أهمها: الكاربون والأوكسجين والهيدروجين والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والكبريت والحديد والصوديوم والايودين والكلور والقصدير والنحاس ومركبات غير نتروجينيه مثل النشا والسكر ومادة الخشب ومركبات نيتروجينية معقدة كحامض الأمونيا.

ثانياً: الحموضة والملوحة:

تحدد الحموضة في التربة نوع النباتات التي تنمو فيها، وغالباً ما تكون زيادة الحموضة أو زيادة الملوحة عاملاً مهماً في تقليل خصوبة التربة وانخفاض قدرتها الإنتاجية. تعتمد الحموضة والملوحة على تركيز أيون الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد في التربة، فاذا ازدادت أيونات الهيدروجين في محلول التربة على أيونات الهيدروكسيد فإن التربة تكون حامضية، ويعبر عن درجة الحموضة أو الملوحة بمقياس (PH) وهذا المقياس يتراوح بين (١-١٤) ولذلك فإن تركيز أيونات الهيدروجين في التربة يشير إلى أن التربة شديدة الحموضة إذا كان الرقم (١)

وشديدة الملوحة إذا كان تركيز أيون الهيدروجين يشير إلى الرقم (١٤). [٣] أما اذا كان تركيز أيون الهيدروجين حول الرقم (٧) فإن التربة تكون محايدة، وعليه فإن مقدار الـ (PH) في التربة يشير إلى الحموضة إذا قل الرقم عن (٧)، وتشير إلى الملوحة إذا زاد مقدار الـ (PH) عن (٧) وهي على النحو التالي:

ترب حامضية: قيمة ال (PH) (٦,٥,٤,٣,٢,١).

ترب حيادية: قيمة ال (PH) (٧).

ترب مالحة: قيمة ال (PH) (١٤,١٣,١٢,١١,١٠,٩,٨).

ويلاحظ أن قيم الحموضة أو الملوحة في التربة تزداد باتجاه الأطراف حيث تزيد الحموضة كلما قلت قيمة الـ (PH)، وتزداد الملوحة كلما زادت قيمة الـ (PH)، وتختلف درجة الحموضة والملوحة في التربة على أساس تركيز أيون الهيدروجين

وتعتبر الترب المحايدة والتي تكون فيها قيمة الـ (PH) حول الرقم (٧) تربأً مثالية لجميع المحاصيل الزراعية ومناسبة للأحياء الدقيقة التي تعيش في التربة، أما الترب التي تكون فيها قيمة الـ (PH) (٧) تماماً قليلة الانتشار في العالم، أما الترب التي تتراوح فيها قيمة الـ (PH) بين (٦,٦ - ٧,٣) فإنها اكثر شيوعاً وانتشاراً. إن اهم ما يحدد قيمة الـ (PH) في التربة هو عملية الترشيح التي تخضع لها التربة حيث أن ترب المناطق الرطبة تميل إلى للحموضة، مما يجعل النباتات فيها تميل إلى إنتاج الكربوهيدرات بكميات أكبر من إنتاج البروتين الأكثر أهمية من الناحية الغذائية للحيوانات.

ثالثاً: الخواص البيولوجية للتربة Biological Properties of Soil:

تشمل المجموعة الرئيسية لأحياء التربة ما يلي:

١- البكتريا .

٢- الفطريات الشعاعية.

٣- الفطريات.

٤- الطحالب.

٥-البروتوزوا.

التقسيمات المختلفة لمجاميع أحياء التربة:

هناك عدة تقسيمات لمجاميع أحياء التربة وضعت اعتماداً على بعض الصفات و الخواص العامة لهذه الأحياء. وهذه التقسيمات هي كما يلي:

١- التقسيم البيئي Ecological Classification: وضع هذا التقسيم لبكتريا التربة وهو يضع أحياء التربة في ثلاث مجموعات هي:

---

(٣) ابراهيم ابراهيم شريف، علي حسين الشلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة بغداد، جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص٥٥.

(أ) أحياء التربة الأصلية: هي مجموعة من مختلف أحياء التربة المجهرية التي تبقى أعدادها ثابتة نوعا ما ولا تتأثر كثيرا بالمعاملات المختلفة للتربة وتبقى مقاومة للمعاملات لفترة طويلة.

(ب) أحياء التربة المتذبذبة الأعداد: هي الأحياء التي تتأثر أعدادها بوجود أو عدم وجود مصادر الطاقة والغذاء وتتأثر معظمها بمعاملات التربة المختلفة خلال فترة قصيرة.

(ت) أحياء التربة غير المستقرة: وهي الأحياء التي تضاف إلى التربة لغاية من الغايات.

٢- التقسيم المعتمد على الحاجة إلى الأوكسجين: وتوضع الأحياء المجهرية في هذا التصنيف في ثلاث مجموعات اعتماداً على الضغط الجزئي للأوكسجين الذي تحتاجه كل مجموعة لأجل قيامها بفعالياتها الحيوية وهذه المجموعات هي:

(أ) الهوائية الإجبارية: وتنمو هذه الأحياء نموا طبيعياً وسريعا عندما تكون نسبة الأوكسجين في هواء التربة مقاربة لنسبتها في الهواء الجوي.

(ب) اللاهوائية الإجبارية: وتنمو فقط عندما يكون الضغط الجزئي للأوكسجين في التربة واطئا أو معدوماً.

(ت) اللاهوائية الاختيارية: وهي الأحياء القادرة على النمو بوجود أو بعدم وجود الأوكسجين الحر.